



## Apresentação

O panorama da crise ambiental e climática tem causado impactos severos, como o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, a perda de biodiversidade e a escassez de recursos hídricos. Fóruns internacionais e nacionais trazem para o debate há anos a agenda da sustentabilidade, mas frequentemente colocando em segundo plano questões sociais, como o bem-estar de grupos vulneráveis da sociedade e a inclusão produtiva dessas populações em um cenário de transformações. As populações que já enfrentam situações de vulnerabilidade tendem a sofrer de maneira mais desfavorável o impacto das mudanças climáticas e das estratégias de transição para a sustentabilidade. Portanto, negligenciar os aspectos sociais do desenvolvimento sustentável significa aprofundar desigualdades preexistentes e a possibilidade de criar novas desigualdades. Nesse sentido, é fundamental repensar o modelo de desenvolvimento para garantir não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também a expansão das liberdades humanas, enfrentando a pobreza e as desigualdades socioeconômicas. Em meio às mudanças que devem ocorrer de forma proativa ou reativa nas ações de transição para uma economia mais sustentável, é fundamental questionar se essas conduzirão à criação de oportunidades para a população mais vulnerável.

Em setores estratégicos, como sistemas alimentares, indústria, energia, e cidades e infraestrutura, há oportunidades para que as transformações possam reduzir o impacto ambiental ao mesmo tempo em que promovem oportunidades de geração de emprego e renda. É nesse contexto que se insere este estudo, inovando ao combinar as agendas de desenvolvimento sustentável e de inclusão produtiva. A Fundação Arymax, a B3 Social, o Instituto Golden Tree e o Instituto Itaúsa solicitaram que o Instituto Veredas realizasse uma pesquisa com o objetivo de entender mais profundamente os caminhos para a combinação dessas duas agendas a partir de evidências de alta qualidade disponíveis, realização de entrevistas e oficinas, e de reflexões da equipe de pesquisadores e pesquisadoras sobre as discussões em curso. O estudo, conduzido entre julho e dezembro de 2023, é parte de uma série de pesquisas realizadas ao longo dos últimos 5 anos ao redor do tema da inclusão produtiva e contou com o apoio do Instituto Cíclica em sua execução.

A **Fundação Arymax** é uma entidade sem fins lucrativos que mobiliza recursos privados para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Com um legado de transformação social e tradição, a Arymax articula e coordena esforços por meio da produção e difusão de conhecimento e ações para a promoção da inclusão produtiva de pessoas em vulnerabilidade econômica no mundo do trabalho, aumentando suas oportunidades de renda. Além disso, apoia organizações da comunidade judaica, com o intuito de fortalecer os valores e as raízes da família fundadora.



A **B3 Social** é uma associação sem fins lucrativos, responsável pela atuação social da B3. Tem o propósito de contribuir com a redução de desigualdades sociais no Brasil e, para isso, a principal estratégia é apoiar organizações e projetos que atuem para melhorar a educação pública brasileira. Ao mesmo tempo, diante de necessidades urgentes de pessoas e comunidades vulneráveis, também apoia iniciativas emergenciais e assistenciais.

O **Instituto Golden Tree**, fundado em 2022, tem o compromisso de investir sua visão de mundo, conhecimento e recursos financeiros com foco no fortalecimento da Comunidade Judaica, na ampliação da Inclusão Produtiva e nas Ações Assistenciais de alto impacto. O Instituto investe, apoia e desenvolve iniciativas para a redução das desigualdades sociais e para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável. Acreditando na dignidade da vida humana, tem como missão fortalecer as histórias de vida, promover a inclusão produtiva e a construção conjunta de uma sociedade mais próspera e equânime em colaboração com outras organizações.

O **Instituto Itaúsa** faz parte da estratégia de sustentabilidade e visão de ESG da *holding*, com um objetivo de acelerar a transformação econômica do país em direção a uma economia produtiva e positiva para o clima, para a natureza e para as pessoas. Criado em 2023, o Instituto trabalha em duas frentes estratégicas: a conservação do meio ambiente e a produtividade & sustentabilidade. Para tanto, apoia organizações com iniciativas capazes de serem escaladas ou que atuem na fronteira do conhecimento, através de investimento direto ou coinvestimentos com parceiros filantrópicos.

O **Instituto Cíclica** é uma organização sem fins lucrativos, composta por profissionais com experiência em pesquisa científica, na gestão pública e no terceiro setor, que busca desenvolver e aplicar metodologias criativas e eficientes para a consultoria, o acompanhamento e a execução de ações de transformação social junto a universidades, governos e organizações da sociedade civil. O Cíclica conta com uma rede de parceiros, que congregam habilidades e saberes múltiplos a fim de entregar com excelência projetos afins à sua missão de promover direitos e justiça social por meio do conhecimento técnico-científico. Também faz parte da Coalizão Brasileira pelas Evidências, grupo nacional de organizações que trabalham com o tema de intervenções sociais informadas por evidências.

O **Instituto Veredas** é uma organização sem fins lucrativos que tem por missão construir pontes entre gestão pública, academia e sociedade civil, de forma que o conhecimento técnico e científico possa ser utilizado no desenho e aperfeiçoamento de políticas públicas e intervenções sociais. O Veredas está alinhado com o debate internacional de Políticas Informadas por Evidências e tem utilizado o seu ferramental de tradução de conhecimento para abordar uma diversidade de temas relevantes para a vida da sociedade brasileira. Ao longo dos últimos anos, a atuação do Veredas no campo da



inclusão produtiva tem se ampliado, refletindo a importância crescente do tema no país e a necessidade de se contar com as melhores evidências para apoiar a tomada de decisão.

Aproveitamos para agradecer às pessoas que contribuíram com a parte empírica da pesquisa: 23 participantes das oficinas e 10 especialistas que foram entrevistados. Buscamos tornar essa pesquisa participativa e incluir representantes dos setores abordados e diversos grupos da sociedade, o que não teria sido possível sem a generosa adesão destas pessoas.

Este estudo está organizado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a evolução do debate sobre uma economia mais sustentável e discute o papel estratégico que a inclusão produtiva tem a cumprir na transição para a sustentabilidade. Os capítulos seguintes são dedicados a tratar de setores estratégicos identificados pela pesquisa, sendo esses, respectivamente, sistemas alimentares e uso da terra, indústria, energia, e cidades e infraestrutura. Nesses capítulos são definidos os problemas característicos de cada setor, identificadas as principais narrativas de transição e áreas prioritárias para potencializar a inclusão produtiva. O capítulo final trata de três temas transversais aos setores: planejamento e financiamento; ciência, tecnologia e inovação; e proteção social. Para cada tema são feitas considerações para tornar a relação com inclusão produtiva mais substantiva e recomendações para a atuação do governo, das empresas e das organizações do terceiro setor.

Esperamos contribuir para uma transição justa e inclusiva para a sustentabilidade, estabelecendo uma conexão mais clara entre agendas que, na maior parte das vezes, são tratadas separadamente. As percepções apresentadas no estudo são também um convite para a ampliação da participação de atores chave no debate público sobre o tipo de desenvolvimento que esperamos promover ao longo dos próximos anos. A mudança do estilo de desenvolvimento no Brasil requer a formação de uma coalizão de atores estratégicos que seja capaz de sustentar uma agenda de longo prazo guiada por critérios ambientais e sociais.



## Sumário executivo

A crise climática é uma realidade em todo o mundo e tem sido um tema de discussão crescente, envolvendo desde os foros internacionais até as deliberações locais sobre como lidar com os impactos de eventos extremos. No campo científico, já se constatou que as mudanças são resultado da ação humana e que em 2023 foram ultrapassados seis dos nove<sup>1</sup> limites que sustentam a vida no planeta, levando a humanidade a zonas de alto risco, em que as consequências ecológicas são incertas. Apesar dos países do Norte global estarem entre os principais causadores das mudanças, desdobramentos como ondas de calor, fortes chuvas, inundações ou secas atingem desproporcionalmente os países do Sul Global e as populações em situação de vulnerabilidade, que estão menos preparadas para lidar com as mudanças em curso e possuem uma maior dependência de recursos naturais nos seus meios de vida. Pessoas que vivem em áreas de periferia ou remotas, mulheres, povos tradicionais e a população negra tendem a ser especialmente impactadas, revelando aspectos sociais da crise em curso.

No centro do enfrentamento a esses desafios está a necessidade de se repensar a atividade econômica e de promover uma transição para a sustentabilidade. São diversos os problemas em debate - tais como a presença significativa de fontes fósseis na matriz energética e nos processos industriais, a grande quantidade de resíduos produzidos, a degradação dos biomas em prol de atividades econômicas muitas vezes ilegais, a maneira como produzimos os alimentos e a sua qualidade e o tipo de infraestrutura ou cidades que podem ser mais resilientes aos desafios que o futuro reserva. Ao mesmo tempo, tem ganhado força a ideia de que uma transição para a sustentabilidade poderia gerar novas oportunidades econômicas. Particularmente para países como o Brasil, que possui uma matriz energética mais limpa do que a mundial e conta com uma enorme biodiversidade, a crise poderia ser também uma oportunidade.

Em meio a essas discussões a atenção ao futuro das populações em situação de vulnerabilidade permanece em grande medida como uma lacuna. Os fóruns internacionais incluíram o aspecto social na discussão sobre sustentabilidade especialmente a partir de 2012 e, como desdobramento, foram criados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No entanto, na maior parte das vezes o desafio social permanece, no melhor dos casos, em segundo plano frente às exigências ambientais e à adoção de tecnologias que poderiam viabilizar a manutenção das atividades econômicas. Em uma sociedade

---

<sup>1</sup> Os nove limites planetários são: Mudanças climáticas, Fluxos dos ciclos biogeoquímicos, Acidificação dos oceanos, Uso global de água doce, Esgotamento da camada de ozônio estratosférica, Carga de aerossóis atmosféricos, Mudanças nos sistemas terrestres, Perda de integridade da biosfera, Novas entidades.



profundamente desigual, a falta de uma atenção substantiva à dimensão social tende apenas a aprofundar as desigualdades que historicamente têm sido reproduzidas em todo o mundo.

Neste contexto, a Fundação Arymax, a B3 Social, o Instituto Golden Tree e o Instituto Itaúsa solicitaram que o Instituto Veredas realizasse uma pesquisa com o objetivo de entender mais profundamente de que maneira a transição para a sustentabilidade no país pode gerar não apenas um futuro ambientalmente mais sustentável, mas também mais oportunidades de trabalho e renda para a população mais vulnerável do país. O estudo é parte de uma série de pesquisas realizadas ao longo dos últimos 5 anos ao redor do tema da inclusão produtiva.

O estudo foi conduzido entre julho e dezembro de 2023, em um período em que as discussões ganharam cada vez mais relevância e têm sido objeto do debate público. Foram realizados: i) um amplo processo de revisão da literatura, que abarcou mais de 700 referências; ii) duas oficinas que contaram com 23 participantes; e iii) entrevistas com 10 especialistas. É importante ressaltar que, ao mesmo tempo que houve um esforço grande de sistematização e de tradução do conhecimento disponível, a equipe de pesquisa também se dedicou a refletir sobre as discussões em curso. Esta publicação é o resultado desse processo de sistematização e reflexão acompanhado de perto pelos financiadores da pesquisa.

As percepções aqui apresentadas são também um convite para que mais e mais pessoas participem do debate público sobre o tipo de desenvolvimento que esperamos promover ao longo dos próximos anos e para que mais pesquisadores e tomadores de decisão possam explorar os caminhos que permitam um olhar para a transição que, desde a sua concepção, seja portador de oportunidades de inclusão produtiva. Neste sumário executivo reunimos as principais ideias levantadas pelo estudo.

## **A NECESSIDADE DE REPENSAR A ATIVIDADE ECONÔMICA**

Há diversas abordagens sendo propostas como novas formas de pensar a atividade econômica. Em diferentes círculos são mencionados termos como economia verde, sustentabilidade fraca, sustentabilidade forte, decrescimento econômico e transição justa. Embora todas reconheçam a importância de conciliar as dimensões ambiental, social e econômica, essas concepções ora se complementam e ora se opõem. Entender a partir de qual concepção são feitas as proposições é importante para tornar as discussões mais precisas. Neste estudo, assumimos que **o desenvolvimento sustentável é aquele que promove a expansão das liberdades humanas, a partir de formas de uso de recursos naturais e relação com a sociedade que permitam a conservação e a regeneração da**



**natureza e o enfrentamento à pobreza e às desigualdades.** Assim, a sustentabilidade precisa ser entendida com suas dimensões ambientais e sociais de maneira indissociável e a expansão da riqueza deve estar associada ao que isto permite às pessoas fazerem. Nesse contexto, o desenvolvimento não pode estar baseado na destruição dos serviços ecossistêmicos que sustentam a sociedade, nem no aprofundamento das desigualdades e da pobreza.

Se a transição para a sustentabilidade deve gerar mudanças significativas para o enfrentamento das desigualdades no Brasil, é preciso ir além de uma discussão de práticas sustentáveis que permitiriam a mitigação de emissões e a adaptação aos impactos das mudanças climáticas, por mais importantes que sejam. **Em um país como o nosso é preciso buscar um novo estilo de desenvolvimento.** Devido a mudanças no âmbito internacional e escolhas dos governos ao longo do tempo, o Brasil tem organizado a sua atividade econômica ao redor da produção de commodities para a exportação. Um dos resultados dessa opção, no entanto, tem sido uma estrutura produtiva caracterizada por poucas grandes empresas altamente produtivas que convivem com muitas pequenas empresas de baixa produtividade. Esses desníveis, ou brechas de produtividade, levam à reprodução das desigualdades na sociedade, uma vez que grande parte da força de trabalho se encontra em setores de baixa produtividade e remuneração.

Esse estilo de desenvolvimento tem se mostrado insustentável em termos econômicos, ambientais e sociais. As mudanças climáticas podem, por exemplo, afetar o PIB brasileiro nos próximos anos por conta dos impactos negativos sobre a produtividade agrícola, tanto em relação a produtos para a exportação como para culturas para a subsistência. Nesse sentido, o país precisa identificar novos motores de desenvolvimento econômico que resultem em um ciclo virtuoso com geração de empregos de qualidade e bem-estar social e promovam a regeneração da natureza. Modificar o estilo de desenvolvimento do país não é uma tarefa simples e não há respostas prontas a serem adotadas, no entanto é preciso que o desafio seja assumido de forma consistente.

**Ao buscar um novo estilo de desenvolvimento, é preciso conferir um olhar substantivo para a inclusão produtiva,** ao invés considerá-la uma consequência natural ou relegá-la ao campo da redução de danos. A ideia de “não deixar ninguém para trás”, presente nos ODS, precisa encontrar expressão prática neste contexto. Enquanto as discussões de transição para a sustentabilidade com frequência mencionam balanços na quantidade de ocupações que devem ser geradas e eliminadas (com resultados tipicamente positivos), pouco se discute sobre a qualidade dessas ocupações ou em que medida não apenas as grandes empresas, mas também as micro e pequenas e as populações que se encontram em situação de vulnerabilidade serão consideradas como públicos prioritários na transição que precisa ocorrer. Dar atenção à inclusão produtiva é responder a esses



desafios que tem permanecido à margem do debate e é reconhecer que um país só poderá ser próspero se toda a sua população tiver os meios para produzir e acessar produtos ambientalmente sustentáveis e socialmente justos.

Assim, se queremos avançar na direção da sustentabilidade, a preocupação com a inclusão produtiva precisa estar no coração da reflexão sobre desenvolvimento econômico. Por mais que o tema da inclusão produtiva seja relevante para o campo social, mantê-lo restrito ao âmbito da assistência social é legitimar o processo excludente que caracteriza grande parte da atividade econômica. A superação da exclusão, nesse sentido, passa necessariamente por um exame mais aprofundado sobre as estratégias que serão empregadas para promover o desenvolvimento econômico e social em meio à transição para a sustentabilidade. Sem um olhar substantivo para a inclusão produtiva não há transição possível para a sustentabilidade.

## **OLHAR APROFUNDADO PARA SETORES ESTRATÉGICOS**

Para explorar mais profundamente a necessidade de conectar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade é fundamental entender melhor as diferentes transições que têm se colocado em debate. Foram definidos quatro setores para a discussão: 1) Sistemas alimentares e de uso da terra, 2) Indústria, 3) Energia, e 4) Cidades e Infraestrutura. Esses setores têm gerado discussões envolvendo diferentes grupos de atores e cada uma delas tem sua própria complexidade.

A análise de cada um dos setores é guiada por três perguntas gerais. Primeiro, a discussão tem como ponto de partida um conjunto de problemas que precisam ser abordados na transição. Por isso, a primeira pergunta definida é:

*Quais são os principais desafios ambientais e sociais para a transição no setor em questão, tendo em vista o contexto brasileiro?*

Para respondê-la, foram sistematizadas evidências disponíveis sobre o setor. De maneira geral não foram identificadas publicações anteriores que ofereciam um panorama abrangente como o proposto neste estudo. De acordo com o panorama de desafios, foram identificadas questões críticas que precisam de atenção para que a transição para a sustentabilidade no setor também seja portadora de oportunidades para a inclusão produtiva.

Por reconhecer que diante dos desafios que se apresentam há diferentes vozes no debate público propondo soluções, a segunda pergunta abordada pela pesquisa é:

*Quais as principais narrativas de transição que têm se apresentado no debate público sobre este setor e quais seus possíveis impactos?*



As narrativas carregam consigo necessidades e interesses de atores específicos, por isso podem ser complementares entre si em alguns casos, mas também envolver disputas. Para responder a esta pergunta, a equipe de pesquisa buscou identificar as perspectivas prevaletentes no debate público e nas publicações analisadas. De maneira geral, as categorias apresentadas não estão pré-definidas em uma publicação específica, são uma proposta deste projeto de pesquisa. Os leitores devem se sentir livres para discordar e oferecer melhorias. Para cada narrativa também foram discutidos os potenciais impactos das soluções propostas, tanto em termos ambientais e sociais, de maneira geral, como para o mundo do trabalho.

Por fim, a partir do cruzamento das questões críticas a serem enfrentadas e das áreas de atividades que têm sido apontadas pelas narrativas, a terceira questão abordada é:

*Quais as áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva ao processo de transição para a sustentabilidade no setor definido e o que precisa ser feito para avançá-las no país?*

A partir das evidências levantadas e da discussão da equipe de pesquisa, para cada setor foi identificado um conjunto de 4 ou 5 áreas prioritárias, totalizando 19 no conjunto de setores. Como essas áreas possuem diferentes graus de alinhamento com a transição para a sustentabilidade e reúnem condições mais (ou menos) favoráveis para o seu desenvolvimento, elas também foram classificadas em três grupos<sup>2</sup>:

- **Grupo 1** - Áreas não alinhadas com a agenda de sustentabilidade, e que precisam ser reestruturadas com atenção à inclusão produtiva. (Ex.: Petróleo e Gás);
- **Grupo 2** - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade, mas que precisam ser estruturadas para que a transição seja acompanhada de inclusão produtiva e impactos sociais positivos. (Ex.: Energia Eólica);
- **Grupo 3** - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade e inclusão produtiva, mas que demandam uma aceleração da transição. (Ex.: Restauração florestal).

Um resultado importante a destacar é que, ao analisar o contexto brasileiro, poucas áreas foram classificadas no Grupo 3, ou seja, aquelas que deveriam ser mais prioritárias, porque estão alinhadas com a transição e em boas condições para se desenvolverem. Esse resultado reforça a necessidade de uma atuação coordenada entre governos, empresas e terceiro setor para que o potencial existente em cada uma dessas áreas seja realizado. A seguir é apresentada uma síntese dos achados em cada um dos setores, abordando as três

---

<sup>2</sup> Cada grupo está representado por suas respectivas cores nas tabelas sobre as áreas prioritárias apresentadas ao longo deste sumário executivo. Assim, as áreas apresentadas em laranja fazem parte do Grupo 1, as áreas em azul fazem parte do Grupo 2, e as áreas em verde fazem parte do Grupo 3.



perguntas norteadoras mencionadas. Nas tabelas relacionadas às áreas de atividade prioritárias, os três grupos acima descritos estão identificados em suas respectivas cores. De maneira geral, as discussões revelam que apesar dos desafios em cada setor, existem oportunidades efetivas para criar caminhos em que a transição para a sustentabilidade seja também portadora de oportunidades para a inclusão produtiva.

## **Sistemas alimentares e de uso da terra**

Este setor abrange todas as atividades relacionadas à **produção, processamento, distribuição e consumo de alimentos**, tanto a partir de ecossistemas terrestres como aquáticos. E dada a importância crescente da preservação dos ecossistemas, também foram incluídos os sistemas de uso da terra.

Nos últimos 50 anos, em um contexto de rápida urbanização, a produção global de alimentos e os padrões alimentares mudaram substancialmente. Enquanto ganhou força a visão da Revolução Verde, que tinha por objetivo central aumentar a oferta de alimentos e a produtividade agrícola por meio de pacotes tecnológicos e uso de insumos químicos, também ocorreram mudanças globais para dietas pouco saudáveis, ricas em calorias e alimentos altamente processados e de origem animal. Por conta dos problemas ambientais e no campo da saúde humana associados aos sistemas alimentares, **a transição agroalimentar tem sido considerada uma prioridade na agenda global.**

No Brasil, esse setor é de grande relevância devido ao seu impacto ambiental e na manutenção de elevados níveis de desigualdade:

- Este setor abarca a maior parte das emissões de carbono do país. Em 2021, 49% das emissões eram resultado do desmatamento, enquanto 25% provinham da produção agropecuária.
- Nas regiões em que o desmatamento avança, atividades ilegais de exploração de madeira e de mineração e expansão da fronteira agrícola, acabam criando uma economia do desmatamento, impulsionada por demandas externas ao território.
- No campo da produção agropecuária, o que se observa é, por um lado, o fortalecimento do agronegócio com aumento da produção de *commodities* para a exportação e sem aumento expressivo na geração de novos postos de trabalho, e por outro, a redução número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos de agricultura familiar e da produção de certos alimentos, como arroz e feijão.
- Os sistemas alimentares são cada vez mais caracterizados por uma monotonia<sup>3</sup>, da produção ao consumo, fortemente influenciada pelos direcionamentos dados pelos

---

<sup>3</sup> Ricardo Abramovay é um dos principais autores que contribuíram para a difusão do conceito de monotonia dos sistemas alimentares no Brasil.



setores de insumos agrícolas, a indústria de alimentos e as redes de comercialização - os quais são marcados por um elevado grau de concentração.

- Nesse contexto, o Brasil tem enfrentado um cenário grave de insegurança alimentar, o qual aflige em especial os lares chefiados por mulheres e pessoas negras.

Diante desse panorama, são apontadas como questões críticas para avançar na transição para a sustentabilidade com geração de oportunidades para a inclusão produtiva:

1. Deter o avanço do desmatamento e de atividades ilegais nos biomas do país e promover sua restauração.
2. Criar estratégias para reduzir o impacto da produção em grande escala, com especial atenção à pecuária.
3. Aprimorar o acesso de agricultores familiares a políticas públicas que possam ampliar sua produtividade e resiliência, bem como reduzir suas emissões.
4. Ampliar a oferta e o acesso a alimentos saudáveis para a população do país, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade.

### Narrativas

Ao analisar o debate público, foram identificadas sete narrativas que se apresentam como caminhos para a transição para atividades mais sustentáveis neste setor.

Narrativa	Principais propostas	Potenciais impactos em inclusão produtiva
<b>Sistemas alimentares convencionais</b>	<p>Visa expandir a produção de alimentos no mundo, tanto na agropecuária como na aquicultura, por meio de modelo de produção baseado em ganhos crescentes de produtividade.</p> <p>Baseia-se em cadeias globais de comercialização, com produção em grande escala e alto grau de padronização. Defende o uso de tecnologias e de bioinsumos para ampliar a produtividade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cresce a demanda por mão de obra qualificada devido à adoção de tecnologias modernas e técnicas de gestão;</li> <li>• Redução da demanda por mão de obra em atividades de menor complexidade devido à automação dos processos produtivos;</li> <li>• Pode gerar barreiras adicionais para a inserção de pequenos produtores devido ao alto custo tecnológico, e o domínio exercido pelos grandes produtores.</li> </ul>
<b>Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas</b>	<p>Produzir alimentos em laboratório em um contexto de elevada produtividade e base tecnológica, ampliando a oferta mundial de alimentos e reduzindo a pressão</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprego de mão de obra altamente qualificada nos campos da biotecnologia, genética, aprendizado de máquina e big data;</li> <li>• A agricultura vertical pode ofertar</li> </ul>

	<p>sobre os recursos naturais. Uso de avanços na biotecnologia e genética para gerar novos produtos (agricultura celular e <i>plant-based</i>), agricultura vertical nos centros urbanos (cultivo de plantas em camadas empilhadas, em ambientes como edifícios) e novas fontes de proteína.</p>	<p>oportunidades de trabalho na produção de alimentos dentro das cidades;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Redução da demanda por mão de obra no cultivo, beneficiamento e processamento de alimentos naturais;</li> <li>● Exclusão de produtores agropecuários que têm sua atividade econômica baseada na proteína animal.</li> </ul>
<p><b>Sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado</b></p>	<p>Produzir alimentos de qualidade diferenciada por meio da adoção de processos produtivos mais sustentáveis e associados a territórios, criando também um diferencial competitivo.</p> <p>Podem ser acompanhados de processos de certificação; tipicamente visando a inserção em mercados de maior valor agregado ou de nicho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Crescimento de estabelecimentos agrícolas com produtos de maior valor agregado;</li> <li>● Oportunidades no beneficiamento, processamento, distribuição, comercialização dos produtos, assim como no turismo e outros serviços;</li> <li>● Custos ou especificações das certificações podem ser impeditivos à participação de pequenos produtores;</li> <li>● Estabelecimentos mais bem posicionados, podem levar à exclusão de outros mais vulneráveis.</li> </ul>
<p><b>Sociobioeconomia</b></p>	<p>Fomentar atividades econômicas (não restritas à produção de alimentos) capazes de promover o uso sustentável da sociobiodiversidade e garantir a conservação dos ecossistemas.</p> <p>Utilização de tecnologias produtivas que promovam manejo florestal e dos rios e oceanos, mantendo em vista a repartição justa dos benefícios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geração de novas oportunidades ao longo das cadeias produtivas dos produtos da sociobiodiversidade;</li> <li>● Partilha justa de ganhos entre as partes envolvidas;</li> <li>● Pode levar à exclusão de modos tradicionais de extrativismo ao criar empregos voltados para uma exploração em massa.</li> </ul>
<p><b>Sistemas Alimentares de base Agroecológica</b></p>	<p>Produzir alimentos com o objetivo de ofertar a quantidade e qualidade necessárias à promoção da segurança alimentar, permitindo que as pessoas escolham o que comem.</p> <p>Baseia-se em sistemas produtivos que consideram a diversidade e o funcionamento dos agroecossistemas e na promoção de cadeias produtivas locais e circuitos curtos, incluindo a agricultura urbana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inclusão de pequenos e médios produtores agrícolas;</li> <li>● Criação de cadeias curtas de comercialização;</li> <li>● Sistemas podem ser complexos e sem a devida assistência podem mostrar baixa produtividade.</li> </ul>

<p><b>Povos e comunidades tradicionais</b></p>	<p>Defender a conservação dos recursos naturais e a realização de atividades que permitam a harmonia e a permanência dos povos. Reconhecem o caráter sagrado e essencial da natureza.</p> <p>Utiliza extrativismo de base tradicional e produção diversificada com uso de tecnologias sociais e insumos biológicos. E defende a demarcação dos territórios e criação de reservas, com fiscalização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Oportunidades para se inserir na cadeia de atividades extrativistas;</li> <li>● Conhecimento pode ser um ativo para o desenvolvimento de cadeias da sociobiodiversidade;</li> <li>● Baixa produtividade de atividades extrativistas, pode dificultar a inserção em mercados;</li> <li>● Dependência de intermediários pode levar a relações injustas para acessar mercados.</li> </ul>
<p><b>Proteção e recuperação de recursos naturais</b></p>	<p>Conservar e recuperar florestas e oceanos para viabilizar a proteção da biodiversidade, a ampliação da captura de carbono e o aumento do rendimento de atividades produtivas.</p> <p>Propõe a criação de desincentivos para atividades predatórias e de incentivos para a conservação, acompanhados de investimentos em atividades de restauração de ecossistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteção para atividades extrativistas;</li> <li>● Geração de renda a partir da conservação ambiental;</li> <li>● Oportunidades de trabalho no campo da restauração de ecossistemas;</li> <li>● Programas de incentivos pouco atraentes para pequenos produtores;</li> <li>● Restrições impostas podem inviabilizar modos de vida das populações locais;</li> <li>● Trabalhos de restauração podem ser de baixa qualidade.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria

Há uma grande diversidade de proposições no conjunto de narrativas. Enquanto algumas estão preocupadas com o aumento da quantidade de alimentos, para outras a qualidade tem maior importância. Enquanto o mercado define as oportunidades para parte das narrativas, para outras a segurança alimentar é a prioridade a ser seguida. Em todos os casos, no entanto, é interessante observar que **predomina uma atenção especial para a atividade agropecuária**, enquanto os demais elos dos sistemas alimentares, seja a **produção de insumos ou o processamento e a comercialização, recebem menor atenção**.

A adoção de qualquer uma das narrativas tem o potencial de gerar efeitos tanto positivos como negativos para a inclusão produtiva. As oportunidades das três primeiras estão mais concentradas em atividades de maior especialização e, por isso, seriam menos acessíveis à população em vulnerabilidade. Já as últimas quatro parecem oferecer maiores possibilidades para pequenos produtores, ainda que seja necessário garantir que estes contem com o apoio e as condições necessárias para se beneficiar das soluções propostas.

## Áreas prioritárias para a inclusão produtiva

Diante desse panorama foram identificadas cinco áreas prioritárias para a inclusão produtiva.

Área prioritária	Importância	Recomendações
<b>Agroindústria e grandes redes de comercialização</b>	A agroindústria e as principais redes de comercialização do país exercem uma grande influência nos sistemas alimentares do país. No entanto, de maneira geral, sua atuação não tem favorecido a inserção de pequenos produtos e uma alimentação saudável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investir em organizações e redes para produzir novas estratégias e conhecimentos que possibilitem arranjos produtivos que incluam pequenos produtores;</li> <li>- Implementar legislação sanitária inclusiva e fomentar dinâmicas de abastecimento territorializadas;</li> <li>- Fomentar programas de educação e de incentivo à alimentação saudável.</li> </ul>
<b>Cadeias da agroecologia</b>	A oferta de produtos agroecológicos em mercados de proximidade (feira locais, venda direta, entrega direta) permite ampliar o acesso a alimentos saudáveis e recompor as funções do ecossistema. As experiências, no entanto, frequentemente enfrentam desafios para ganhar escala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver indicadores para avaliar sistemas alimentares de maneira abrangente;</li> <li>- Investir em pesquisas sobre a adoção da agroecologia; envolvendo organizações locais</li> <li>- Garantir o acesso aos serviços e recursos que podem viabilizar a adoção de práticas agroecológicas e a inserção em mercados;</li> <li>- Fortalecer redes de produtores para enfrentar desafios logísticos.</li> </ul>
<b>Pecuária regenerativa de pequena escala</b>	Já estão disponíveis as tecnologias necessárias para uma pecuária regenerativa, que oferte serviços ecossistêmicos, seja fonte de renda e alimento e ofereça uma vantagem competitiva para o país. No entanto, a maioria dos produtores de pequeno porte, ou familiares, não tem adotado essas soluções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover programas de assistência técnica e extensão rural;</li> <li>- Criar linhas de financiamento que induzam a intensificação tecnológica e a melhoria das pastagens;</li> <li>- Aprimorar programas de certificação e rastreabilidade ao longo da cadeia.</li> </ul>
<b>Cadeias da sociobioeconomia</b>	Essas cadeias podem gerar oportunidades ao mesmo tempo que conciliar o uso da sociobiodiversidade com a regeneração dos ecossistemas. A discussão sobre as cadeias é relativamente recente e aqui também há desafios nas tentativas de ganhar escala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investir em CT&amp;I para impulsionar o uso sustentável dos recursos da sociobiodiversidade;</li> <li>- Promover parcerias entre comunidades e empresas com a repartição justa dos benefícios;</li> <li>- Investir na estruturação das comunidades, na capacidade de processamento local e em soluções sustentáveis para a logística dos produtos.</li> </ul>

<p><b>Restauração florestal</b></p>	<p>Esta área está fortemente relacionada com a manutenção das florestas em pé como forma de reduzir as emissões e promover oportunidades para fortalecimento da economia. Além disso, há uma quantidade crescente de fundos disponíveis para projetos de restauração.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer programas de pagamento por serviços ambientais como entrada para investimentos em restauração;</li> <li>- Criar Unidades de Conservação - especialmente em terras públicas não-destinadas - com atividades de geração de renda;</li> <li>- Criar programas de restauração que incluam modalidades dirigidas para pequenos produtores.</li> </ul>
-------------------------------------	---	--

## Indústria

O setor industrial abarca tanto a indústria extrativa como a indústria de transformação. Globalmente esses setores são responsáveis por 30% das emissões globais de gases de efeito estufa e cerca de 37% do consumo global de energia. Tanto em países do Norte como do Sul global, a discussão sobre a transição na indústria é fortemente acompanhada por um debate sobre o aumento da competitividade da economia dos países.

Ao analisar a evolução do setor ao longo dos últimos anos no Brasil, é possível observar que:

- Apesar do caráter estratégico do setor industrial para o desenvolvimento da economia, nas últimas décadas o país passou por um processo de desindustrialização.
- A indústria está fortemente concentrada na região Sudeste, particularmente em São Paulo. Há estados na região Norte e Nordeste em que a participação da indústria no PIB e no emprego formal não chega a 1%.
- Enquanto a indústria extrativa é importante para a balança comercial, essa gera poucos encadeamentos produtivos e tem sido responsável por impactos expressivos em termos ambientais e sociais. Ainda não há uma alternativa clara para uma produção mais sustentável neste âmbito.
- Se por uma parte a indústria de transformação tem sido responsável por mais ocupações, é preciso manter em vista a qualidade dessas. Especialmente considerando o avanço da "informalização" e a baixa produtividade que caracteriza as MPEs no país - as quais são a maioria das empresas no setor.

Neste contexto, para enfrentar o desafio de promover uma transição para a sustentabilidade portadora de oportunidades na indústria, as seguintes questões são apontadas como críticas:

1. Estimular a transição energética e a eficiência em uso de materiais das indústrias de grande porte e explorar as oportunidades para integrações produtivas ao longo das cadeias.
2. Induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental no país que permitam a redução das desigualdades sociais e regionais e aproveitem oportunidades emergentes.
3. Fomentar arranjos produtivos em que as MPMEs possam ter um papel importante no processo de industrialização com sustentabilidade ambiental, ampliando também a sua produtividade.

### Narrativas

No debate público sobre a transição na indústria, foram identificadas três narrativas prevalentes.

Narrativa	Principais propostas	Potenciais impactos em inclusão produtiva
<b>Descarbonização</b>	<p>Criar uma indústria <i>net-zero</i> ou com baixas emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa. Tornando a descarbonização um diferencial competitivo.</p> <p>Propõe um olhar para a cadeia produtiva, a substituição de combustíveis fósseis e de outros insumos poluentes e ganhos de eficiência por meio da digitalização dos processos produtivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criação de postos de trabalho e de negócios, especialmente nos setores de economia circular e energias renováveis;</li> <li>● Perda de emprego nos setores ligados ao uso de combustíveis fósseis;</li> <li>● Pode envolver terceirização e relações mais frágeis de trabalho, devido ao avanço da digitalização;</li> <li>● Exclusão de MPMEs que não forem capazes de acompanhar as mudanças com a transição.</li> </ul>
<b>Biomanufatura</b>	<p>Desenvolver uma política industrial inovadora a partir da bioeconomia, criando um mercado de bioprodutos com alto valor agregado.</p> <p>Propõe a inovação a partir de recursos biológicos, gerando novas tecnologias, materiais, processos, produtos e soluções, aproveitando recursos naturais e resíduos industriais e estimulando a estruturação de cadeias produtivas locais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criação de negócios inovadores (como <i>startups</i>) relacionados à biomanufatura.;</li> <li>● Geração de oportunidades ligadas à bioinovação e ocupações intensivas em conhecimento;</li> <li>● Desenvolvimento de cadeias produtivas locais, gerando ocupações nas áreas rurais;</li> <li>● Risco de apropriação monopolista do conhecimento tradicional sobre uso da biodiversidade;</li> <li>● Risco de promover ocupações precárias e informais, apesar de serem valorizadas como verdes.</li> </ul>

<p><b>Certificações socioambientais</b></p>	<p>Oferecer vantagens competitivas para as empresas que cumprirem padrões definidos para processos produtivos, produtos ou para a empresa como um todo. Visa estimular uma crescente responsabilidade das empresas.</p> <p>Utiliza mecanismos de monitoramento dos impactos ambientais e estimula o aumento da eficiência operacional e a responsabilidade social com o entorno das plantas industriais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estímulo à contratação de serviços e fornecedores locais, estimulando oportunidades de negócios;</li> <li>● Oportunidades nas áreas de gestão ambiental, responsabilidade social, auditoria e consultoria ambiental, etc;</li> <li>● O custo da certificação pode ser alto e o processo oneroso, especialmente para pequenas e médias empresas;</li> <li>● Inclusão produtiva não é considerada como um critério de avaliação das empresas.</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Elaboração própria

Essas narrativas oferecem percepções relevantes para abordar a transição na indústria e, apesar de suas diferenças, possuem características em comum. As três visam criar novas oportunidades ou diferenciais para as empresas na competição pelo mercado e sugerem a adoção de práticas como a economia circular. Elas também têm em comum o fato de estarem especialmente voltadas para as empresas de grande porte. As micro e pequenas empresas tipicamente não se beneficiam dessas proposições, seja pela dificuldade de arcar com os investimentos exigidos ou pela dificuldade de acessar os mercados de produtos sustentáveis. Na ausência de caminhos para as MPEs, tais propostas podem contribuir para a sua crescente marginalização.

#### *Áreas prioritárias para a inclusão produtiva*

Diante desse panorama foram identificadas quatro áreas prioritárias para a inclusão produtiva. Para avançar nessas diferentes áreas é essencial contar com a atuação articulada do governo, das empresas e do terceiro setor ao redor das recomendações identificadas a seguir.

Área prioritária	Importância	Recomendações
<p><b>Apoio a MPEs</b></p>	<p>Apesar de representarem quase 94% das empresas no setor, as MPEs não têm sido objeto de atenção na discussão sobre a transição para a sustentabilidade na indústria. Sem uma atenção a essas empresas, a estrutura produtiva do país continuará marcada por desigualdades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investir em organizações que atuam junto às MPEs para desenvolver conhecimentos e estratégias para fomentar a sua transição para a sustentabilidade;</li> <li>- Estimular a formação de arranjos produtivos inclusivos;</li> <li>- Oferecer serviços voltados às MPEs que estimulem a adoção de práticas sustentáveis e aumento de</li> </ul>

		produtividade.
<b>Economia circular</b>	Está fortemente relacionada a uma maior sustentabilidade ambiental ao contribuir para a redução de resíduos e uma maior eficiência energética. No entanto, é preciso garantir que as ocupações geradas sejam de qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer o ambiente regulatório para estimular investimentos e a formalização de empresas de economia circular;</li> <li>- Fomentar parcerias entre grandes indústrias e organizações que atuam na economia circular em setores de maior valor agregado;</li> <li>- Ampliar programas de formação em modelos de negócio circulares.</li> </ul>
<b>Biomanufatura</b>	Pode induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental em regiões em que a indústria está em grande medida ausente e gerar encadeamentos locais. Além disso, possui seus produtos tem perspectiva de crescimento nos próximos anos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar o investimento de CT&amp;I para a biomanufatura;</li> <li>- Aprimorar as estratégias de parceria entre comunidades fornecedoras de insumos e empresas, garantindo a repartição justa dos benefícios;</li> <li>- Fortalecer capacidade local de processamento de biorrefinarias e a logística dos produtos gerados.</li> </ul>
<b>Complexo econômico e industrial da saúde (CEIS)</b>	Permite fortalecer a capacidade do país de responder a crises globais de saúde e permite atender melhor algumas das necessidades relacionadas ao envelhecimento da população. A presença do SUS em todo o país e a balança comercial negativa do país no setor reforçam o seu potencial de crescimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover cadeias locais e regionais para a indústria da saúde visando atender interesse público;</li> <li>- Investir em CT&amp;I para estimular a produção nacional de máquinas e equipamentos, fármacos, produtos biotecnológicos;</li> <li>- Ampliar programas de capacitação, incluindo atenção às tecnologias associadas à indústria 4.0.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria

## Energia

O setor de energia está presente em todas as cadeias produtivas de bens e serviços. A energia é fundamental para os transportes e a produção de alimentos, para variados processos industriais e no dia a dia da população, viabilizando ou inviabilizando atividades produtivas, a depender da qualidade e condições de acesso à energia. A infraestrutura de energia é responsável por abastecer as residências, indústrias, veículos, sistemas de saneamento, entre outros. O predomínio do uso de fontes fósseis para a geração de energia a nível global faz deste setor um dos principais na discussão da transição para a sustentabilidade. Em países do Sul Global, a discussão dessa transição é acompanhada por questões relacionadas à pobreza energética. Isso porque quando não há possibilidade de acesso a serviços de energia adequados, confiáveis, eficientes e seguros, as pessoas buscam alternativas energéticas mais poluentes.



No Brasil, esse setor apresenta desafios relacionados aos impactos ambientais e também ao acesso à energia pelas camadas mais vulneráveis da sociedade:

- Os transportes, especialmente o de cargas e os automóveis, são a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa em energia, sendo responsáveis por 47% das emissões no ano de 2021.
- A falta de chuvas, decorrente da crise climática, impacta diretamente algumas formas de geração de energia renovável. No caso da hidráulica, por exemplo, o nível dos reservatórios das hidrelétricas fica baixo, aumentando também os custos para a geração de energia.
- Em torno de 30 milhões de brasileiros das camadas mais vulneráveis da sociedade usam lenha e carvão vegetal para a cocção de alimentos devido à elevação dos preços do gás de cozinha. Essa fonte, apesar de renovável, é altamente poluente e, muitas vezes, oriunda do desmatamento de florestas e matas.
- Nas regiões do país onde há predominância de população negra e de baixa renda, como as periferias dos grandes centros urbanos, há menor acesso à energia elétrica e maior duração de interrupção no fornecimento. Na Amazônia Legal, estima-se que 990 mil pessoas não tiveram acesso à energia em 2020, compreendendo territórios de populações tradicionais, unidades de conservação ou assentamentos rurais.

Neste contexto, para enfrentar o desafio de promover uma transição para a sustentabilidade portadora de oportunidades no setor de energia, as seguintes questões são apontadas como críticas:

1. Desenvolver estratégias que criem dinâmicas virtuosas entre a produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade.
2. Reduzir as emissões geradas pelo transporte ao mesmo tempo que se otimize a logística de deslocamento de bens e pessoas.
3. Garantir o acesso, melhorar a estabilidade e o custo da energia elétrica para a população em situação de vulnerabilidade, a partir de fontes renováveis modernas, permitindo atividades produtivas mais complexas.

### *Narrativas*

Ao analisar o debate público, foram identificadas quatro narrativas prevaletentes sobre transição energética.

<b>Narrativa</b>	<b>Visão de Futuro e Propostas</b>	<b>Impactos em Inclusão</b>
------------------	------------------------------------	-----------------------------

		<b>produtiva</b>
<b>Empreendimentos hidrelétricos</b>	Promover a geração de energia elétrica renovável a partir da água. Como a mais antiga das fontes de energia renovável, tem como principal proposta a construção de hidrelétricas com a possibilidade de descentralizar o suprimento de energia a partir de pequenas centrais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intensa geração de empregos na construção de grandes empreendimentos hidrelétricos;</li> <li>● Geração de ocupações para a operação e manutenção das infraestruturas;</li> <li>● Os empregos gerados tendem a ser de baixa qualidade e curta duração.</li> </ul>
<b>Novas fontes de energias renováveis</b>	Utilizar recursos naturais abundantes, como o sol e o vento para a geração e ampliação do acesso à energia, contribuindo para a justiça energética. As principais propostas se relacionam à geração de energia solar e energia eólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunidades isoladas podem ter acesso à energia de melhor qualidade e com possibilidade de autogestão;</li> <li>● Viabilização da realização de atividades produtivas mais complexas;</li> <li>● Especialmente em relação aos parques eólicos, impactos em comunidades locais podem excluir produtivamente grupos vulneráveis.</li> </ul>
<b>Bioenergia</b>	Gerar energia elétrica e produzir combustíveis a partir de fontes biológicas, como materiais orgânicos ou resíduos agrícolas e florestais. A produção de biocombustíveis, geração de energia a partir de resíduos sólidos e o hidrogênio verde são exemplos de propostas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserção de pessoas em vários elos da cadeia produtiva, desde a produção agrícola com inclusão de pequenos produtores até a pesquisa;</li> <li>● Monoculturas podem limitar a inclusão produtiva de pequenos produtores e a expropriação de terras compromete o trabalho de agricultores.</li> </ul>
<b>Eletrificação da frota</b>	Busca endereçar o desafio de que os meios de transportes movidos a combustíveis fósseis são um dos principais responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa. A proposta é a de eletrificação de veículos pesados e leves, seja no transporte público, de carga ou automóveis individuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geração de empregos ligados a tecnologias, especialmente relacionados ao desenvolvimento de baterias mais eficientes;</li> <li>● Geração de ocupações na cadeia de reaproveitamento de baterias;</li> <li>● O processo de fabricação pode exigir menos mão de obra do que a necessária em veículos de motor à combustão.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria

As narrativas convergem na visão de futuro de reduzir a dependência de fontes fósseis e promover a segurança energética, mas podem disputar recursos para o seu desenvolvimento. Especialmente no aproveitamento de recursos naturais abundantes existentes no Brasil, a produção competitiva de energia renovável é uma vantagem. Ademais, a experiência e domínio tecnológico na produção de biocombustíveis é uma vantagem para a estratégia de transição energética do país e para a geração de ocupações. Contudo, como as diferentes estratégias são soluções transversais entre setores, estas acabarão competindo por recursos. Existe uma disputa mais evidente entre a bioenergia e a eletrificação da frota. O desafio reside em encontrar um equilíbrio que otimize e combine a eficiência das propostas, a equidade no acesso e a redução dos impactos ambientais e sociais negativos associados a cada uma dessas narrativas.

### *Áreas prioritárias para a inclusão produtiva*

Diante desse panorama foram identificadas cinco áreas prioritárias para a inclusão produtiva.

<b>Área prioritária</b>	<b>Importância</b>	<b>Recomendações</b>
<b><i>Petróleo e Gás</i></b>	O setor de petróleo e gás é importante gerador de renda e empregos no Brasil. Essas fontes de energia são também importantes para a garantia da segurança energética do país e há prospecções de que continuarão sendo mesmo após 2050.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificação das atividades com o investimento em energias limpas e compensação das emissões;</li> <li>- Investimento de recursos no desenvolvimento de habilidades dos trabalhadores para a ocupação de postos de trabalho ao longo das cadeias produtivas das energias renováveis.</li> </ul>
<b><i>Energia eólica</i></b>	A energia eólica foi a que mais cresceu em 2022, contribuindo com 13,4% da geração de energia elétrica do país. Estima-se que a construção de parques eólicos entre 2011 e 2020 tenha criado mais de 195,5 mil empregos diretos e indiretos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular toda a produção nacional de componentes tecnológicos estratégicos;</li> <li>- Combinar as instalações de eólicas offshore com a produção de mariscos;</li> <li>- Construção de sistemas locais de produção de energia elétrica, com capacitação em manutenção dos sistemas para a comunidade local;</li> <li>- Instituir instrumentos de acompanhamento e fiscalização das negociações dos contratos de uso da terra entre as comunidades locais e as empresas de energia eólica.</li> </ul>

<p><b>Cadeia produtiva da eletromobilidade</b></p>	<p>A indústria automobilística brasileira desempenha um papel crucial em termos de fluxo financeiro e criação de empregos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eletrificação do transporte público urbano (como ônibus), que tem o potencial de geração de empregos na construção de infraestruturas e na cadeia de reaproveitamento das baterias dos veículos, por exemplo;</li> <li>- Investimento coordenado das agências de fomento à pesquisa nacional, em colaboração com empresas do setor dos veículos elétricos;</li> <li>- Criação de incentivos e de um ambiente normativo adequado para que o setor se desenvolva;</li> <li>- Desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem de baterias.</li> </ul>
<p><b>Energia solar distribuída</b></p>	<p>A energia solar é uma fonte renovável que pode ser utilizada em diversos contextos, desde residências a indústrias, até comunidades isoladas. O Brasil apresenta amplo potencial de energia solar durante todo o ano e em todas as regiões.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimentos em inovação e em redes modernas como as redes inteligentes;</li> <li>- Incentivo à produção de seus componentes tecnológicos no país;</li> <li>- Desenvolvimento de habilidades locais para a manutenção de painéis solares;</li> <li>- Incentivos para a instalação de painéis solares em prédios públicos, periferias e áreas rurais.</li> </ul>
<p><b>Bioenergia</b></p>	<p>A biomassa é a segunda fonte mais importante para geração de energia do Brasil. A inclusão produtiva da agricultura familiar foi incorporada como um elemento estratégico para a produção de biodiesel a partir de 2004, gerando uma série de benefícios às famílias e regiões envolvidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporação de percentuais crescentes de mistura do biodiesel ao diesel para garantir a expansão do mercado;</li> <li>- Aproveitar melhor a biodiversidade brasileira para a produção de biocombustíveis;</li> <li>- Provisão de serviços, como assistência técnica adequada e acesso a tecnologias para os pequenos produtores;</li> <li>- Modernização de marcos regulatórios para trazer segurança aos atores e remover barreiras burocráticas;</li> <li>- Criação de incentivos e novos modelos de negócios para a produção de energia elétrica a partir de resíduos sólidos.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria

## Cidades e Infraestrutura



Ainda que a discussão sobre cidades seja tipicamente urbana, propomos que neste estudo elas sejam entendidas como os territórios onde ocorrerá a transição para a sustentabilidade, incluindo as áreas rurais e considerando municípios de qualquer tamanho. As discussões de “cidades” e “infraestrutura” estão orientadas para a garantia de acesso da população a serviços essenciais e, por isso, trazem uma perspectiva espacial ou territorial para o debate de sustentabilidade. A discussão mais recente sobre infraestrutura propõe que seja garantido o acesso a serviços básicos e fundamentais à população, para além das construções de concreto. Nesse sentido, ao abordar o bem-estar social com a sustentabilidade ambiental nas cidades é importante manter em vista a infraestrutura física e a infraestrutura social. A infraestrutura física é composta pelos serviços de mobilidade, habitação, saneamento básico e acesso à internet. A infraestrutura social é composta pelos serviços de saúde, educação, cultura e assistência social.

No Brasil, esse setor apresenta desafios relacionados à infraestrutura física e social, propriamente, bem como à capacidade financeira dos municípios:

- A pobreza se concentra nas áreas rurais e fragilmente urbanizadas, e é nas áreas urbanas que se concentram os serviços e as oportunidades de emprego.
- Os déficits habitacionais, de acesso a serviços de saúde, internet e de segurança pública se agravam e atingem as populações mais vulneráveis, em especial a população negra. Entretanto, a maioria dos municípios do país não tem capacidade financeira, técnica e administrativa para gerir esses desafios, especialmente as cidades do Norte e Nordeste.
- Apenas 51,2% de todo o esgoto gerado no Brasil recebe tratamento e, em 2022, 39,5% dos resíduos sólidos ainda não tinham destinação adequada.

Diante do panorama acima, é possível identificar diferentes dimensões do contexto em que as populações em situação de vulnerabilidade se inserem e que apresentam problemas sociais e ambientais relevantes. Nesse sentido, as seguintes questões são apontadas como críticas:

1. Ampliar e adaptar a infraestrutura física e social, especialmente nas áreas mais vulneráveis.
2. Reduzir o custo de vida da população mais vulnerável e garantir o acesso a serviços e oportunidades.
3. Diversificar as oportunidades de trabalho com baixa emissão de carbono em áreas mais vulneráveis.

### *Narrativas*

Ao analisar o debate público, foram identificadas três narrativas prevaletentes.

Narrativa	Visão de Futuro e Propostas	Impactos em Inclusão produtiva
<b><i>Cidades sustentáveis</i></b>	Desenvolvimento urbano que promova a qualidade de vida, buscando atenuar os impactos negativos da urbanização e as desigualdades. Estão presentes propostas como planejamento urbano integrado e implantação de Soluções Baseadas na Natureza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geração de emprego na construção e adaptação das infraestruturas físicas e sociais;</li> <li>● Regularização de ocupações relacionadas à gestão de resíduos sólidos;</li> <li>● Os empregos gerados podem ter um caráter temporário ou precário;</li> <li>● Eliminação de ocupações informais sem efetivamente criar novas oportunidades.</li> </ul>
<b><i>Cidades inteligentes</i></b>	Aplicação de sistemas tecnológicos no ambiente urbano, de forma a melhorar a eficiência dos serviços. A narrativa propõe, por exemplo, a implantação de sistemas de semáforos inteligentes e a digitalização dos serviços e administração pública.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geração de postos de trabalho associados à digitalização da gestão pública;</li> <li>● Geração de postos de trabalho pela expansão da atuação de empresas de tecnologia;</li> <li>● Possibilidade de geração de emprego por habilitar e massificar o trabalho remoto;</li> <li>● Precarização de postos de trabalho já existentes (“uberização”);</li> <li>● Há o risco de exclusão de populações pouco escolarizadas, sem letramento digital e em situação de vulnerabilidade;</li> <li>● Os empregos gerados podem ter um caráter temporário ou precário.</li> </ul>
<b><i>Justiça ambiental</i></b>	Busca a superação de assimetrias entre os diferentes grupos sociais, principalmente por meio da construção de resiliência aos impactos ambientais desproporcionais sobre grupos desfavorecidos e geração de oportunidades nos territórios vulneráveis. Propõe processos participatórios nas tomadas de decisão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geração de empregos e capacitação na produção de infraestrutura em áreas vulneráveis;</li> <li>● Fomento ao empreendedorismo local a partir da economia solidária;</li> <li>● Dificuldades de inclusão produtiva em lógicas voltadas a um mercado mais amplo;</li> <li>● Informalidade dificulta o acesso a</li> </ul>

		serviços pelos pequenos negócios.
--	--	-----------------------------------

Fonte: Elaboração própria

Enquanto as narrativas de cidades sustentáveis e cidades inteligentes se pautam pelo planejamento urbano ordenado, a justiça ambiental se apresenta como uma proposta diferenciada e que parte das populações em situação de vulnerabilidade. As propostas relacionadas às narrativas de cidades sustentáveis e inteligentes muitas vezes priorizam territórios centrais e em áreas urbanas que já contam com bons níveis de desenvolvimento e acesso a serviços, não se estendendo a regiões mais remotas. Reconhecendo que os impactos ambientais são sentidos desproporcionalmente por populações já em situação de vulnerabilidade e que as desigualdades já existentes precisam ser enfrentadas, a justiça ambiental destaca a necessidade de processos participativos nas tomadas de decisão e a geração de oportunidades para esses grupos da sociedade.

#### *Áreas prioritárias para a inclusão produtiva*

Diante desse panorama foram identificadas cinco áreas prioritárias para a inclusão produtiva.

<b>Área prioritária</b>	<b>Importância</b>	<b>Recomendações</b>
<b><i>Construção civil e adaptação de infraestruturas</i></b>	Essa área é geradora de empregos em massa, mas a maior parte das construções ainda não incorpora aspectos da arquitetura sustentável. Ademais, grande parte das ocupações é caracterizada por condições precarizadas de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão de certificações ambientais e legislações nos instrumentos de planejamento urbano;</li> <li>- Criação de programas que privilegiam a atuação de pequenas e médias empresas;</li> <li>- Investimento em programas de capacitação de mão-de-obra em parceria com entidades como o SENAI e outras instituições técnicas.</li> </ul>
<b><i>Desenvolvimento local</i></b>	O desenvolvimento local contribui para a descentralização da atividade econômica e permite o atendimento das necessidades das populações vulneráveis, melhorando a qualidade de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de marcos legais que ampara iniciativas, como a economia social solidária;</li> <li>- Associar os investimentos às vocações locais, como fatores econômicos, sociais, culturais, políticos e ambientais;</li> <li>- Organização de ações coletivas, como mutirões de energia solar, construção de cisternas e moradias sociais.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão de trabalhadores, serviços e empreendimentos informais em programas voltados à geração de oportunidades, até que essas iniciativas encontrem caminhos próprios para a formalização.</li> </ul>
<b>Economia criativa</b>	<p>A preservação da cultura, com a valorização das formas de vida, e desenvolvimento das potencialidades locais a partir da economia criativa têm o potencial de apoiar as comunidades a enfrentar os desafios ambientais, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento sustentável.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender as atividades da economia criativa a partir de um olhar de cadeia de valor, buscando a distribuição justa dos benefícios entre os atores;</li> <li>- Coordenar a consolidação de atividades com a construção de habilidades;</li> <li>- Criação de marcas sustentáveis, selos de indicação de procedência e sustentabilidade em atividades como gastronomia, turismo, artesanato e moda;</li> <li>- Revigorar o panorama do investimento público e privado, bem como o entendimento público sobre a importância de políticas nessa área.</li> </ul>
<b>Economia do cuidado</b>	<p>A expansão da infraestrutura social pode reduzir as desigualdades e criar resiliência ambiental para as populações mais vulneráveis. Nesse sentido, a economia do cuidado pode reduzir o tempo que as mulheres dedicam ao trabalho não remunerado relacionado ao lar e aos cuidados com a família.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir claramente o conceito de “cuidado”, os arranjos institucionais e a estrutura de governança necessários para a construção de políticas;</li> <li>- Deliberar sobre arranjos possíveis em cada contexto, desenhando estratégias de financiamento para serviços voltados à população em situação de vulnerabilidade;</li> <li>- Regulamentação das atividades de cuidado que garantam o trabalho digno e desenvolvimento de programas de capacitação.</li> </ul>
<b>Economia digital</b>	<p>A economia digital pode ampliar as possibilidades do trabalho remoto, diminuindo a demanda por transporte, favorecendo a diversificação e aumento da eficiência das atividades produtivas, e melhorando o acesso a serviços.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir no âmbito do planejamento urbano que as áreas mais empobrecidas sejam priorizadas;</li> <li>- Provisão de dispositivos adequados para a conexão e desenvolvimento das habilidades necessárias para o uso desses dispositivos;</li> <li>- Fomentar o desenvolvimento de startups, particularmente das regiões Norte e Nordeste, onde elas estão menos presentes;</li> <li>- Ampliação de programas de</li> </ul>

		capacitação profissional, especialmente nas regiões Norte e Nordeste.
--	--	---

Fonte: Elaboração própria

## RECOMENDAÇÕES PARA INTEGRAR A INCLUSÃO PRODUTIVA NA AGENDA DE TRANSIÇÃO

Ainda que importante, a discussão sobre transição para a sustentabilidade não pode ser resumida a um olhar para os setores, também há temas transversais a serem considerados. Esses temas, como planejamento, financiamento, avanços em ciência, tecnologia e inovação, e garantia da proteção social, tipicamente dão contorno às agendas de transição e precisam ser pensados sob uma nova perspectiva frente aos desafios da crise climática. Entendemos que uma das exigências nesse sentido é uma maior atenção ao tema da inclusão produtiva. Enquanto a inclusão produtiva for vista como uma questão separada, a ser pensada fora do processo de tomada de decisão estratégica, seja no âmbito da redução de danos ou como uma simples consequência do avanço econômico, o padrão de exclusão e desigualdade tende a ser mantido ou ampliado.

Abaixo apresentamos recomendações para que governos, empresas e organizações do terceiro setor possam dar uma atenção mais substantiva à inclusão produtiva ao se engajar nas discussões, planos e programas associadas à transição para a sustentabilidade.

### *Governo*

- **Liderar a formulação de um direcionamento estratégico de transição para a sustentabilidade do país, com atenção à inclusão produtiva.** É importante observar que, ainda que o Brasil possa ter vantagens comparativas e competitivas nos novos mercados que se abrem, a transição não pode ser reduzida a um conjunto de oportunidades de negócio ou a um conjunto de políticas isoladas. Ela é mais bem concebida como um chamado para adotar um novo estilo de desenvolvimento, que promova o fortalecimento da estrutura produtiva do país e reduza as suas brechas de produtividade, que permita a regeneração da natureza e seus serviços ecossistêmicos e trate dos problemas sociais, incluindo a geração de trabalho decente para a população em situação de vulnerabilidade. A elaboração dessa visão se beneficia também da participação dos atores de interesse em diferentes escalas.
- **Adotar critérios claros no processo de tomada de decisão sobre os investimentos que realizará, ou sobre as tecnologias que visa desenvolver. Ao**



promover a adoção de novas soluções, o governo precisa estar consciente de que essas não são neutras nos seus impactos ambientais e sociais, assim como na possibilidade de geração de novas ocupações. Enquanto algumas soluções podem eliminar ocupações ou gerar apenas poucas oportunidades de alta qualificação, outros caminhos podem resultar na geração de postos de trabalho adequados para a inserção da população socialmente vulnerável. Assim, é importante, por exemplo, que sejam adotadas medidas que incluam a promoção do trabalho decente e que fomentem a formação de arranjos produtivos inclusivos para Médias e Pequenas Empresas (MPEs).

- **Criar um ambiente favorável para que diferentes setores do próprio governo, assim como o setor privado e o terceiro setor possam somar esforços no processo de transição.** Isso envolve o desenho de sistemas de incentivos claros e estáveis, mecanismos de governança e coordenação e programas que visem o processo de transição. A capacidade de articulação do poder público com atores sociais pode ser manifestada no estabelecimento de critérios para a contratação de empresas verdes em compras públicas, o fortalecimento de programas de educação profissional e tecnológica em temas da bioeconomia, incentivos fiscais para setores produtivos da economia verde, entre outros exemplos. Nesse processo, é importante que sejam incluídas metas, indicadores e programas específicos dirigidos e adaptados às necessidades de atores estratégicos, como MPEs e grupos socialmente vulneráveis. Dessa forma pode se evitar que as iniciativas criadas não sejam inteiramente apropriadas por empresas de maior porte ou por atores mais influentes no campo da formulação de políticas, o que poderia aprofundar as desigualdades existentes no país.
- **Criar um sistema de desenvolvimento de capacidades que antecipe e responda às demandas da transição.** Esse sistema pode se beneficiar de estudos prospectivos assim como das percepções do setor privado e do terceiro setor sobre as necessidades emergentes de ocupações relacionadas a uma economia sustentável. Podem ser contemplados diferentes tipos de formação, desde programas de curta duração que podem favorecer a atualização ou realocação de trabalhadores, como programas mais longos que visem a formação de jovens e o atendimento a necessidades de maior complexidade. É possível aproveitar da estrutura existente de educação profissional e tecnológica e do sistema de ensino superior público para realizar integrações. O importante é que os programas estejam conectados com as demandas e oportunidades dos territórios e contribuam para a inserção em ocupações de trabalho decente - ao invés de transitórias e precárias. A participação nos programas pode ser combinada com o oferecimento de apoio financeiro, seja no formato seguro-desemprego ou bolsa de estudos, para permitir que os beneficiários se dediquem aos programas.
- **Avançar na adoção de uma abordagem adaptativa para a proteção social do país.** Essa abordagem deve incluir programas de assistência humanitária ágeis e capazes de responder a diferentes demandas, como por exemplo o estabelecimento de fundos de assistência para vítimas de desastres climáticos e a integração de programas de proteção social com os de conservação ambiental. Deve incluir também estratégias de prevenção e adaptação de mais longo prazo, que permitam adequar os meios de vida das populações em situação de maior risco. Essa abordagem exige conduzir um mapeamento de riscos, incluir novas informações no Cadastro Único e atualizá-lo com maior frequência em lugares especialmente vulneráveis, realizar investimentos para fortalecer a infraestrutura física e social dessas áreas e coordenar um conjunto de intervenções que promovam a inclusão produtiva.



## Empresas

- **Enquanto a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis deve se tornar uma exigência crescente dos mercados, há muito mais que uma empresa pode fazer pelo desenvolvimento sustentável.** Mesmo com os avanços da agenda ESG, ainda é um desafio a consideração sobre os arranjos produtivos fomentados pelas empresas serem ou não inclusivos. Arranjos produtivos inclusivos permitem a inserção de MPEs e contribuem para a melhora da estrutura produtiva de uma região. As grandes empresas, em especial, têm um papel a cumprir, assumindo essa visão e se tornando líderes nessa arena.
- **Identificar novas habilidades e competências que serão necessárias a partir da própria transição para a sustentabilidade no nível organizacional.** As mudanças podem envolver, por exemplo, a incorporação de novas tecnologias, como no processo de digitalização e na adesão de práticas da indústria 4.0, e na capacitação em temas relacionados com a sustentabilidade, como eficiência energética. O setor privado pode desempenhar um papel-chave em sinalizar novas habilidades que estão sendo requeridas nos postos de trabalho e, quando necessário, realocar a força de trabalho anteriormente envolvida em atividades não alinhadas à transição.
- **Tratar a apropriação justa dos benefícios pelos envolvidos nos diferentes elos das cadeias produtivas como uma exigência da sustentabilidade.** Seja nas relações de trabalho dentro da empresa ou na relação entre os diferentes elos das cadeias produtivas, a sustentabilidade exige relações sociais justas. Cadeias produtivas em que um elo se apropria dos resultados, enquanto outros sofrem déficits de trabalho decente, não podem ser consideradas sustentáveis - mesmo que apresentem bons resultados ambientais. Essa questão requer atenção especial quando se trata de populações historicamente excluídas, como os povos tradicionais.
- **Atuar pelo desenvolvimento sustentável dos territórios em que estão inseridas.** As empresas precisam estar cada vez mais conscientes da sua relação com os territórios em que se inserem e atuar pelo seu desenvolvimento sustentável. Os processos produtivos e os produtos e serviços oferecidos pelas empresas podem tanto levar à deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida, como contribuir para a regeneração da natureza e para atender as necessidades sociais. O diálogo com a comunidade do local em que se inserem as atividades produtivas pode evitar erros por aqueles não familiarizados com a situação socioambiental do território.

## Organizações do terceiro setor

- **Colocar em pauta que a sustentabilidade deve ser entendida nas dimensões social e ambiental - ao invés de restringir-se à última - e explicitar os desafios que precisam ser enfrentados.** A atividade econômica atual tende a agravar desigualdades em todas as dimensões da sustentabilidade. Fica evidente que os grupos sociais vulneráveis tendem a ser desproporcionalmente afetados também no cenário de degradação ambiental. A estruturação de projetos e programas capazes unir pautas ambientais e sociais deve surgir como forma de atender às demandas da agenda de transição de forma abrangente e integrada.
- **Fomentar o desenvolvimento de tecnologias sociais e de soluções inovadoras, que muitas vezes recebem pouca atenção apesar de seu baixo custo.** Para



tanto, pode ser estratégico promover a conexão com organizações de ciência, tecnologia e inovação do país, ou com serviços oferecidos pelo governo ou mesmo empresas. A introdução de produtos científicos e tecnológicos de baixo custo em comunidades socialmente vulneráveis constitui uma agenda estratégica para a disseminação de inovações sociais que tendem a ficar restritas aos centros de pesquisa e universidades. Neste contexto, a sistematização das aprendizagens obtidas com diferentes experiências e o registro de barreiras e impulsionadores identificados podem auxiliar no avanço dessa recomendação.

- **Identificar gargalos que existem nas cadeias produtivas que estão alinhadas à transição para a sustentabilidade e que podem criar oportunidades de ocupação no país.** Organizações sociais podem oferecer suporte para os elos mais frágeis da cadeia – via programas de aceleração, capacitação, certificação, oferta de crédito, entre outros – fortalecendo os resultados gerados pela cadeia e a inserção de atores socialmente vulneráveis. A intervenção de iniciativas externas à dinâmica de mercado pode auxiliar no desenvolvimento de competências de pequenas empresas e de trabalhadores marginalizados.
- **Fomentar a participação da população em situação de vulnerabilidade nos processos de tomada de decisão sobre a transição para a sustentabilidade.** Ao fomentar espaços de participação nas tomadas de decisão, é possível garantir a esses atores um papel não apenas de beneficiários, mas de participantes ativos do processo de mudança. Com o avanço da transição, ações de monitoramento e fiscalização também podem contribuir para assegurar que os investimentos e mudanças realizadas são coerentes com o desenvolvimento sustentável e os avanços promotores de justiça.
- **Apoiar na identificação dos desafios e potencialidades enfrentados por populações em situação de vulnerabilidade.** Essa identificação pode ocorrer, por exemplo, a partir do fomento a espaços de articulação entre comunidades, governos e setor privado, com o objetivo de criar estratégias conjuntas de ação. Tais esforços se beneficiam da inteligência de modelagem de negócios, para que os caminhos tomados também sejam viáveis financeiramente e se sustentem ao longo do tempo.
- **Tornar acessíveis serviços necessários para que as MPEs façam as mudanças para se alinhar com a sustentabilidade ou para que pessoas se insiram em setores promissores.** Esses serviços, como assistência técnica, certificação socioambiental e crédito, favorecem a adoção de práticas e promovem a inserção em mercados, mas não estão facilmente disponíveis. Da mesma forma, no campo da empregabilidade, podem ser desenhados e oferecidos programas de formação técnica e profissional que permitam que pessoas em situação de vulnerabilidade se insiram em setores alinhados com a sustentabilidade. Nesses esforços, é importante que também se dê atenção à sensibilização dos empreendedores e das pessoas à pauta da sustentabilidade, uma vez que essa com frequência está distante dessa população.



## Introdução

Desde 2019 o Instituto Veredas, em parceria com a Fundação Arymax e outras instituições, têm se dedicado a reunir evidências sobre a inclusão produtiva no Brasil. Este estudo é mais um resultado inovador dos esforços de pesquisa sobre inclusão produtiva, agora buscando conciliar o tema com a transição para a sustentabilidade. Tem ganhado força a ideia de que uma transição para a sustentabilidade pode gerar novas oportunidades econômicas, mas ainda é preciso conferir um olhar substantivo para a inclusão produtiva, ao invés considerá-la uma consequência natural das mudanças em curso.

Enquanto as discussões de transição para a sustentabilidade com frequência mencionam balanços na quantidade de ocupações de devem ser geradas e eliminadas (com resultados tipicamente positivos), pouco se discute a qualidade dessas ocupações. Também é limitada a discussão sobre como e em que medida pequenas empresas e as populações que se encontram em situação de vulnerabilidade serão consideradas como públicos prioritários. Conciliar as agendas de transição para a sustentabilidade e de inclusão produtiva é reconhecer que a prosperidade de um país será possível apenas se toda a sua população tiver os meios para produzir e acessar produtos ambientalmente sustentáveis e socialmente justos.

Para explorar mais profundamente a necessidade de conectar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade, é fundamental entender melhor as diferentes transições que têm se colocado em debate. Ainda que a discussão de uma economia mais sustentável possa se apresentar de forma abrangente, grande parte da discussão sobre os caminhos para essa transição ocorre tendo em vista alguns setores de especial importância. Cada setor reúne um conjunto de problemas ambientais e sociais relevantes, envolve em especial algumas atividades econômicas e tem como desafio gerar diferentes tipos de mudança. Nos âmbitos de pesquisa e elaboração de políticas, muitas vezes cada um desses setores constitui campos separados de análise, discussão e proposição.

Neste estudo foram identificados quatro setores diferenciados para a discussão: Sistemas alimentares e de uso da terra, Indústria, Energia, e Cidades e Infraestrutura. Cada um desses setores constitui um capítulo específico desta publicação. Os **sistemas alimentares e de uso da terra**, que apesar de sua vocação ambiental e social, têm enfrentado desafios para garantir a segurança alimentar da população e se apresenta como um dos principais causadores da mudança climática - o que é especialmente verdade para o caso brasileiro. A **indústria**, abrangendo tanto a produção extrativa como a produção de bens consumo, como os automóveis, e que tem se encontrado em uma encruzilhada nos países em desenvolvimento devido a processos de desindustrialização. O setor de **energia**,



que desempenha um papel fundamental na atividade econômica e tem fortes conexões com o setor de transportes devido à queima de combustíveis, sendo um dos principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa. Por fim, o setor de **Cidades e Infraestrutura** é o que confere uma dimensão espacial à discussão e está relacionado à organização da atividade econômica e ao acesso a serviços fundamentais como habitação, mobilidade, saneamento, educação e saúde.

Neste estudo, nós assumimos que o desenvolvimento sustentável é aquele que promove a expansão das liberdades humanas, a partir de formas de uso de recursos naturais e relação com a sociedade que permitam a conservação e a regeneração da natureza e o enfrentamento à pobreza e às desigualdades. A sustentabilidade precisa ser entendida com suas dimensões ambientais e sociais de maneira indissociável e a expansão da riqueza deve estar relacionada ao que isto permite às pessoas fazerem. Nesse contexto, o desenvolvimento não pode estar baseado na destruição dos serviços ecossistêmicos que sustentam a sociedade, tampouco no aprofundamento das desigualdades e da pobreza.

## **Metodologia**

Este estudo está alinhado com o movimento global das Políticas Informadas por Evidências (*Evidence-Informed Policymaking*), que aplica ferramentas de Tradução de Conhecimento (*Knowledge Translation*). A tradução de conhecimento, processo que o Instituto Veredas utiliza em todos seus projetos, tem como objetivo construir pontes entre o saber técnico e científico e os processos concretos de tomada de decisão. Refinamos perguntas em torno de desafios sociais e reunimos as evidências que se encontram dispersas, desorganizadas e escritas em linguagem complexa, simplificando a comunicação dos conteúdos.

O estudo foi conduzido entre julho e dezembro de 2023, em um período em que as discussões sobre desenvolvimento sustentável ganharam cada vez mais relevância, seja devido à emergência de impactos socioambientais negativos no Brasil, associados aos diferentes setores, seja por importantes eventos internacionais, como a 28ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, ou também por iniciativas no âmbito nacional, como o Plano de Transformação Ecológica.

Como ponto de partida, foram definidas três perguntas de pesquisa, que são abordadas em cada um dos capítulos setoriais:

1) *Quais são os principais desafios ambientais e sociais para a transição no setor em questão, tendo em vista o contexto brasileiro?*



2) *Quais as principais narrativas de transição que têm se apresentado no debate público sobre este setor e quais seus possíveis impactos?*

3) *Quais as áreas mais prioritárias para aliar a inclusão produtiva ao processo de transição para a sustentabilidade no setor definido e o que precisa ser feito para avançá-las no país?*

Para responder a cada uma dessas questões foram utilizados diferentes métodos de pesquisa, observando os limites de tempo e de recursos. De maneira geral, o projeto foi caracterizado por um grande esforço reflexivo e interpretativo que permeou as suas diferentes etapas.

Para discutir os principais desafios de cada setor foi feita uma revisão da literatura disponível e se buscou manter em vista as dimensões ambientais e sociais implicadas. A busca e sistematização de publicações relevantes permitiram identificar dados quantitativos e qualitativos relacionados aos desafios que precisam ser enfrentados em cada caso. Mantendo a coerência com o conceito de desenvolvimento sustentável adotado, foram incluídas tanto dimensões sociais como ambientais relacionadas a cada setor. É importante ressaltar que não foi identificada nenhuma publicação que abarcasse todas as diferentes questões abordadas, o que confere originalidade à discussão proposta. Além de apresentar uma síntese dos principais desafios ambientais e sociais que precisam ser enfrentados, são apontadas questões críticas que precisam de atenção especial para que se avance na transição para a sustentabilidade com inclusão produtiva em cada setor.

A discussão sobre narrativas de transição foi organizada a partir da revisão da literatura conjugada com a análise crítica da equipe de pesquisa. Nem tudo o que aparece em um texto ou proposta se impõem como narrativa. As narrativas são mais densas e estruturadas e têm a aderência de um conjunto de atores envolvidos. Uma vez que este relatório busca ter utilidade para tomadores de decisão, o critério utilizado para identificar as narrativas foi a sua relevância no debate público. As categorias apresentadas não se encontravam pré-definidas em uma publicação específica, sendo uma proposta original deste estudo. Os leitores devem se sentir livres para discordar, oferecer melhorias e utilizar o estudo de modo adaptado ao contexto. Para cada narrativa, os capítulos setoriais avançam em descrever seus objetivos e estratégias e discutir seus potenciais impactos em dois âmbitos: i) de maneira mais ampla no meio-ambiente e no bem-estar social; e ii) nas possibilidades de inserção no mundo do trabalho. Grande parte dessas narrativas é ilustrada com casos a partir da experiência brasileira, os quais foram selecionados devido à sua relevância no debate público. Observar os diversos conjuntos de narrativas permite visualizar melhor a complexidade do debate e explorar a sua relação com a inclusão produtiva.



Com base na discussão das narrativas e nas perspectivas de atores-chave, são discutidas áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva à transição para a sustentabilidade. Nesse sentido, as áreas de atividade que podem gerar ocupações e que estão implicadas nas narrativas de transição são colocadas em diálogo com as questões críticas identificadas. Definimos que as áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade são aquelas que permitem abordar as questões críticas e, ao mesmo tempo, gerar novas ocupações. Depois de identificadas, discutimos em que medida essas áreas precisam ser reestruturadas produtivamente ou se já estão alinhadas à transição para a sustentabilidade e se contam com condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Também são feitos apontamentos sobre o papel que o governo, as empresas e o terceiro setor podem desempenhar para realizar o potencial mapeado.

As perspectivas dos atores-chave que subsidiaram a discussão de áreas prioritárias foram levantadas por meio da realização de 2 oficinas e 10 entrevistas. Tanto as oficinas quanto as entrevistas foram realizadas de maneira remota, via videoconferência.

As oficinas realizadas tiveram o objetivo de levantar recomendações para uma agenda de transição para a sustentabilidade no Brasil aliada à inclusão produtiva, com o olhar para diferentes setores, regiões e populações. As discussões tipicamente ocorreram em grupos dedicados a explorar um dos setores analisados pela pesquisa, discutindo: a) as áreas de atividade que podem gerar novas ocupações ou não no setor; b) o papel do governo, das empresas e da sociedade civil frente às oportunidades mapeadas; e c) considerações de equidade em termos de região, raça e gênero.

Ao todo, as oficinas contaram com 23 participantes, listados a seguir em ordem alfabética: André Luiz Marguti (Grupo de interação à pesquisa - SbN - USP), Ângela Camana (Instituto Cíclica), Anna Lucia Barcelos (Bunge), Arnaldo Campos (AGMAAC Soluções), Beatriz Duarte (Instituto Fronteiras do Desenvolvimento), Camila Souza de Andrade (Sebrae), Carmynie Xavier (Instituto Clima e Sociedade), Debora Sotto (Instituto de Estudos Avançados da USP), Filipe De Barros Barreto Marino (B3 Sustentabilidade), Isabel Garcia-Drigo (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - Imaflo), João Paulo Mastrangelo (Instituto Belterra), Kelly Agopyan (Instituto Polis), Luciana Travassos (Universidade Federal do ABC), Marcelo Conterato (Grupo de Estudos e Pesquisas em Agricultura Alimentação e Desenvolvimento - GEPAD/UFRGS), Maria Cristina Pereira (Grupo de interação à pesquisa - SbN - USP), Maria Stella Andreão (BNDES), Mariana Reis Maria (Instituto de Economia da Unicamp), Marianne Zanon Zotin (Universidade de Utrecht), Marina Lima da Silva (Sebrae), Milena Kokama (Rede de Mulheres das Águas e das Florestas - REMAF), Neurilene Cruz (Rede de Mulheres das Águas e das Florestas - REMAF), Silvia Gonçalves (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável - CEBDS), Thomas Mattos (Yunus Negócios Sustentáveis).



As entrevistas foram utilizadas de modo complementar, preenchendo eventuais lacunas que permaneceram após a revisão da literatura e levantamento de informações nas oficinas. Foram realizadas entrevistas com 10 especialistas, listados a seguir em ordem alfabética: Bruno Incau (WRI Brasil), Henrique dos Santos Pereira (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA), João Sette Whitaker Ferreira (USP), Marcelo Furtado (Itaúsa), Mariel Deak (Centro de Estudos em Administração Pública e Governo - CEAPG/FGV), Mauro Oddo Nogueira (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea), Paulo Gala (FGV), Rachel Biderman (Conservation International), Ricardo Abramovay (USP), Sérgio Xavier (Fórum Brasileiro de Mudança do Clima - FBMC).

Somos muito gratos pelas contribuições de cada participante das oficinas e entrevistas para este estudo. As percepções levantadas foram sistematizadas e analisadas pela equipe de pesquisa e, sempre que relevante, incorporadas na discussão sobre áreas prioritárias. Ao fazê-lo, não são mencionadas as pessoas participantes das oficinas que compartilharam uma determinada perspectiva, em cumprimento ao princípio ético de não identificar nominalmente as pessoas. As ideias foram combinadas com o conteúdo provindo da literatura para produzir um texto coeso.

Em relação à pesquisa documental, foram incluídas neste estudo mais de 700 referências, selecionadas a partir de buscas sistemáticas nos seguintes repositórios: Scielo, Web of Science, Redalyc, Science Direct, Scopus, Google Acadêmico, Policy Commons, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), Ellen Macarthur Foundation, International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), Organização Internacional do Trabalho (OIT), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), World Resources Institute (WRI), Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), The Nature Conservancy (TNC), Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), C40 Cities, Embrapa, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), United Nations Environment Programme (UNEP), International Energy Agency (IEA), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (GT Agenda 2030). Também foram consultadas notícias relevantes nas principais fontes de informação brasileiras e documentos oficiais disponíveis no site do Governo Federal. Foram priorizadas publicações do período de 2018 a 2023.

### **Estrutura do texto**

A publicação está organizada em 6 capítulos. A seguir, o conteúdo de cada capítulo é brevemente apresentado.



O **Capítulo 1 - A atividade econômica e a (des)conexão com a inclusão produtiva** apresenta a evolução do debate sobre uma economia mais sustentável e discute o papel estratégico que a inclusão produtiva tem a cumprir na transição para a sustentabilidade. Na primeira seção é apresentada a evolução do debate no âmbito internacional sobre sustentabilidade, apresentando uma trajetória com tentativas de conciliar as dimensões econômica, ambiental e social, com consensos e divergências. A segunda seção busca caracterizar os desafios que a humanidade tem a enfrentar nos próximos anos em termos ambientais e sociais, revelando um problema multifacetado e que tem na atividade econômica uma de suas causas mais fundamentais. Na terceira seção é discutida a necessidade de um novo estilo de desenvolvimento para o país e de dar maior atenção à inclusão produtiva para que a transição para a sustentabilidade não leve à reprodução ou aprofundamento de desigualdades preexistentes.

O **Capítulo 2 - A transição agroalimentar e os caminhos para a inclusão produtiva** explora as oportunidades de inclusão produtiva na transição para a sustentabilidade no que se refere a sistemas alimentares e de uso da terra. Na primeira seção, a partir da caracterização dos desafios sociais e ambientais enfrentados pelo setor, foram identificadas 4 questões críticas, que precisam de atenção para uma transição que busca enfrentar os desafios e ampliar as oportunidades: 1) Deter o avanço do desmatamento e de atividades ilegais nos biomas do país e promover sua restauração; 2) Criar estratégias para reduzir o impacto da produção em grande escala, com especial atenção à pecuária; 3) Aprimorar o acesso de agricultores familiares a políticas públicas que possam ampliar a sua produtividade, reduzir suas emissões e ampliar a sua resiliência; 4) Ampliar a oferta e o acesso a alimentos saudáveis para a população do país, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade. Na segunda seção foram identificadas e discutidas 7 narrativas: Sistemas alimentares convencionais, Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas, Sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado, Sociobioeconomia, Sistemas Alimentares de base Agroecológica, Povos e comunidades tradicionais, e Proteção e recuperação de recursos naturais. Em relação às áreas prioritárias, na terceira seção foi identificado um conjunto de 5 áreas: Agroindústria e grandes redes de comercialização, Cadeias da agroecologia, Pecuária regenerativa de pequena escala, Cadeias da sociobioeconomia e Restauração florestal. Para que as áreas identificadas realizem o seu potencial, é preciso contar com a atuação articulada do governo, das empresas e do terceiro setor. Por fim, são sistematizados os principais desafios para o desenvolvimento das áreas mencionadas, são apontadas ações necessárias e são apresentadas as conclusões do capítulo.

O **Capítulo 3 - Perspectivas para a sustentabilidade e a inclusão produtiva nas indústrias** busca explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de



oportunidades de ocupação na indústria brasileira. A partir da caracterização dos desafios sociais e ambientais enfrentados pela indústria brasileira, a primeira seção do capítulo revela um conjunto de 3 questões críticas, que precisam de atenção para uma transição que busca enfrentar os desafios e ampliar as oportunidades: 1) Estimular a transição energética e a eficiência material das indústrias de grande porte e explorar as oportunidades para encadeamentos produtivos ao longo das cadeias; 2) Induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental no país que permitam a redução das desigualdades sociais e regionais e aproveitem oportunidades emergentes; 3) Fomentar arranjos produtivos em que as micro, pequenas e médias empresas possam ter um papel importante no processo de industrialização com sustentabilidade ambiental, ampliando também a sua produtividade. Na segunda seção foram identificadas e detalhadas 3 narrativas: Descarbonização, Biomanufatura e Certificações socioambientais. Foram 4 as áreas de atividade identificadas como prioritárias na terceira seção: Apoio às micro e pequenas empresas, Economia circular, Biomanufatura e Complexo econômico e industrial da saúde (CEIS). Seguindo a estrutura comum a todos os capítulos setoriais, são sistematizados os principais desafios para o desenvolvimento das quatro áreas mencionadas e são apontadas ações necessárias, indicando caminhos de atuação para o governo, as empresas e o terceiro setor. Na quarta seção são apresentadas conclusões.

O **Capítulo 4 - A transição energética e as oportunidades para a inclusão produtiva** explora a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de oportunidades para populações em situação de vulnerabilidade com relação ao setor de energia. Foram 3 as questões críticas identificadas na primeira seção do capítulo, a partir do panorama de desafios sociais e ambientais enfrentados pelo setor: 1) Desenvolver estratégias que criem dinâmicas virtuosas entre a produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade; 2) Reduzir as emissões geradas pelo transporte ao mesmo tempo que se otimize a logística de deslocamento de bens e pessoas; 3) Garantir o acesso, melhorar a estabilidade e o custo da energia elétrica para a população em situação de vulnerabilidade, a partir de fontes renováveis modernas, permitindo atividades produtivas mais complexas. Em seguida, na segunda seção são discutidas 4 narrativas: Empreendimentos hidrelétricos, Novas fontes de energias renováveis, Bioenergia e Eletrificação da frota. Na terceira seção foram identificadas 5 áreas prioritárias: Petróleo e gás, Energia eólica, Cadeia produtiva da eletromobilidade, Energia solar distribuída e Bioenergia. Para que as áreas identificadas realizem o seu potencial, são indicados caminhos de atuação para o governo, as empresas e o terceiro setor. A quarta seção é dedicada a conclusões.

O **Capítulo 5 - Inclusão produtiva e a transição para a sustentabilidade nas cidades e na infraestrutura** busca explorar a relação entre a transição para a



sustentabilidade e a criação de ocupações para populações em situação de vulnerabilidade nas cidades, tendo em vista, em especial, as dimensões de infraestrutura física e social no Brasil. O panorama de desafios sociais e ambientais no setor revelou um conjunto de 3 questões críticas na primeira seção do capítulo: 1) Ampliar e adaptar a infraestrutura física e social, especialmente nas áreas mais vulneráveis; 2) Reduzir o custo de vida da população mais vulnerável e garantir o acesso a serviços e oportunidades; 3) Diversificar as oportunidades de trabalho com baixa emissão de carbono em áreas mais vulneráveis. Na segunda seção, um conjunto de 3 narrativas foi identificado: Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Justiça Ambiental. As áreas prioritárias foram 5: Construção civil e adaptação de infraestruturas, Desenvolvimento local, Economia criativa, Economia do cuidado e Economia digital. Em seguida, são indicados caminhos de atuação para o governo, as empresas e o terceiro setor. Na quarta seção são apresentadas conclusões do capítulo.

O **Capítulo 6 - Considerações para aliar a inclusão produtiva à transição para a sustentabilidade** aborda temas transversais que não se restringem a um setor específico e que, tipicamente, dão contorno às agendas de transição. Foram identificados 3 temas transversais: 1) o planejamento e o financiamento da transição; 2) os avanços em ciência, tecnologia e inovação e 3) a garantia da proteção social. Para cada um dos temas são apresentadas ideias introdutórias sobre o seu posicionamento na discussão sobre transição para a sustentabilidade e é feita uma breve descrição das ações ou propostas recentes no Brasil, com ênfase nas ações do governo federal. Em seguida são apresentadas considerações do que poderia ser feito para dar uma atenção mais substantiva à inclusão produtiva em cada caso. A seção de considerações finais reúne recomendações que podem informar e guiar o governo, as empresas e as organizações do terceiro setor na conciliação da agenda da economia sustentável com a inclusão produtiva.



## Capítulo 1 - A atividade econômica e a (des)conexão com a inclusão produtiva

**Ao longo dos últimos anos, a preocupação com a crise climática tem se tornado cada vez mais ampla na sociedade, assim como o reconhecimento de que é necessário realizar uma transição.** Diversos fatores têm contribuído para esse crescente consenso. Dos avanços científicos e inúmeros estudos que têm sido produzidos, às campanhas e intervenções promovidas pelos movimentos sociais. Dos impactos crescentes que as populações em todo o mundo têm sofrido até o reconhecimento, ainda que tímido, por parte das instituições de que é preciso definir medidas e padrões para combater a crise climática. A notória necessidade de fazer uma transição para uma sociedade mais sustentável não é mais restrita a um pequeno grupo de estudiosos. É certo que ainda é preciso avançar para que a crise seja enfrentada com a seriedade devida. No entanto, já não se pode negligenciar a sua importância para o futuro da humanidade e a necessidade de um processo de transição para a sustentabilidade.

**Nessa discussão, no entanto, não é evidente a importância de que essa transição também seja portadora de ocupações de qualidade para as populações em situação de vulnerabilidade.** Não são poucas as vezes em que o debate sobre a transição para uma sociedade mais sustentável é restringido a uma questão puramente ambiental ou é reduzido a soluções tecnológicas que seriam capazes de adaptar a atividade econômica sem exigir mudanças mais profundas, permitindo o surgimento de um “capitalismo verde”. Ainda que esses entendimentos sejam preferíveis a aqueles que ignoram a mudança climática, pecam pela falta de atenção com a dimensão social da sustentabilidade e por isso podem se tornar meios para aprofundar as desigualdades que historicamente têm sido reproduzidas em todo o mundo.

**O objetivo deste capítulo é apresentar a evolução do debate sobre uma economia mais sustentável e discutir o papel estratégico que a inclusão produtiva tem a cumprir na transição, estabelecendo o ponto de partida deste estudo.** Para cumprir com esse objetivo, o capítulo está organizado em três seções principais. A primeira seção aborda a evolução do debate no âmbito internacional sobre sustentabilidade, apresentando uma trajetória com tentativas de conciliar as dimensões econômica, ambiental e social, com consensos e divergências. A segunda seção busca caracterizar os desafios que a humanidade tem a enfrentar nos próximos anos em termos ambientais e sociais revelando um problema multifacetado e que tem na atividade econômica uma de suas causas mais fundamentais. Na terceira seção são discutidas as necessidades de um novo estilo de desenvolvimento para o país e de dar maior atenção à inclusão produtiva para que



a transição para a sustentabilidade não leve à reprodução ou aprofundamento das desigualdades que têm caracterizado a vida econômica. Ao final do capítulo é apresentada uma seção de conclusões, com as principais reflexões levantadas.

## **1. A evolução da discussão sobre uma economia sustentável**

**A busca pelo enriquecimento e desenvolvimento das nações, especialmente a partir das revoluções industriais que se iniciaram no século XVIII, se baseou em fatores como o uso intensivo do solo e de recursos naturais, o desenvolvimento de tecnologias e o crescimento populacional.** Ao longo do tempo, o uso intensivo de combustíveis fósseis, elevados patamares de produção e economias de guerra, estimulada pela produção de produtos bélicos, orientaram o crescimento econômico de muitos países. Nesse sentido, o pilar econômico, medido pelo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), orientou as ações e se colocou como a medida principal do desenvolvimento. Ainda que a Segunda Guerra Mundial e a era nuclear tenham provocado temores de um novo tipo de poluição por radiação, o pós-guerra constituiu em uma oportunidade de crescimento econômico a partir da reconstrução dos países atingidos. O foco, portanto, continuou sendo o crescimento econômico e teve início o período da “era de ouro do capitalismo”. Entre os anos de 1945 a 1970 muitos países ocidentais experienciaram aumento da produção industrial, expansão do bem-estar social em grande medida baseada no consumo em massa, estabilidade política e taxas relativamente baixas de desemprego. O Brasil e outros países do Sul Global também experienciaram grandes transformações. Entre as décadas de 1950 e 1960, o Brasil teve substancial avanço na industrialização e expansão da economia, à medida que também crescia a desigualdade (Hobsbawm, 1995).

**A partir dos anos 1970 a “era de ouro do capitalismo” chega ao fim, marcada por desafios econômicos e pela emergência de preocupações ambientais.** As economias que até então prosperavam passaram a vivenciar desafios estruturais, como a estagnação do crescimento, o aumento da inflação e a crescente taxa de desemprego, o que levou a uma ruptura nos modelos econômicos estabelecidos. Associado à crise econômica, emergia o reconhecimento de que o crescimento econômico contínuo sem preocupações ambientais gerava impactos importantes para a vida da humanidade (Saes, 2013). Em 1972, pela primeira vez, se documentaram os limites físicos do crescimento econômico com o relatório *Os limites do crescimento* (Meadows, 1972). O relatório alertava que a continuidade dos padrões de produção e consumo levaria à exaustão dos recursos naturais e resultaria, inevitavelmente, em um impactante colapso (ONU, 2020).

**Naquele momento a discussão sobre sustentabilidade começa a se**



**desenvolver tanto no âmbito dos organismos internacionais, como na discussão conceitual.** Esta seção tem como objetivo apresentar a evolução das discussões no âmbito internacional e discutir as principais abordagens que têm se apresentado no debate público para conciliar as dimensões econômica, ambiental e social. Com isso, buscamos oferecer um panorama amplo das grandes discussões e marcos de ação que tem pautado o enfrentamento à crise climática.

## 1.1. Histórico da discussão nos organismos internacionais

**A partir de 1972 as Nações Unidas passaram a liderar uma série de conferências internacionais com foco na sustentabilidade.** É possível descrever o histórico da discussão em termos de quatro períodos. De 1970 a 1992 a questão ambiental ascende ao conjunto dos temas mais importantes para o debate público até a conceituação de desenvolvimento sustentável. Entre 1992 até 2008 se vivencia um período de experimentação de convenções e protocolos internacionais que tentaram passar da conceituação à prática. Nesse sentido, se adotam convenções e balanços de protocolos internacionais, como do Protocolo de Kyoto. A partir de 2008, com a crise financeira internacional, há o início de um período que se estende até 2012, buscando ainda transformar os discursos em ação como estratégia de recuperação das economias. A partir de 2012 há uma tentativa de, a partir dos avanços realizados no período anterior, inaugurar uma nova etapa que se estende até 2023 e entre seus avanços está a inclusão da questão social no debate. A seguir, os quatro períodos são tratados em mais detalhes.

### **1970-1992: emergência do debate e afirmação conceitual da ideia de sustentabilidade**

**A partir dos anos 1970, emergiu a discussão sobre os danos ambientais causados pelo padrão de produção e consumo das sociedades modernas e industriais.** O relatório do Clube de Roma, publicado em 1972 e intitulado "Os Limites do Crescimento", criticava elementos como o uso excessivo de tecnologia, especialmente na indústria química. A publicação, que trazia um tom catastrófico em sua narrativa, também questionava o crescimento populacional irrestrito e a crença na possibilidade de um crescimento econômico infundável. A partir das preocupações acendidas pelo relatório, a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano, ocorrida em 1972, foi um marco inicial no reconhecimento da relação entre crescimento econômico e sustentabilidade ambiental. A conferência teve como desdobramentos a elaboração da Declaração de



Estocolmo, com 26 princípios e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o reconhecimento do direito ambiental como ramo jurídico, além de propor a expressão “ecodesenvolvimento” (Gurski et al., 2012).

**Outro desdobramento importante da Conferência de Estocolmo foi a conceituação de desenvolvimento sustentável.** Em 1983 foi criada a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que publicou, em 1987, o relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, difundindo o conceito de desenvolvimento sustentável como o atendimento às necessidades das gerações presentes sem o comprometimento da capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. O relatório chamava a atenção para o fato de que os problemas ambientais tinham raízes também em questões sociais, como a pobreza. A partir da publicação do relatório se observou um crescimento acelerado de organizações voltadas ao desenvolvimento sustentável e ativismos, como os partidos verdes e o surgimento do ambientalismo como movimento social (ONU, 2020).

### **1992-2008: tentativa de passar do discurso para a ação**

**Vinte anos após a Conferência de Estocolmo, a degradação ambiental e os alertas persistiam, mas sem ações concretas capazes de alterar a realidade. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 teve como objetivo avançar nesse sentido.** Também conhecida como Rio-92, Cúpula da Terra ou Eco-92, a Conferência desempenhou um papel significativo na introdução da discussão sobre desenvolvimento sustentável na América Latina. Na busca por transformar o discurso em ação, muitos foram os resultados em termos de documentos programáticos, como a Agenda 21, um plano abrangente para a ação global em prol do desenvolvimento sustentável. Também foi nessa Conferência que a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi adotada, estabelecendo a base para os esforços globais de combate às mudanças climáticas e criando o mercado de carbono. A partir da UNFCCC, desde 1995 os países signatários passaram a se reunir anualmente na chamada Conferência das Partes (COP), órgão supremo da Convenção-Quadro. Outros resultados foram a Carta da Terra, a Convenção sobre Diversidade Biológica; a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, a Declaração de Princípios sobre Florestas e a Declaração do Rio para Meio Ambiente e Desenvolvimento.

<b>Box 1: Ação brasileira pós Rio-92</b>
--



As expectativas criadas ao término da Conferência Rio-92 levaram à ampla mobilização dos atores sociais em torno das evidências da degradação do meio ambiente e ao esforço de concretizar ações para enfrentar esses desafios. No Brasil, o principal avanço foi a adoção de novos conceitos de desenvolvimento no âmbito do poder público local. Esses conceitos materializam-se em órgãos especialmente constituídos para a execução e acompanhamento da Agenda 21 na esfera local. Dentre os avanços nacionais, destacam-se :

- *Adoção da série de normas ambientais internacionais ISO 14000 pelas empresas do setor privado:* Várias empresas adotaram o uso de matérias-primas de origem natural para facilitar a reciclagem ao término da vida útil do produto, preparando-se para o credenciamento na série ISO 14000.
- *Implantação do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC):* Com capacidade de supercomputação, o CPTEC permitiu um significativo salto de qualidade observacional dos aspectos do tempo e do clima.
- *Criação do Proclima:* Implementado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo em parceria com universidades, setores industriais e outras organizações civis, a iniciativa propunha ações ambientais com repercussões previstas também nos setores econômico e social.
- *Criação da Associação Nacional dos Municípios em Meio Ambiente (ANAMMA):* Com o objetivo de fortalecer os Sistemas Municipais de Meio Ambiente para implementação de políticas ambientais de preservação dos recursos naturais e melhoria do bem-estar da sociedade (Cordani; Marcovith; Salati, 1997).
- Em 1997, o país adotou o protocolo de Kyoto, para controlar as emissões de gases de gases que promoviam a destruição da camada de ozônio.
- *Criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas:* Criado em 2000, tinha como objetivo “conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa” (BRASIL, 2000).
- *Fundação do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável:* movimento ligado ao World Business Council for Sustainable Development, órgão criado na Rio-92 para difundir práticas ligadas a ecoeficiência em grandes empresas.

**Um grande marco dos acordos internacionais neste período foi a adoção do Protocolo de Kyoto - firmado em 1997 e que entrou em vigor a partir de 2005 - que**



**estabeleceu metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).** Naquele momento, o enfoque especial da redução das emissões estava nos países industrializados. A União Européia assumiu o compromisso de reduzir sua emissão de GEE em 8%, os Estados Unidos em 7% e o Japão em 6%. Para alcançar as metas estabelecidas foram instituídos mecanismos de flexibilização e de negociação de emissões de GEE, como o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) para compra e venda de créditos de carbono (Freitas & Silva, 1997). Nesse sentido, ao passar a operar a partir de 2005, a ideia era que via MDL os países industrializados financiassem projetos voltados para a redução de emissões em países em desenvolvimento, gerando créditos de carbono. Uma discussão que persiste até a atualidade. A crise financeira internacional que teve início em 2008 levou à desaceleração desse mercado (Roubicek, 2023).

## **2008-2012: Enfrentamento da crise econômica e balanço de convenções e protocolos internacionais**

**A crise financeira internacional de 2008 abalou as economias e abriu espaço para estratégias de uma recuperação sustentável.** Nesse contexto, o *Global Green New Deal*, criado em 2009 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), recomendava reformas regulatórias e institucionais, investimentos em setores e tecnologias mais eficientes, menos poluidores e que utilizassem energia de fontes renováveis. Pela primeira vez o PNUMA definiu o conceito de economia verde. Essa definição foi aprofundada em 2011, a partir do relatório “Economia Verde: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza”, que associava a redução dos impactos ambientais com o aumento do bem-estar humano e da equidade social.

**Ao final desse período também se constatou a dificuldade de cumprir com as metas estabelecidas no Protocolo de Kyoto pelos países signatários.** O balanço dessa fase inicial revelou que a maioria dos signatários compartilhava a visão de que o compromisso de reduzir as emissões teria implicações negativas para o desenvolvimento, requerendo sacrifícios significativos. Nessa fase, faltaram incentivos institucionais eficazes para a transição para uma economia com baixas emissões de carbono. Além disso, a partir da visão prevalecente sobre os efeitos do Protocolo, os países do Sul Global se mostraram resistentes à adoção de metas de redução, enquanto os países do Norte Global hesitaram em cumprir suas metas (Simão, Martins, Favareto, 2014). As limitações identificadas levaram a uma série de mudanças no cenário das negociações climáticas internacionais.



## **Box 2: A criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima no Brasil**

Devido a uma combinação de fatores internos e externos, em 2009 o Brasil instituiu a sua primeira política nacional sobre a mudança climática, com a promulgação da Lei 12.187. A política se baseou nos avanços que o país havia tido no combate ao desmatamento e definiu como meta voluntária a redução entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas para o país até 2020, em relação aos valores de 2005. A política envolvia a participação de diversos ministérios e incluía programas para a criação de áreas protegidas e preservação e recuperação dos biomas (Speranza et al., 2017).

Uma vez fixado o compromisso nacional voluntário de redução de emissões, o governo federal determinou e elaborou planos setoriais com a finalidade de consolidar uma economia de baixa emissão de carbono. Os setores definidos para esse esforço foram: (i) geração e distribuição de energia elétrica; (ii) transporte público urbano e sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros; (iii) indústria de transformação e de bens de consumo duráveis; (iv) indústrias de química fina e de base; (v) indústria de papel e celulose; (vi) mineração; (vii) indústria da construção civil; (viii) serviços de saúde; e (ix) agropecuária (Santos, 2021).

Já em 2016, o governo federal lançou o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). O Plano é um instrumento da PNMC e a complementa ao dar atenção especial a medidas de adaptação (e não apenas mitigação) para os diversos setores e temáticas no território brasileiro. É possível notar uma presença maior da dimensão social na definição dos onze setores e temáticas que foram acompanhados pelo PNA: Agricultura; Biodiversidade e Ecossistemas; Cidades; Gestão de Riscos de Desastres; Indústria e Mineração; Infraestrutura (Energia, Transportes e Mobilidade Urbana); Povos e Populações Vulneráveis; Recursos Hídricos; Saúde; Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras, além de Metas Transversais (Brasil, 2021).

## **2012-2023: A inclusão do aspecto social no debate**

**A Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável de 2012, a Rio+20, foi um novo marco na trajetória da discussão ao apresentar o compromisso com a economia verde como ferramenta para a erradicação da pobreza e a preservação ambiental.** A erradicação da pobreza foi destacada como o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2012). Outro tema



relevante da Rio+20 foi a governança, tendo em vista sua importância para transformar o crescimento econômico em um meio para alcançar os propósitos de desenvolvimento sustentável. Uma boa governança, nesse sentido, seria capaz de orientar a dinâmica econômica de acordo com as necessidades da sociedade, respeitando os limites do ecossistema (Abramovay, 2012). No documento resultante dessa conferência, intitulado “O futuro que queremos”, buscava-se criar indicadores para medir os progressos, reconhecendo que os avanços desde a Rio-92 haviam sido limitados e desiguais (Goldemberg, 2012).

**Como desdobramento dos compromissos estabelecidos na Rio+20, em 2015 são estabelecidos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e é firmado o Acordo de Paris.** Com o objetivo de não deixar ninguém para trás, os ODS constituem uma agenda global composta por 17 objetivos interligados, visando alcançar uma sociedade mais justa, inclusiva e ambientalmente saudável até 2030. Abordando questões como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, acesso à educação de qualidade, saúde e sustentabilidade ambiental, os ODS passam a orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional (UNODC, 2023). Poucos meses após o estabelecimento dos ODS é firmado o Acordo de Paris, estabelecendo metas ambiciosas para limitar o aumento da temperatura global e fortalecer a resposta às mudanças climáticas. O *Acordo de Paris* representa um avanço no estabelecimento de objetivos de descarbonização, na medida em que os países signatários se comprometeram com obrigações de reduções de emissões, chamadas de *Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC)*<sup>1</sup>. É destacada a importância dos recursos internos dos países, como os naturais, financeiros, tecnológicos e institucionais, adaptando-se às circunstâncias específicas de cada nação, e enfatizando a importância da participação ativa do setor empresarial (ONU, 2015).

**Essa fase mais recente dos acordos internacionais levou a uma mudança de posicionamento de países do Sul Global em relação à redução das emissões e no comprometimento com o desenvolvimento sustentável.** Brasil e China, por exemplo, que compartilhavam uma visão de que os países do Norte Global deveriam assumir a maior parte das responsabilidades na redução de emissões, passaram a se comprometer com as metas do Acordo de Paris e com a Agenda 2030 (Elvira, 2015). Apesar dos avanços no comprometimento, as contribuições nacionalmente determinadas ainda não são capazes de garantir o cumprimento de muitos dos objetivos do Acordo e muitas questões sociais ainda

---

<sup>1</sup> A contribuição nacionalmente determinada (do inglês NDC) se refere aos compromissos voluntários estabelecidos pelos países signatários do Acordo de Paris para reduzir suas emissões de gases do efeito estufa com o objetivo de não ultrapassar o limiar de 1,5°C. Cada país determinou uma meta de redução de acordo com critérios com o histórico de emissões e projeções de emissões futuras. A cada cinco anos os países devem ajustar suas NDCs de acordo com o seu desempenho e para delimitar metas mais ambiciosas.

são colocadas em segundo plano. No Brasil, a implementação das metas estabelecidas pelo governo, por exemplo, enfrenta desafios como a necessidade de atualização da estrutura de governança climática e das políticas e programas existentes, que devem ser mais inclusivos (de Medeiros Bezerra et al., 2019).

### **Box 3: As metas de redução de emissões no Brasil e as dificuldades de atingi-las**

Em 2015, com a assinatura do Acordo de Paris, o Brasil apresentou o plano de redução de emissões de gases do efeito estufa que permanece em vigor em 2023. A meta que havia sido definida na PNMC se mostrou otimista, pois presumia um crescimento do PIB de 5% ao ano e continuidade na redução do desmatamento, o que não ocorreu. Entre 2010 e 2020 o PIB ficou comprometido por conta de recessões em 2015 e 2016 e as emissões brutas de gases do efeito estufa, que não somente não reduziram, como também cresceram 28%. Isso ocorreu sobretudo por conta do aumento das emissões do eixo de mudanças no uso da terra (desmatamento), que cresceram 64% no período. Além disso, as emissões do setor da agropecuária e da energia também aumentaram (Observatório do Clima, 2023).

Os retrocessos foram especialmente expressivos a partir de 2019, quando o Governo diminuiu o número de ações de fiscalização de desmatamento ilegal, congelou a verba do programa Floresta+, reduziu o orçamento do Ministério do Meio Ambiente, exonerou o diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e revogou o PPCDAM (Observatório do Clima, 2023). Como consequência, em 2019, os países que financiam o Fundo Amazônia, destinado a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento na região, anunciaram o congelamento dos recursos repassados ao fundo por conta do avanço do quadro de desmatamento.

Dessa forma, ao definir sua NDC no Acordo de Paris, o governo estabeleceu a redução das emissões de gases do efeito estufa em 37% em relação ao observado em 2005 até 2025 e 43% até 2030 - de certa forma ampliando o prazo que havia sido estabelecido anteriormente para cumprir as metas. Em 2023, o governo federal atualizou a NDC, deixando-a mais ambiciosa. Foi definido que o país deveria reduzir as suas emissões em 48% até 2025 e 53% até 2030, em relação às emissões de 2005. Além disso, foi reiterado o compromisso de alcançar emissões líquidas neutras até 2050. Os principais instrumentos do governo federal para alcançar as metas de redução de emissões estão sendo reunidos no Plano de Transformação Ecológica, que foi oficialmente lançado



durante a COP-28, em dezembro de 2023.

## 1.2. A discussão conceitual

**A evolução da discussão nos organismos internacionais é acompanhada pelo debate conceitual ao redor do desafio de conciliar as dimensões social, ambiental e econômica.** Ainda que termos como “sustentabilidade” ou “desenvolvimento sustentável” tenham se tornado cada vez mais disseminados, há diversos entendimentos sobre esses. É importante identificar que visão ou conceito estão implicados nas propostas que são apresentados no debate público para entender melhor os objetivos que se espera alcançar.

**O conceito de sustentabilidade tem duas matrizes originárias, uma proveniente da ecologia e outra da economia.** Aquela relacionada à ecologia é resultante de estudos sobre a capacidade de resiliência dos ecossistemas. A relacionada à economia, por sua vez, geralmente é acompanhada do adjetivo “desenvolvimento”, e questiona o padrão de produção e consumo, tendo em vista os recursos finitos do planeta (Veiga; 2010, Nascimento, 2012). No âmbito da ecologia, com relativa rapidez, chegou-se ao consenso de que a sustentabilidade de um ecossistema está relacionada com a sua resiliência, isto é, a habilidade do ecossistema de enfrentar distúrbios e absorver impactos de modo a manter sua estrutura e funções. Assim, um ecossistema pode atingir diferentes pontos de equilíbrio e continuar resiliente e, ainda, permanecer sustentável (Veiga, 2010). No âmbito econômico - que é especialmente pertinente para este estudo - a discussão se centra na relação entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento, no entanto não há um consenso de como conciliá-las. Nas últimas duas décadas essas duas matrizes originárias se desdobraram em várias abordagens.

**O campo da sustentabilidade na arena econômica é diverso e plural, abrange diversos atores, e envolve disputas.** Na relação entre economia e meio ambiente, alguns autores argumentam que a ideia de conciliar crescimento econômico e preservação ambiental é utópica, uma vez que o sistema capitalista seria intrinsecamente insustentável (Connelly, 2007), enquanto outros defendem que é possível tornar o desenvolvimento econômico mais “verde”. Para ainda outro grupo é uma utopia possível e indispensável (Griggs et al., 2013; Fritsche et al., 2020). Já em conexão com a dimensão social, há autores que alertam que o desenvolvimento sustentável pode ser uma forma de perpetuar as desigualdades sociais caso não sejam adotadas medidas efetivas para garantir a justiça social (Solomonian, Di Ruggiero, 2021). Outros argumentam que a sustentabilidade pode se tornar uma forma de impor modelos de desenvolvimento e de preservação ambiental que não levam em conta as diferentes culturas e realidades locais (Schneider; Kallis;



Martinez-Alier, 2010). Trata-se, portanto, de um campo de disputa, com seus diferentes significados e discursos, que ora se complementam e ora se opõem (Sugahara; Rodrigues, 2019).

**Para ilustrar as diferentes concepções em discussão, são apresentadas a seguir cinco abordagens prevaletentes considerando suas proposições no âmbito econômico, ambiental e social.** As abordagens discutidas são: a) sustentabilidade fraca; b) sustentabilidade forte; c) decrescimento; d) economia verde; e) transição justa. Ao final é apresentada uma tabela síntese com as principais ideias de cada abordagem e suas controvérsias.

**Há uma disputa especificamente relacionada à proteção ou substituição dos recursos naturais, resultando nas abordagens teóricas da sustentabilidade fraca e da sustentabilidade forte.** Por um lado, de acordo com a abordagem da sustentabilidade fraca, no limite, a economia poderia funcionar sem necessidade de recursos naturais. Isso porque o mercado e as tecnologias teriam o potencial de solucionar as consequências ambientais negativas do crescimento econômico, como a perda de recursos naturais. Nesse sentido, essa abordagem pode ser considerada como uma economia “anti-verde” e se concentra principalmente na manutenção do crescimento econômico, que beneficiaria a sociedade a partir das oportunidades geradas (Romeiro, 2012). Desse modo, a abordagem se mostra insuficiente para garantir a preservação ambiental e não considera a possibilidade de que a substituição de recursos possa gerar novos problemas ambientais, como a poluição gerada pela produção de tecnologias mais avançadas.

**Por outro lado, a sustentabilidade forte reconhece a interdependência entre os sistemas sociais, econômicos e ecológicos e busca um equilíbrio entre eles, priorizando a preservação dos recursos naturais e o bem-estar da sociedade** (De Oliveira Neto et al., 2018). A abordagem reconhece os limites dos recursos naturais, que muitas vezes não podem ser substituídos, mesmo com avanços tecnológicos, após sua destruição. A economia e a sociedade, nesse sentido, devem funcionar tendo em vista esses limites para não comprometer futuras gerações (Stoffel, Colognese, 2015). Uma ramificação mais extrema dessa abordagem, denominada “sustentabilidade muito forte” defende o crescimento populacional e econômico zero. Na prática, as proposições da abordagem de sustentabilidade forte significam maior regulação para a atividade econômica, em maior ou menor grau (Feil, 2022). Desse modo, as preocupações ambientais acabam se sobrepondo aos eixos sociais e econômicos e, em especial na vertente mais extrema, pode ser considerada utópica e limitadora de direitos e bem-estar da sociedade.

**Alinhada a essa discussão, a teoria do decrescimento propõe a interrupção ou inversão do ritmo do crescimento econômico em prol da sustentabilidade ambiental.**



A partir da abordagem do decrescimento, somente será possível sanar as necessidades das futuras gerações se a elas for deixado um estoque de recursos naturais igual ou superior àquele que se possui no presente. Nesse sentido, o decrescimento poderia reduzir a pressão sobre os recursos naturais. Propõe-se repensar o sistema econômico para que este seja mais local, orientado para as necessidades humanas e menos dependente do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) como medida de progresso. Além de redimensionar alguns conceitos, como riqueza e pobreza, mudando as concepções e comportamentos da sociedade, seria também fundamental a redistribuição das riquezas e o acesso aos recursos naturais (Garcia, 2016). Entretanto, ainda que considerando aspectos sociais, discute-se que as soluções propostas pela abordagem podem gerar mais pobreza e desigualdades sociais. Especialmente nos países do Sul Global, o crescimento econômico é necessário para melhorar as condições de vida da população, gerar empregos, fornecer serviços básicos e reduzir a pobreza (Sandberg; Klockars; Wilén, 2019).

**O conceito de economia verde, por sua vez, busca conciliar o crescimento econômico com a sustentabilidade ambiental e o bem-estar humano a partir de uma abordagem mais concreta e operacional** (Merino-Saum et al., 2020). Assim, a proposta da economia verde é representar um modelo econômico que resulta na melhoria do bem-estar humano e da equidade social, ao mesmo tempo que reduz significativamente riscos ambientais e de escassez ecológica. Esse conceito também apresenta uma diversidade de interpretações e disputas, especialmente no que diz respeito à aceitação ou não de políticas de crescimento econômico como estratégia para o alcance dos objetivos relacionados às demais dimensões. A economia verde, como dito, foi designada como peça central da Conferência Rio+20, no entanto, o evento suscitou diversas críticas ao conceito, dentre elas a ausência de soluções sistêmicas e de longo prazo. Seria, então, uma forma de maquiagem a economia, sem de fato promover mudanças profundas nos modelos de produção e consumo ou nas desiguais estruturas sociais. Além disso, novas desigualdades sociais poderiam ser geradas na ausência de medidas efetivas para garantir a participação social na tomada de decisões e a distribuição equitativa dos benefícios (Costa et al., 2012).

**Diante desse contexto de disputas e lacunas, especialmente no campo do enfrentamento das desigualdades sociais, emerge o conceito de transição justa.** Ainda que não exista uma definição universalmente aceita, o conceito parte de princípios de justiça social e do entendimento de que os efeitos das mudanças climáticas e as estratégias de transição para uma economia mais sustentável atingem de maneiras diferenciadas as populações mais vulneráveis. Essas populações, que já sofrem com desigualdades estruturais, são mais impactadas do que outros grupos pelos efeitos das mudanças climáticas devido aos contextos em que se encontram, como locais de moradia e condições socioeconômicas (Wang; Lo, 2021). Nesse sentido, o conceito chama a atenção para a

necessidade de distribuição equitativa dos benefícios da transição para uma economia mais sustentável. Pesquisas sugerem que os chamados empregos verdes, por exemplo, podem ter um impacto limitado nos grupos vulneráveis (Stavis; Felli, 2015). Além disso, a distribuição desigual de tecnologias de energia de baixo carbono e os aumentos nos preços da eletricidade resultantes dessas mudanças geram preocupações significativas relacionadas à pobreza energética (Carley; Konisky, 2020). A discussão sobre a transição justa apresenta ainda algumas lacunas, como a atenção mais cuidadosa às dinâmicas de poder envolvidas e a falta de estudos práticos baseados em evidências (Wang; Lo, 2021). Por ter como um dos pilares a participação social e, na maioria dos casos, emergir da sociedade, fragilidades nas democracias e nas instituições que viabilizem a participação podem ser barreiras significativas à transição justa.

A tabela a seguir sintetiza as características das cinco abordagens propostas e suas controvérsias.

**Tabela 1:** Síntese das abordagens que buscam conciliar as dimensões econômica, ambiental e social

Abordagem	Como a abordagem lida com a dimensão		
	Econômica	Ambiental	Social
<b>Sustentabilidade de fraca</b>	Manutenção do crescimento econômico e dos instrumentos e estratégias de mercado.	Assume que a tecnologia e os mercados podem resolver as consequências ambientais negativas do crescimento.	O bem-estar social seria um resultado das oportunidades econômicas geradas pela manutenção do crescimento econômico.
<b>Sustentabilidade de forte</b>	Operação da economia dentro dos limites do planeta, exigindo a adoção de regulações que orientem o desenvolvimento econômico.	Proteção e estabilidade dos recursos naturais, uma vez que sua completa substituição não é possível.	Equilíbrio entre as necessidades humanas e a capacidade de suporte do meio ambiente.
<b>Decrescimento</b>	Limitação do crescimento econômico e redução do consumo para	Recuperação do meio ambiente devido à redução drástica da pressão sobre os	Propõe reconceituar as ideias de pobreza e riqueza e repensar a atividade econômica

	reverter o impacto ambiental.	recursos naturais.	para atender as necessidades humanas.
<b>Economia verde</b>	Criação de novos mercados, instituições e tecnologias que sejam produtivos e ambientalmente sustentáveis.	Redução significativa dos riscos ambientais e de escassez ecológica por meio do desenvolvimento de novos mercados.	Melhoria do bem-estar humano e da equidade social como resultado das mudanças econômicas.
<b>Transição justa</b>	Transição inclusiva para uma economia de baixo carbono.	Incentivo à transição para atividades ambientalmente sustentáveis, especialmente a partir de soluções descentralizadas e compatíveis com necessidades locais.	Preocupação com a justiça social e a repartição de benefícios, defendendo a atenção aos desafios das populações mais vulneráveis.

Fonte: Elaboração própria

Ainda que o conceito de sustentabilidade e seus desdobramentos possam ser amplos e permeados por disputas, este estudo assume um entendimento de transição para a sustentabilidade que combina elementos das diferentes abordagens. **Para nós, o desenvolvimento sustentável é aquele que promove a expansão das liberdades humanas, a partir de formas de uso de recursos naturais e relação com a sociedade que permitam a conservação e a regeneração da natureza e o enfrentamento à pobreza e às desigualdades.** Nesse sentido, é fundamental garantir a provisão contínua de serviços ecossistêmicos<sup>2</sup> essenciais para o bem-estar das sociedades humanas e equilibrar a distribuição dos benefícios da transição para que essa promova justiça. Mercados e regulação têm papéis a desempenhar nesse caminho, e é preciso questionar a qualidade do desenvolvimento econômico em curso nos países. Quando discutimos a transição para uma economia mais sustentável ao longo desse estudo, essa é a concepção que assumimos.

<sup>2</sup> A lei 14.119, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, define os serviços ecossistêmicos como “benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais”. Podem ser divididos em quatro modalidades: culturais (ex: turismo), provisão (ex: agricultura), regulação (ex: regulação climática), e suporte (ex: ciclagem de nutrientes).

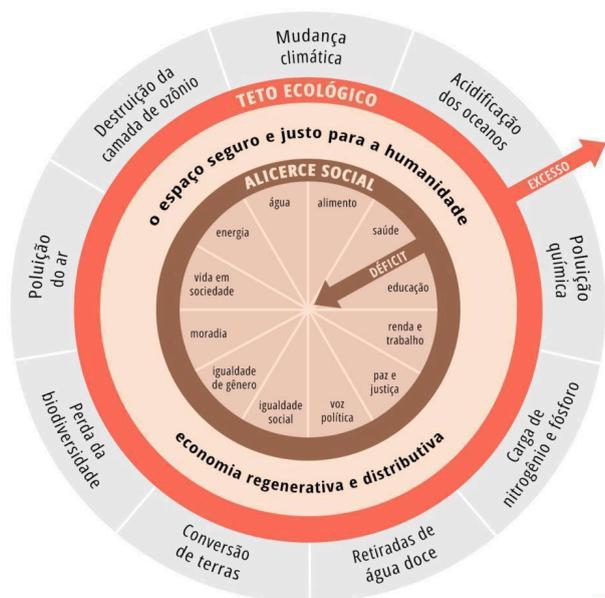


## 2. A caracterização do problema ambiental e social

Ao longo das últimas décadas, tem se buscado definir os desafios que a humanidade tem que enfrentar nos próximos anos, buscando estabelecer uma relação com suas causas e consequências. Trata-se de uma discussão aberta e com múltiplas dimensões e tentativas de síntese. Comumente ela é definida em termos de reduzir as emissões de carbono, até que as emissões líquidas possam ser reduzidas a zero ou inclusive se tornarem negativas. Ainda que essa seja uma dimensão importante a se levar em consideração, o debate científico tem indicado a relevância de incluir outras dimensões nessa discussão tanto em termos ambientais como sociais.

Um esforço de síntese dessas dimensões é encontrado na proposição de Kate Raworth (2012) sobre o que ela denominou de economia donut. A proposta da autora combina o conceito de fronteiras planetárias, que definiria um teto ecológico, com o conceito complementar de limiares sociais, que constituem um alicerce social. Para ela, a sustentabilidade pode ser visualizada em termos do espaço em forma de donut onde a utilização de recursos é suficientemente elevada para satisfazer as necessidades básicas das pessoas (o limite interior), mas não tão elevada a ponto de transgredir os limites planetários (o limite exterior). O espaço delimitado poderia ser definido como seguro e justo. Segundo O'Neill et al. (2018), essa abordagem está associada ao conceito de “sustentabilidade forte”, uma vez que exige que sejam mantidos estoques de capital natural crítico (através do requisito dos limites planetários), ao mesmo tempo que exige que também sejam mantidos estoques de capital humano e social crítico (o requisito das necessidades básicas). A Figura 1 ilustra a proposta da autora.

**Figura 1:** Marco analítico da economia donut



Fonte: Raworth (2012)

Aproveitando a proposição de Raworth, esta seção busca apresentar um panorama do problema a nível mundial e particularmente no Brasil, explicitando também as causas e consequências que têm sido apontadas. Nesse sentido, foram organizadas três subseções. A primeira aborda os limites planetários, a segunda os objetivos previstos no alicerce social e a terceira dá destaque às questões de raça e gênero.

## 2.1. Limites planetários

Em termos ambientais, um dos primeiros desafios para a definição do problema é caracterizar os desequilíbrios que estão sendo gerados e definir os limites de perturbação aceitáveis do ecossistema global. A ideia de limites planetários, elaborada por um grupo de pesquisadores do Stockholm Resilience Centre em 2009, tem sido utilizada para descrever esses limites. Eles partiram do entendimento de que o planeta Terra pode ser considerado um grande ecossistema, que possui recursos finitos e que por isso existem limites quantificáveis relacionados ao seu funcionamento que, se forem ultrapassados, podem comprometer a estabilidade do sistema como um todo. Como consequência, podem ser gerados diversos tipos de pressões, impactando a população humana e a vida no planeta como um todo.

Os pesquisadores identificaram nove limites planetários relevantes e buscaram estudar as mudanças geradas ao longo do tempo. A Tabela 2 detalha a que



se referem esses nove limites e o que tem sido apontado como suas causas e as possíveis consequências de ultrapassá-los. No estudo, os autores avaliam se esses processos correm o risco de serem alterados em relação ao observado no período geológico do Holoceno, isto é, o período em que vigorou um ambiente planetário estável para a formação e a manutenção da vida, que compreende os últimos 12.000 anos.

**A atualização periódica do estudo sobre limites planetários revela o aprofundamento do desequilíbrio ambiental do planeta.** Desde a publicação do primeiro levantamento, em 2009, houve duas atualizações do estudo, em 2015 e em 2023. No mais recente, 6 dos 9 limites já haviam sido ultrapassados: integridade da biosfera, mudanças climáticas, mudanças nos sistemas terrestres, novas entidades, fluxos biogeoquímicos e uso global de água doce (Figura 2). A avaliação é a de que, nesses processos, os limites ultrapassados se aproximam de zonas de alto risco, em que as consequências ecológicas são incertas e potencialmente prejudiciais ao bem-estar do ecossistema global.

**Apesar do quadro altamente preocupante, é importante mencionar que a humanidade já teve a capacidade de reverter o cruzamento de um limite planetário, no caso da proteção da camada de ozônio.** O estabelecimento do Protocolo de Montreal, em 1987, foi considerado um marco no envolvimento da comunidade internacional para solucionar um problema ecológico em escala planetária, sendo o único acordo ambiental a ser ratificado por todos os países-membros da Organização das Nações Unidas em 2008. Desde o lançamento do Protocolo, diversos acordos foram estabelecidos para encerrar a produção e a emissão dos gases responsáveis pelo efeito do esgotamento da camada de ozônio, resultando em uma redução de 98% em relação aos níveis de 1987. Estima-se que, com essa redução, foi evitado um aumento de 0,5°C a 1°C na temperatura terrestre (Young et. al, 2021) e mais de dois milhões de casos de câncer de pele serão evitados até 2030 (Van Dijk, 2013).



**Tabela 2:** Nove limites planetários, com suas causas e possíveis consequências.

<b>Limite planetário</b>	<b>Em que consiste</b>	<b>Causas</b>	<b>Possíveis consequências</b>
<b>Mudanças climáticas</b>	Alterações no ciclo de carbono por conta do excesso de emissões de gases do efeito estufa na atmosfera, como dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), óxido nitroso (N <sub>2</sub> O) e gases halogenados (HFC, PFC, SF <sub>6</sub> ).	A origem das emissões usualmente são divididas em cinco categorias: agropecuária, energia, mudanças no uso da terra (incluindo o desmatamento), processos industriais e resíduos.	Aumento da temperatura global <sup>3</sup> com consequências para derretimento das calotas polares, aumento da incidência de eventos climáticos extremos e extinção de espécies.
<b>Fluxos dos ciclos biogeoquímicos</b>	Alterações ocorridas nos fluxos do ciclo dos elementos fósforo (P) e nitrogênio (N).	O excesso dos elementos são com frequência resultado do uso indiscriminado de fertilizantes na agricultura, que contaminam os solos e corpos d'água.	Poluição da atmosfera, dos solos, de corpos d'água e de zonas costeiras. O excesso de nutrientes também desencadeia o processo de eutrofização em lagos e rios <sup>4</sup> .
<b>Acidificação dos oceanos</b>	Processo de diminuição do pH dos oceanos devido à dissolução de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) no oceano pelo processo de fotossíntese de microalgas marinhas chamadas de fitoplânctons.	O excesso de CO <sub>2</sub> na atmosfera é gerado pela atividade econômica, como mencionado acima.	Redução da capacidade dos oceanos de exercer um papel de absorção de carbono atmosférico e perda de espécies, como os recifes de corais.
<b>Uso global de água doce</b>	Escassez no estoque de águas azuis subterrâneas e de superfície utilizadas em atividades antropogênicas, e de águas verdes, utilizadas nos sistemas de raízes das plantas.	Contaminação de corpos d'água e uso inadequado de reservatórios em decorrência da utilização indiscriminada do recurso na agricultura, indústria e residências.	Escassez hídrica com consequências para a saúde humana e para as atividades produtivas, incluindo a irrigação das plantações e o uso de água nas indústrias.

<sup>3</sup> O limite considerado seguro é o de 350 partes por milhão de carbono na atmosfera, o que equivale a um aumento de 1,5°C da temperatura média global em relação aos níveis pré-industriais. Esse limite tem sido assumido em diversos acordos internacionais, como o Acordo de Paris. Acima desse aumento de temperatura, sobretudo de 2°C, podem ser geradas consequências imprevisíveis.

<sup>4</sup> O processo de eutrofização ocorre pela redução da quantidade de oxigênio disponível no ambiente pelo excesso de fósforo e nitrogênio, resultando em uma proliferação de algas e cianobactérias nocivas.



<b>Esgotamento da camada de ozônio estratosférica</b>	Redução da concentração de ozônio (O <sub>3</sub> ) na estratosfera, responsável pela absorção de raios ultravioleta.	O lançamento de certos tipos de compostos gasosos <sup>5</sup> pelas indústrias interage com a camada de proteção da estratosfera, destruindo a camada de ozônio.	Aumento no número de casos de câncer de pele, comprometimento do sistema imunológico, danos à visão e perda da biodiversidade.
<b>Carga de aerossóis atmosféricos</b>	Aumento da concentração de aerossóis, pequenas partículas presentes em gases, como fumaças e poeiras.	Queima de combustíveis fósseis no setor energético e no de transportes, entre outros emissores de aerossóis.	Aumento de problemas de saúde relacionados com condições respiratórias, mudanças no regime de chuvas e a redução da qualidade do ar nos centros urbanos.
<b>Mudanças nos sistemas terrestres</b>	Refere-se à redução da cobertura florestal atual em relação ao estimado do período holoceno.	Desmatamento, transformações da terra para uso agropecuário	Perda de habitats, erosão do solo, perda de biodiversidade
<b>Perda de integridade da biosfera</b>	Perdas na biodiversidade genética (diversidade de genes disponíveis na distribuição das espécies) e funcional (alcance das atividades que podem ser desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas).	Destruição dos habitats (por exemplo por meio desmatamento e queimadas) e a introdução de espécies invasoras nos ecossistemas.	Perda irreversível de diversidade biológica, diminuição na prestação de serviços ecossistêmicos pelas espécies ameaçadas
<b>Novas entidades</b>	Aumento de substâncias e químicos sintéticos, materiais radioativos por interferência humana, organismos geneticamente modificados e polímeros artificiais, como os plásticos.	Uso de materiais e substâncias sintéticas sem o devido cuidado com a assimilação dos materiais nos ecossistemas em atividades industriais, da agropecuária, entre outras atividades <sup>6</sup> .	Os efeitos das novas entidades em escala global ainda são pouco estudados. No entanto, há indicações de riscos relevantes para a saúde dos ecossistemas.

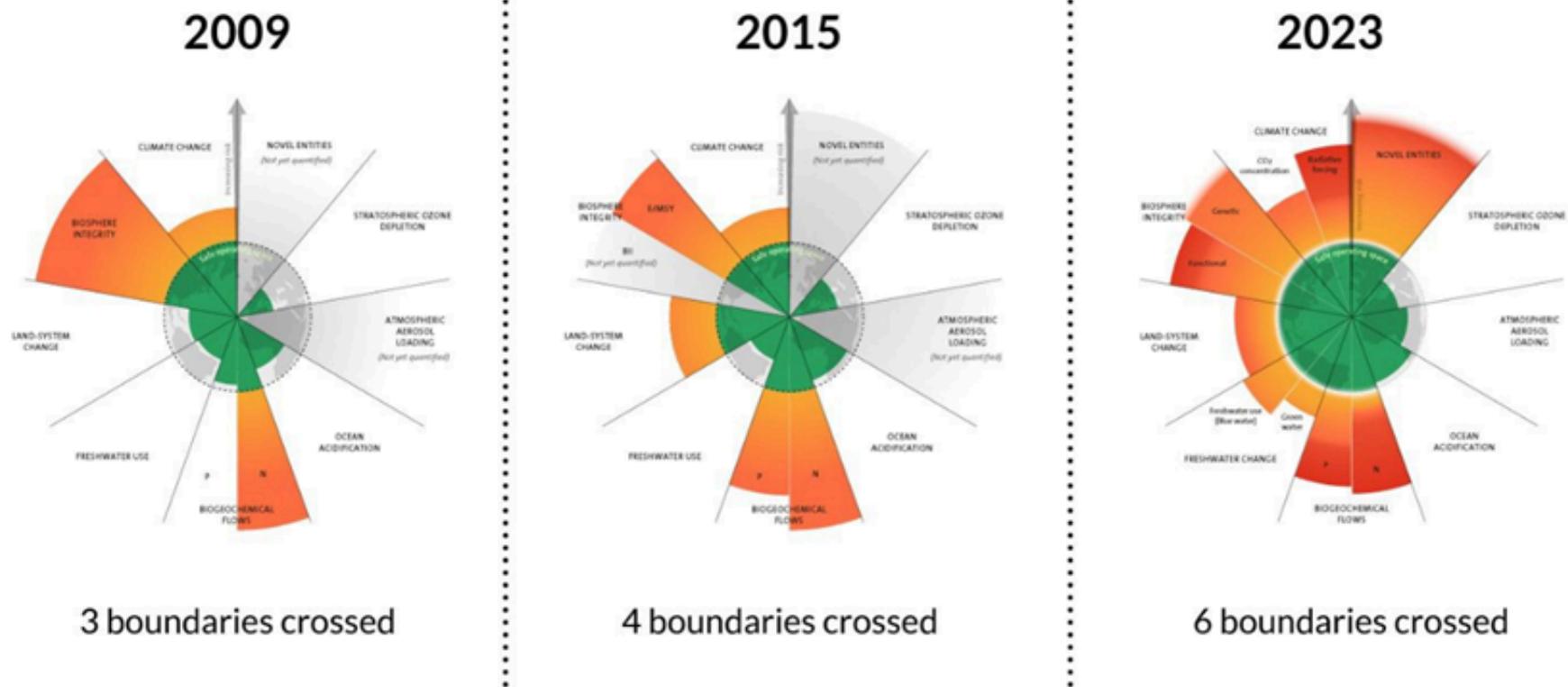
<sup>5</sup> O protocolo de Montreal é um acordo internacional multilateral de 1987 que regula a produção e o consumo de quase 100 substâncias associadas ao esgotamento da camada de ozônio. Trata-se de um dos poucos tratados internacionais com ratificação de todos os países. No Brasil, o Ibama é a organização federal responsável por controlar a importação dessas substâncias, impondo resoluções de restrição ou proibição.

<sup>6</sup> Exemplos conhecidos de substâncias que se provaram nocivas são os hidrofluorcarbonetos (CFC), que eram utilizados em sistemas de climatização e refrigeração pelas indústrias, e o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), pesticida que era utilizado em práticas agropecuárias.



Fonte: Elaboração própria a partir de Rockstrom et. al (2009), Steffen et. al (2015), IPCC (2022), IBPES, (2019) e Richardson et. al (2023)

**Figura 2:** Limites planetários ultrapassados em 2009, 2015 e 2023



Fonte: Stockholm Resilience Centre, 2023



**Como é possível observar, os diferentes limites planetários estão interconectados e podem ser ultrapassados devido ao crescimento da atividade econômica.** A maneira como é promovida a agricultura, a indústria, a queima de combustíveis, o desmatamento e os materiais e substâncias utilizados, contribuem de diferentes maneiras para colocar em risco o funcionamento do ecossistema terrestre. E as consequências geradas não são restritas pelas fronteiras dos países. O aumento de temperatura, a perda de biodiversidade, a contaminação do solo, e assim por diante, podem gerar efeitos em cadeia e impactar os países que não foram os principais causadores dessas mudanças. Em um sistema planetário interdependente, o desmatamento, as práticas agropecuárias, as demandas energéticas, entre outros tópicos, estão relacionados com o bem-estar humano em escala global e, portanto, devem ser abordados e interpretados de forma sistêmica.

**Apesar do Brasil ser considerado uma potência ambiental, há diversas evidências que indicam que o país tem contribuído de maneira significativa para que se ultrapassem os limites planetários.** Estima-se que, entre 1985 e 2022, a cobertura de vegetação nativa do território brasileiro caiu de 75% para 64% (Mapbiomas, 2022). Além de contribuir negativamente para o limite de mudanças nos sistemas terrestres, a perda de cobertura florestal também diminui o volume de CO<sub>2</sub> sequestrado pelas florestas, o número de habitats e os reservatórios de água doce. O desmatamento (particularmente da Amazônia) e a agropecuária brasileira são os principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa do país, contribuindo para a mudança climática e posicionando o país como o 5º maior emissor no mundo. Como consequência direta, soma-se a isso a dinâmica da perda da biodiversidade brasileira, sendo que o país é o que abriga a maior biodiversidade do planeta. Em 2022, o Brasil também foi o quarto maior consumidor de fertilizantes, representando cerca de 8% do consumo global (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2022), com consequências para os fluxos dos ciclos biogeoquímicos de fósforo e nitrogênio, de novas entidades, da perda de integridade da biosfera e da disponibilidade de água doce. Em termos dos estoques de água doce, apesar do Brasil abrigar 12% das reservas globais do recurso, o país apresenta quadros de escassez hídrica por questões diversas, que incluem baixa precipitação, contaminação de corpos d'água por poluentes, infraestrutura inadequada de recursos hídricos, entre outros fatores que variam de acordo com a região (Joly et. al, 2019).

**Nessa discussão, é importante reconhecer que o desafio do Brasil é significativamente diferente do que caracteriza o Norte Global, o que pode ser observado por meio do perfil de emissões<sup>7</sup>.** No âmbito global, em 2019, cerca de 64%

---

<sup>7</sup> Como mencionado anteriormente, as emissões de gases de efeito estufa são apenas um dos problemas enfrentados pela humanidade diante da crise ambiental. No entanto, há uma maior

das emissões foram oriundas da queima de combustíveis fósseis e das indústrias, 18% do metano emitido pelas atividades pecuárias e 11% da perda de reservatórios de carbono pelas mudanças no uso da terra, particularmente o desmatamento (IPCC, 2023). Diferentemente do quadro global, no Brasil o principal vetor não é o setor energético, e sim as mudanças no uso da terra (49%), como é possível observar na Figura 3. Apesar da queda das emissões no período entre 2004 e 2010<sup>8</sup>, em 2021 elas foram as principais responsáveis pelo maior volume de emissões registrado no país (Observatório do Clima, 2023). Uma parcela expressiva dessas emissões é proveniente do desmatamento do bioma amazônico, seguido do cerrado. O segundo vetor mais importante é a agropecuária (25%), puxada fortemente pela pecuária de bovinos e pelo uso de fertilizantes. Apenas em terceiro lugar aparece o setor de energia (18%), sendo que a maior parte das emissões são derivadas da queima de combustíveis fósseis nos processos industriais e no transporte. Processos industriais e Resíduos<sup>9</sup> são responsáveis por apenas 4% cada um (Observatório do Clima, 2023).

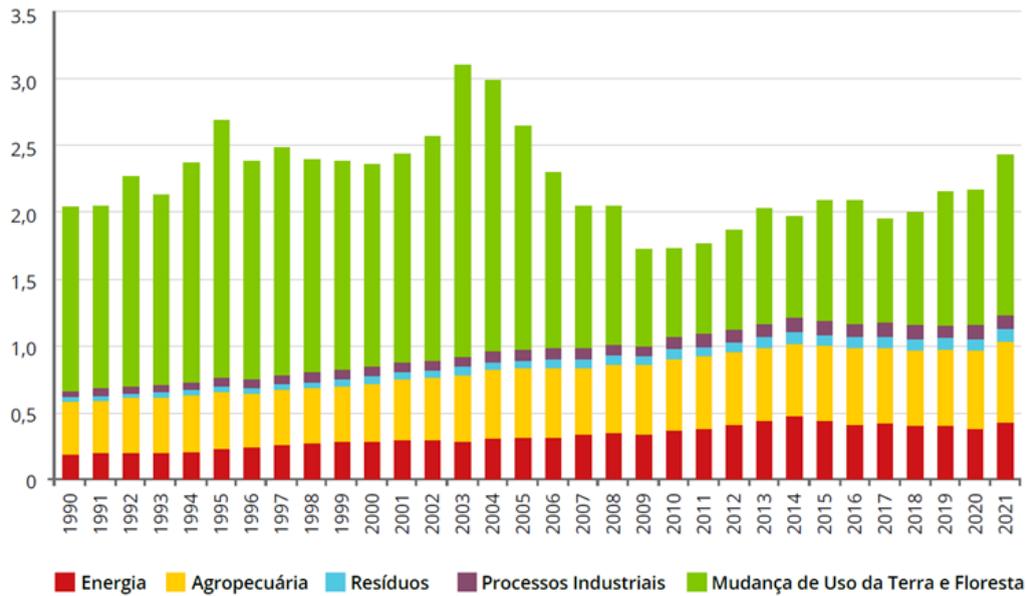
**Figura 3:** Emissões de gases de efeito estufa no Brasil de 1990 a 2021 (GtCO<sub>2</sub>e)

---

disponibilidade de dados relacionados às emissões e sua relação com as atividades econômicas. Assim, é oportuno aproveitar os dados disponíveis sem perder de vista que o desafio não se restringe a essas emissões.

<sup>8</sup> Entre os anos de 2004 e 2010, o Brasil avançou significativamente na redução do desmatamento. Esse passou de 27.772 km<sup>2</sup> em 2004 para 7.000 km<sup>2</sup> em 2010, a maior contribuição histórica de um país para a redução de gases do efeito estufa (Salles, 2022). Parte dessa dinâmica pode ser atribuída à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em 2000, e ao Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), criado em 2004 (Mello; Artaxo, 2017). Por meio deste plano, entre 2004 e 2008, o governo federal criou mais de 25 milhões de hectares de Unidades de Conservação, 10 milhões de hectares de terras indígenas e 7 milhões de hectares de reservas extrativistas. Outro aspecto do programa foi o fortalecimento de políticas de monitoramento e controle, isto é, a atuação direta contra atividades de desmatamento ilegal, por meio do fortalecimento das ações do Ibama e Polícia Federal.

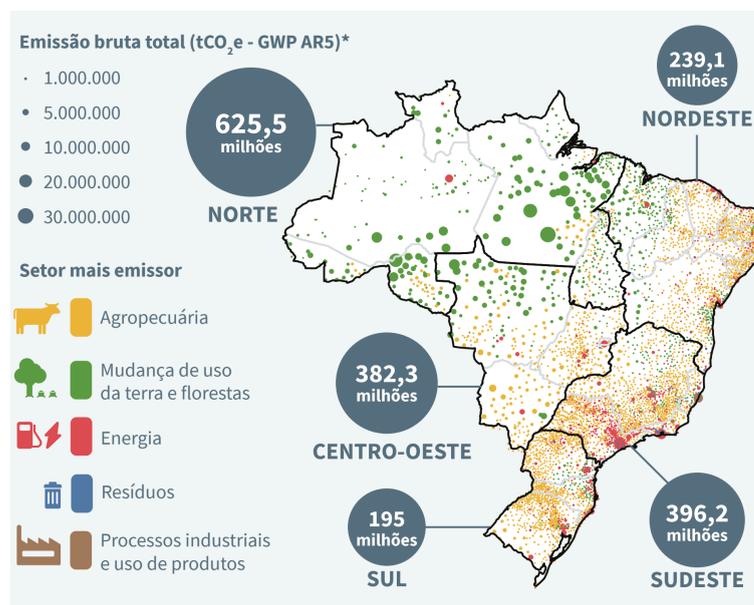
<sup>9</sup> Envolve a disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários ou lixões, incineração ou queima a céu aberto, tratamento biológico de resíduos sólidos, efluentes líquidos domésticos e efluentes líquidos industriais.



Fonte: Observatório do Clima (2023).

**As emissões se distribuem de forma diferenciada pelo país, indicando diferentes tipos de desafios.** Enquanto a região Norte concentra as emissões relacionadas a mudanças no uso da terra e florestas, as emissões associadas à agropecuária parecem se distribuir por todas as demais regiões. Já as emissões relacionadas a energia, que envolvem a queima de combustíveis fósseis, se concentram nas localidades em que o processo de urbanização avançou mais (Figura 4). De acordo com essa análise, em termos da emissão de gases de efeito estufa, a região Norte deveria ser a prioridade de atuação do país, seguida pelas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

**Figura 4:** Distribuição das emissões de gases de efeito estufa pelo Brasil a partir das suas principais fontes.





Fonte: SEEG, 2021

**Conforme esta seção apresentou, diversos desafios ambientais tem como causa questões econômicas.** Para um país como o Brasil, torna-se especialmente urgente enfrentar o desmatamento na região da Amazônia e trabalhar por sua restauração, buscar alternativas para os sistemas produtivos da agropecuária e rever a maneira como nossas cidades são organizadas com suas implicações para energia, resíduos e indústria.

## 2.2. Alicerce social

**A sustentabilidade, no entanto, não se restringe à dimensão ambiental. Raworth propõe a ideia de alicerce social, o limite inferior do donut, como um complemento fundamental.** A ideia de alicerce social está relacionada à teoria das necessidades humanas e abrange um conjunto de 12 objetivos. A teoria foi elaborada por autores como Max-Neef, que argumenta que existe um número finito de necessidades humanas básicas que são universais, saciáveis e insubstituíveis. Os “satisfatores de necessidades” podem variar entre indivíduos e culturas, mas podem ter certas características universais que podem ser medidas empiricamente. Na abordagem de Raworth, então, são definidos doze objetivos sociais que representariam o alicerce. Esses objetivos foram selecionados pela autora com base na análise das submissões dos governos à conferência Rio+20 e por isso estão alinhados inclusive com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. A Tabela 3 apresenta os objetivos referidos e reúne evidências que sugerem que o Brasil não tem garantido o alicerce social para a sua população.

**Tabela 3:** Objetivos sociais: o desafio existente no Brasil.

<b>Objetivo Social</b>	<b>Em que consiste</b>	<b>Evidências do desafio no Brasil</b>
<b>1) Água</b>	Garantir o acesso à água limpa e saneamento para todos.	Em 2021, apenas 55,8% da população brasileira era atendida pela coleta de esgoto e 15,5% ainda não tinha acesso à água tratada.

<b>2) Alimentação</b>	Garantir a segurança alimentar e acesso a uma dieta nutritiva para todos.	O número de pessoas que passam fome no Brasil chegou a 33,1 milhões entre 2021 e 2022, sendo que 125,2 milhões de residentes no país viviam com algum grau de insegurança alimentar <sup>10</sup> (Rede PENSSAN).
<b>3) Energia</b>	Fornecer acesso confiável e acessível à energia para todos.	Apesar de não haver uma medida oficial no Brasil, há estimativas de que pelo menos um quarto da população vive em uma situação de pobreza energética <sup>11</sup> (Moreira, 2023).
<b>4) Saúde</b>	Garantir o acesso universal a serviços de saúde e bem-estar.	A taxa de mortalidade infantil no Brasil em 2019 foi de 13,3 a cada mil nascidos vivos (Ministério da Saúde, 2021).
<b>5) Educação</b>	Garantir acesso a educação de qualidade e oportunidades de aprendizado ao longo da vida para todos.	Em 2022, o analfabetismo no Brasil abrangia 5,6% da população (IBGE, 2023). O analfabetismo funcional, por sua vez, foi de 29% em 2018 <sup>12</sup> (Inaf, 2018).
<b>6) Renda e Trabalho</b>	Garantir que todos tenham acesso a um trabalho decente e um salário digno.	No segundo trimestre de 2023, 39,1% das pessoas no mercado trabalhavam em ocupações informais e 8% estavam desempregadas (Amorim, 2023).
<b>7) Paz e Justiça</b>	Promover a paz e a justiça em todos os níveis da	A taxa de homicídio no Brasil em 2022 foi de 23,4 em 100.000 habitantes, enquanto deveria ser abaixo de 10

<sup>10</sup> A insegurança alimentar moderada é definida como “um estado de incerteza sobre a capacidade de obter alimentos; risco de pular refeições ou ver comida acabar; sendo forçado a comprometer a qualidade nutricional e/ou quantidade dos alimentos consumidos” (FAO, 2021).

<sup>11</sup> A pobreza energética refere-se à ausência de acesso aos serviços energéticos modernos por pessoas ou grupos (Ministério da Fazenda, 2023).

<sup>12</sup> O analfabeto funcional é aquele que apresenta limitações para fazer uso da leitura, da escrita e da matemática em atividades cotidianas (Inaf, 2018).

	sociedade e das instituições.	(Anuário brasileiro de segurança pública, 2023).
<b>8) Voz Política</b>	Garantir que todos tenham o direito de participar dos processos políticos que moldam suas vidas.	A pontuação do Brasil do índice de voz e responsabilidade (voice and accountability index) em 2022 foi de 0,1, enquanto deveria ser ao menos de 0,5 <sup>13</sup> (Banco Mundial, 2023).
<b>9) Equidade Social</b>	Garantir que todas as pessoas tenham oportunidades iguais e não sejam discriminadas.	Em 2021, pessoas brancas entre 18 e 59 anos na força de trabalho ganham cerca de 82% a mais do pessoas pretas e pardas (Duque, 2023).
<b>10) Igualdade de Gênero</b>	Alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas.	O rendimento médio mensal das mulheres no mercado de trabalho brasileiro é 21% menor do que o dos homens (Dieese, 2023).
<b>11) Habitação</b>	Fornecer moradia acessível, segura e adequada para todos.	Em 2019, o déficit habitacional <sup>14</sup> atingiu aproximadamente 5,9 milhões de habitações (Fundação João Pinheiro, 2022). São estimados 17,9 milhões de moradores em favelas, o que representa 8,4% do total da população brasileira (Datafavela, 2023).
<b>12) Redes</b>	Criar uma comunidade forte e inclusiva que apoie o bem-estar social e econômico.	Em 2022 cerca de 36 milhões de pessoas não acessaram a internet no Brasil (Cetic.br, 2023).

Fonte: Elaboração própria a partir de Raworth (2019). Dados do Brasil estão citados na tabela.

<sup>13</sup> O índice “voice and accountability” reflete a percepção dos indivíduos quanto a sua capacidade de participar na escolha do governo e a liberdade de livre associação, de expressão e de imprensa (Banco Mundial, 2023).

<sup>14</sup> O déficit habitacional pode ser definido como a “falta de moradias e/ou a carência de algum tipo de item que a habitação deveria estar minimamente fornecendo” (Fundação João Pinheiro, 2022).



**Com as mudanças climáticas, as possibilidades de cumprir com o alicerce social serão cada vez mais desafiadas.** Além dos impactos negativos sobre os ecossistemas, as mudanças climáticas também têm efeitos sobre os sistemas humanos. O relatório mais recente do IPCC (2022) sobre os impactos das mudanças climáticas define três tipos principais, os quais tendem a ser especialmente severos para populações em situação de vulnerabilidade:

- 1. Impactos sobre escassez hídrica e produção de alimentos** – estão especialmente relacionados com alterações na disponibilidade de água e na produtividade da agricultura, aquicultura e pecuária. Podem comprometer o acesso, a disponibilidade e a qualidade dos alimentos, impactando de forma direta a segurança alimentar. Tendo-se em vista que os eventos climáticos correspondem por 25% a 35% das variações dos preços agrícolas (Embrapa, 2018), o aumento da incerteza desses eventos pode provocar aumentos nos preços e comprometer o acesso às populações de baixa renda.
- 2. Impactos na saúde e no bem-estar** – Entre esses impactos, destaca-se o aumento na proliferação de doenças infecciosas, desnutrição, problemas relacionados à saúde mental e a migração forçada, os quais são resultado de uma série de problemas. A escassez hídrica, por exemplo, gera desequilíbrios nos ecossistemas agrícolas e diminui a capacidade de produção daqueles que dependem da agricultura de subsistência. A baixa disponibilidade de alimentos, por sua vez, pode levar a quadros de insegurança alimentar e desnutrição. Soma-se a isso o aumento das temperaturas e a maior incidência de eventos climáticos extremos, os quais podem obrigar populações a se deslocarem, trazendo desafios como proliferação de doenças infecciosas em abrigos temporários e a deterioração das condições de saúde mental daqueles que terão de deixar suas casas.
- 3. Impactos sobre cidades e infraestrutura** – Neste caso os principais riscos estão associados a danos a uma infraestrutura pouco adaptada para suportar eventos climáticos extremos. Incluem alagamentos em áreas urbanas e costeiras, danos à infraestrutura física e oscilações de setores econômicos estratégicos, como a construção civil. Nesses casos, as populações vulneráveis ficam ainda mais expostas e podem ficar sujeitas a um movimento de migração, caracterizando a situação dos refugiados climáticos, isto é, grupos forçados a deixar o lugar em que



vivem em decorrência de eventos ambientais relacionados com as mudanças climáticas.

**No relatório lançado em 2022 pelo IPCC foram feitas projeções sobre as consequências nas regiões tropicais, incluindo o Brasil, revelando um cenário de crescentes riscos.** O relatório analisou as consequências para diferentes cenários de emissões, com reduções drásticas (limitando a alta na temperatura global a 1,5°C) e com manutenção das emissões atuais (levando a um aquecimento médio de 3,5°C ao redor do globo). O planeta já está 1,1°C mais quente. O relatório indica que o aumento da temperatura deve elevar a mortalidade em **grandes cidades** (como São Paulo e Rio de Janeiro) até 2050, com aumento de 2% no cenário de redução das emissões e 3% no cenário de manutenção (o qual chegaria a 8% em 2090). No **Nordeste**, a manutenção das emissões pode levar a um aumento das temperaturas (de 3°C a 4°C) e à redução das chuvas em 22%, o que pode tornar a região semidesértica e desencadear uma onda migratória no país. A seca também deve afetar áreas no sul da **Amazônia**, e até 2100 o aquecimento pode reduzir em 27% a vazão na bacia do Tapajós e em 53% na bacia do Araguaia-Tocantins. Combinado com o desmatamento, a floresta amazônica pode se tornar uma savana, o que poderia reduzir a precipitação em 40%, impactando a circulação dos chamados rios-voadores que levam umidade e chuvas para as regiões central e sudeste do país. Além disso, a floresta que hoje é o maior reservatório de carbono do mundo, poderia se tornar um vertedouro. O IPCC também projetou um aumento no número de eventos de chuvas extremas. No país como um todo, a projeção é que a população afetada por enchentes dobre ou até triplique até 2100, mesmo com o corte rápido das emissões (Prizibiszki, 2022).

**Conforme a seção apontou, abordar o avanço para uma sociedade sustentável é também enfrentar diferentes questões sociais, as quais possuem conexões importantes com a atividade econômica e com o meio ambiente.** A maneira como os sistemas alimentares se organizam influencia profundamente as possibilidades de garantir a segurança alimentar da população. Água, habitação, redes de internet e energia estão fortemente relacionados a como se aborda a infraestrutura do país e as suas cidades. Da mesma forma, saúde, educação e segurança pública estão associadas à infraestrutura social. Além do que, diversas desigualdades entre pessoas negras e brancas, homens e mulheres são continuamente reproduzidas no mercado de trabalho. Assim, da mesma forma como o enfrentamento do desafio ambiental passa por repensar a atividade econômica, o mesmo ocorre com o desafio social. Naturalmente há outros fatores relevantes em cada uma dessas questões, como decisões políticas e questões culturais. No



entanto, não se pode perder de vista o papel-chave da atividade econômica e suas implicações socioambientais.

### 2.3. Raça e gênero

**Os efeitos das mudanças climáticas precisam ser analisados à luz de fatores sociais, culturais e econômicos.** Se os impactos são mais severos para as populações em vulnerabilidade, isso se torna mais notório no caso de grupos historicamente marginalizados, como as mulheres e a população negra no Brasil. Marcadores sociais não são variáveis, mas produtos de relações de poder que geram desigualdades sociais (Collins, 2019). Se essas diferenciações não são levadas em conta, as contradições que permeiam a nossa sociedade, fortemente patriarcal e caracterizada por um racismo estrutural, tendem a se reproduzir mesmo diante da proposição de estratégias de solução.

**A adoção de uma lente interseccional é uma ferramenta muito importante para analisar as consequências das mudanças climáticas e das políticas propostas.** Segundo o Observatório do Clima (2022) o conceito de interseccionalidade permite compreender como diferentes eixos de opressão se somam e se cruzam sobre os corpos das pessoas, especialmente das mulheres negras e indígenas, criando situações únicas de opressão e invisibilidade. A interseccionalidade é uma espécie de lente que nos ajuda a enxergar o mundo de uma maneira diversa, inclusiva e, principalmente, que permite ajustar o foco para incluir aquelas pessoas que, sob vários eixos de opressões estruturais, acabam sendo marginalizadas e invisibilizadas nos mais diversos contextos, essencial para pensarmos e produzirmos uma transição de sistemas mais justos e diversificados.

**Nesse contexto tem sido discutida a ideia de racismo ambiental para evidenciar a forma como grupos étnicos marginalizados estariam mais expostos ao risco ambiental, desde as cidades às zonas rurais.** A Comissão de Gênero e GT Antirracista da Cáritas Brasileira mostra que o processo de desenvolvimento das cidades carrega em si mesmo uma lógica desigual, expulsando as populações minorizadas das zonas mais seguras para as áreas de risco. Ainda, nas zonas rurais é visto que grandes projetos – seja por meio da mineração, do agronegócio ou das hidrelétricas – têm se mostrado danosos e prejudiciais, especialmente, para populações racializadas – pessoas negras, indígenas e quilombolas e as comunidades tradicionais. Esse cenário leva ao acirramento das desigualdades ambientais e exclusão fundiária, e piora o contexto de violência racial e de gênero no país.

**Eventos extremos também têm efeitos especialmente danosos para as mulheres e agravam as desigualdades preexistentes.** Em um relatório publicado pelo



UNFCCC, é apontado que, em alguns países, os desastres climáticos levam os homens que vivem em áreas rurais a migrar para os centros urbanos em busca de emprego, enquanto as mulheres são deixadas para trás e precisam assumir o comando da lavoura, além do cuidado dos filhos. A situação das mulheres é agravada porque tipicamente elas não têm o mesmo acesso a financiamentos e outros serviços que poderiam lhes ajudar na recuperação da produção e na subsistência. Seu grau de instrução também é com frequência mais restrito. Adicionalmente, os eventos extremos podem obrigar as meninas a abandonar os estudos para cuidar da famílias ou a andar longas distâncias para buscar água, o que pode torná-las vítimas mais frequentes de violência sexual. Esse risco também é aumentado durante processos migratórios ou em situações de pobreza, quando casamentos infantis, precoces e forçados são utilizados para obter renda. As mulheres também são historicamente sub-representadas em posições de tomada de decisão e postos de elaboração de políticas públicas — o que não é diferente nos painéis científicos e fóruns de discussão relacionados ao clima (Maes, 2023).

**Além disso, na discussão sobre as ocupações que podem ser eliminadas e criadas ao longo dos próximos anos, pessoas negras e mulheres muitas vezes estão em desvantagem.** Por uma parte, as pessoas que trabalham em setores como a construção civil e a agropecuária tendem a ser especialmente impactadas pelas mudanças climáticas, devido às ondas de calor e mudanças no regime de chuvas. Segundo o IBGE, com base em dados de 2018, esses são setores em que predominam pessoas negras, com 60,8% na Agropecuária e 62,6% na Construção (Crelie, 2019). No caso dos pequenos negócios, frequentemente liderados por mulheres e pessoas negras, o aumento das exigências sanitárias também tende a dificultar a inserção em mercados mais dinâmicos. Por outra parte, muitas das ocupações que devem ser criadas são em setores em que predominam homens brancos, como no caso da Indústria, em que a participação das mulheres é de apenas 24,2% (CNI, 2023).

**Dessa forma, para a transição para a sustentabilidade ser justa, deve-se dar atenção aos desafios específicos que diferentes grupos em situação de maior vulnerabilidade enfrentam.** Mulheres, pessoas negras, indígenas, quilombolas, entre outros grupos, sofrem um impacto desproporcional da crise ambiental e se encontram em uma posição de desvantagem para realizar uma transição para outras ocupações, locais de moradia e etc. Assim, as estratégias desenhadas precisam incorporar uma atenção particular para os desafios enfrentados por esses grupos, do contrário a transição para a sustentabilidade pode aprofundar as desigualdades. Isso tem implicações significativas para a maneira como são pensadas as mudanças da atividade econômica. Por exemplo, para serem justas, as discussões sobre transição energética, empregos verdes, diminuição do desmatamento e crédito de carbono, isso só é possível com o debate concomitante sobre



outras questões igualmente fundamentais, como: os limites ao mercado de exploração imobiliária em zonas nobres das cidades; a proteção de indígenas, quilombolas e moradores de matas e florestas da violência da exploração de minério; a disponibilização de orçamento para moradias dignas de quem habita morros, encostas e palafitas; e a devida qualificação da mão de obra vulnerabilizada de mulheres e pessoas negras para as tecnologias que devem despontar com os empregos verdes (Pereira; Amparo, 2023).

### 3. Repensando a atividade econômica

**Diante do problema descrito na seção anterior, torna-se evidente que os desafios que temos não podem ser resumidos a pequenos ajustes na atividade econômica. É preciso realizar uma mudança profunda e sistêmica.** O crescimento econômico, a produção, o consumo e a infraestrutura precisam ser meios para o desenvolvimento sustentável e não um fim em si mesmos. A atividade econômica precisa cada vez mais constituir um meio para lidar com os desafios sociais e ambientais que se apresentam. Como afirma Amartya Sen, o desenvolvimento deve ser um processo de expansão das liberdades substantivas dos seres humanos (Sen, 1999). A expansão da riqueza deve estar associada ao que isto permite às pessoas fazerem. Nesse contexto, o desenvolvimento não pode estar baseado na destruição dos serviços ecossistêmicos que sustentam a sociedade, nem no aprofundamento das desigualdades e da pobreza (Abramovay, 2022).

Para refletir sobre o sentido da mudança necessária, discutiremos nas próximas duas subseções **a importância de rever o estilo de desenvolvimento em que se assenta a economia brasileira, assim como incorporar de forma mais substantiva a promoção da inclusão produtiva.** Sem a atenção a essas questões, defendemos que as metas de promover o desenvolvimento sustentável e de não deixar ninguém para trás permanecerão distantes.



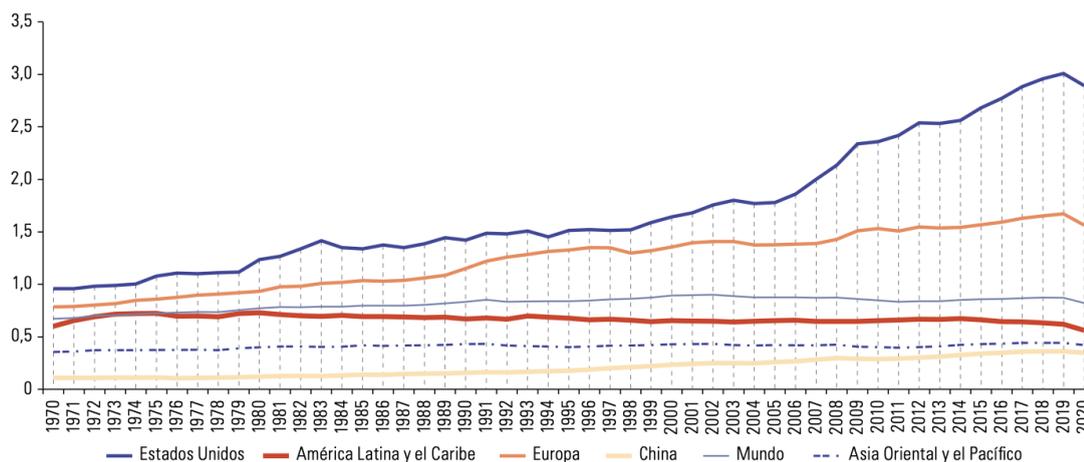
### 3.1. A necessidade de um novo estilo de desenvolvimento

**O Brasil conta com um estilo de desenvolvimento baseado na produção de *commodities* para a exportação.** A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) utiliza a ideia de “estilo de desenvolvimento” para se referir à maneira pela qual em um determinado sistema econômico são organizados e alocados os recursos humanos e materiais com o objetivo de responder às questões de “o que”, “para quem” e “como” produzir bens e serviços (Pinto, 1976). No caso do Brasil, assim como em outros países da América Latina, desde a década de 1990, o país tem passado por um processo de desindustrialização prematura (Rodrik, 2016), o que levou a uma desarticulação dos elos produtivos da indústria nacional em favor de uma crescente integração às cadeias globais de valor (CGV), por meio da produção de *commodities* (como soja, carne e minério de ferro). Essa estratégia tem sido ativamente promovida pelos governos ao longo das últimas quatro décadas, com raras exceções.

**O resultado desse estilo de desenvolvimento é uma estrutura produtiva heterogênea, a partir da qual se propagam desigualdades.** O país conta com desníveis profundos de produtividade dentro dos e entre os setores econômicos e regiões do país, muito acima da média dos países desenvolvidos. De forma que algumas poucas grandes empresas altamente produtivas convivem com muitas pequenas empresas de baixa produtividade. Esses desníveis formam o núcleo duro a partir do qual desigualdades se irradiam e se reproduzem na sociedade. Com isso, grande parte da força de trabalho se encontra em setores de baixa produtividade, remuneração e formalidade, definindo possibilidades reduzidas de mobilidade social. Ao mesmo tempo, a estrutura produtiva heterogênea e a especialização em produtos de baixa complexidade torna difícil a incorporação de novas tecnologias e a inserção em mercados de maior valor agregado, deixando o país mais vulnerável às mudanças externas (Gramkow, 2019).

**O estilo de desenvolvimento adotado pelo Brasil tem se mostrado insustentável em termos econômicos, ambientais e sociais.** Na última década, esse estilo de desenvolvimento não tem oferecido um horizonte claro de crescimento para o país, ao mesmo tempo em que os níveis de desigualdade se mantêm de maneira persistente. Do ponto de vista ambiental, tem havido uma crescente degradação dos recursos naturais e aumento das emissões de gases de efeito estufa, como discutido em seções anteriores. Para citar mais um exemplo, ao longo dos anos a América Latina não tem tido avanços em termos da produtividade material<sup>15</sup>, enquanto Estados Unidos, Europa e China, apresentam trajetórias ascendentes (Figura 5). Com isso, o crescimento econômico da região ao longo dos anos tem se traduzido em um aumento proporcional no consumo interno de materiais (Cepal, 2022).

**Figura 5:** Produtividade material em âmbito mundial e por regiões, 1970-2020 (em dólares constantes de 2015, PIB por quilograma de consumo interno)



Fonte: Cepal (2022)

Nota: A informação correspondente aos anos 2018 a 2020 são estimativas.

**A crise climática deve agravar as desigualdades e colocar em cheque atividades estratégicas como a agropecuária.** Como mencionado anteriormente, as regiões da Amazônia e do Nordeste brasileiro devem sofrer impactos especialmente expressivos. E a mudança no regime de chuvas impactará culturas agrícolas essenciais para a subsistência, tais como mandioca, arroz e trigo, assim como culturas exportadoras como soja, algodão e café, aumentando a vulnerabilidade externa da economia (Gramkow,

<sup>15</sup> Refere-se à quantidade de insumos que as empresas precisam para gerar seus produtos e serviços. Quanto menos materiais são necessários para gerar um mesmo resultado, mais produtivas são as empresas.



2019). O estresse térmico extremo também deve impactar a produção de gado, aves de granja e suínos, reduzindo o crescimento animal, a produção de leite e ovos e aumentando a mortalidade de animais. A produção de peixes, crustáceos e moluscos também deve ser significativamente reduzida (Przibiszki, 2022). Assim, as mudanças climáticas podem levar a uma retração do PIB brasileiro por conta dos impactos negativos sobre a produtividade agrícola e a economia das cidades rurais, sobretudo nas regiões em que a agropecuária tem alta participação na composição da atividade econômica, como o Centro-Oeste e o sul da região Nordeste (Santos; Oliveira; Filho, 2022).

**Ao buscar dar resposta para os desafios ambientais, as ações do governo brasileiro com frequência são marcadas por contradições.** No período de 2009 a 2015, por exemplo, a Política Nacional pela Mudança do Clima coexistiu em contradição com agendas setoriais, como o programa de aceleração do crescimento (PAC), o estímulo à compra de veículos novos e a manutenção de políticas agrícolas e industriais desalinhadas com os compromissos ambientais estabelecidos no período. No caso do PAC, a construção das usinas hidrelétricas de Belo Monte foi responsável por grandes impactos ambientais e sociais negativos no seu entorno (Freire; Lima; Silva, 2018). Na geração de energia, o país enfrenta a contradição de avançar na exploração de novos poços de petróleo, como as camadas do pré-sal, ao mesmo tempo que exalta a participação de fontes renováveis na sua matriz energética. No caso da agricultura, o financiamento oferecido pelo programa ABC<sup>16</sup> era insignificante em comparação com as demais linhas de crédito que continuaram a fomentar o desenvolvimento de um agronegócio desconectado das pautas ambientais e das demandas da agricultura familiar. Ao longo do tempo, é especialmente marcante a ausência de atenção para a dimensão social da sustentabilidade nos diferentes programas empreendidos.

**Para lidar com os desafios históricos do país e as novas questões que a crise climática apresenta, é preciso avançar na direção de um novo estilo de desenvolvimento.** A transição para uma matriz produtiva e de consumo sustentável, resiliente e de baixa emissão de carbono pode ser uma alavanca para mudar estruturalmente o estilo de desenvolvimento. O país precisa identificar novos motores de desenvolvimento econômico que gerem um ciclo virtuoso com geração de emprego, desenvolvimento de cadeias produtivas, redução do impacto ambiental e regeneração da natureza. Modificar o estilo de desenvolvimento do país não é uma tarefa simples e não há

---

<sup>16</sup> O Plano ABC se refere ao Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas Visando à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, que propôs a adoção de um conjunto de práticas que permitiriam reduzir as emissões na agropecuária - tais como a recuperação de pastagens degradadas, a adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, sistemas agroflorestais, a ampliação do uso de sistemas de plantio direto, de fixação biológica de nitrogênio e o reflorestamento.



respostas prontas a serem adotadas. Exige investimentos e a participação de diversos atores no processo de transformação. No entanto, é importante não perder de vista os custos da inação. Não agir diante da crise atual é uma escolha em si, que deve acarretar o agravamento de problemas estruturais como pobreza, migração, segurança alimentar, perda da competitividade e vulnerabilidade externa (Gramkow, 2019).

### 3.2. A importância da inclusão produtiva

**No contexto da mudança do estilo de desenvolvimento do país, é preciso dar uma atenção mais substantiva à inserção das pessoas no mundo do trabalho.** No conjunto dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, o desafio é mencionado de maneira mais pontual em objetivos como o ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável) e o ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), mas é especialmente identificado pelo ODS 8, que propõe “promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todas e todos”. As metas definidas<sup>17</sup> no objetivo identificam uma série de questões relevantes para a sua consecução, abrangendo desde questões relacionadas ao desenvolvimento econômico de maneira ampla à atenção aos desafios de populações específicas.

**A visão proposta na agenda dos ODS é coerente com a discussão que temos feito por meio de uma série de estudos sobre inclusão produtiva no Brasil ao longo dos últimos anos.** A discussão sobre inclusão produtiva ganhou força ao final da década de 2000 na América Latina em meio à constatação da insuficiência dos programas de transferência de renda para reduzir a pobreza intergeracional e diante do desemprego estrutural que se estabelecia nos países da região (Instituto Veredas, 2019).

Em nossos estudos, **definimos a inclusão produtiva como a geração de trabalho e renda de maneira estável e decente para as populações em situação de pobreza e/ou vulnerabilidade social, de modo a facilitar a superação de processos crônicos de exclusão social.** Nas análises que produzimos, argumentamos que a inclusão produtiva está associada a conectar melhor oferta e demanda, seja no campo da empregabilidade ou do empreendedorismo, e que para além da quantidade de ocupações é preciso dar atenção

---

<sup>17</sup> As metas elencadas pelo objetivo 8 envolvem: a sustentação do crescimento econômico (em especial dos países menos desenvolvidos); o aumento da produtividade e da diversificação das economias (com atenção a setores de alto valor agregado e intensivos em mão de obra); o apoio a micro, pequenas e médias empresas; o aumento da eficiência no uso dos recursos no consumo e na produção; alcançar o emprego pleno e trabalho decente para todas as homens e mulheres; reduzir a proporção de jovens sem emprego, educação ou formação; erradicar o trabalho forçado ou análogo à escravidão e o trabalho infantil; proteger direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros; promover o turismo sustentável; e ampliar o acesso a serviços bancários, de seguros e financeiros.



à sua qualidade, às trajetórias ocupacionais criadas. Discutimos também que esse desafio é atravessado por questões conjunturais e estruturais, incluindo estruturas econômicas e de raça e gênero, as quais condicionam decisivamente as oportunidades disponíveis. Também apontamos que os caminhos para a inclusão produtiva são melhor abordados quando se tem em vista as transformações futuras que devem ocorrer em nossa sociedade, as quais tendem a eliminar ocupações e criar novas oportunidades. Nesse contexto, os desafios para a inclusão produtiva se apresentam de forma diferenciada em cada território e para cada população e não há uma “bala de prata” que possa ser utilizada. Seu enfrentamento passa por entender o conjunto de desafios implicados em uma determinada situação e a mobilização efetiva de estratégias coordenadas para superá-los (Instituto Veredas, 2019; Vahdat et al., 2020; Vahdat et al., 2022).

**Inserir o tema da inclusão produtiva na discussão sobre transição para a sustentabilidade é fundamental para que esta última não reproduza as desigualdades que têm marcado a nossa sociedade e para que não sejam criadas novas vulnerabilidades.** Para tanto, é importante partir de três observações:

- **Primeiro, é fundamental reconhecer que as soluções propostas para que uma economia se torne “mais sustentável” não são neutras em termos dos seus efeitos ambientais e sociais - sendo a dimensão social especialmente negligenciada.** O setor energético oferece bons exemplos nesse sentido. Grandes empreendimentos de hidrelétricas ou grandes extensões de terra para cultivo de cana para a produção de biocombustíveis favorecem a redução da dependência de combustíveis fósseis. No entanto, essa redução é acompanhada por impactos significativos na fauna, flora e solos do seu entorno, bem como podem provocar o deslocamento de populações inteiras gerando uma diversidade de problemas sociais. Da mesma forma, o aumento de impostos sobre combustíveis fósseis pode incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias, ao mesmo tempo em que pode elevar significativamente o custo de vida da população, particularmente dos alimentos, ampliando a fome e gerando instabilidade social.
- **Além disso, as soluções propostas com frequência estão direcionadas apenas aos atores econômicos que estão melhor estruturados e há uma marcada desatenção com as ocupações que são eliminadas.** Tanto na indústria como na produção agropecuária, a crescente adoção de tecnologias para tornar os processos e as cadeias produtivas mais eficientes tende a eliminar postos de trabalho de menor complexidade e excluir os fornecedores que por seu próprio “mérito” não atingem os padrões estabelecidos. Muitas das soluções propostas exigem uma



escala de produção e um nível de padronização que não são acessíveis para os pequenos produtores, que contam com uma capacidade de investimento mais limitada. Outros exemplos podem ser identificados no combate a atividades poluentes - como a produção de energia a partir de fontes fósseis e o uso de lenha -, ou a atividades ilegais - como o garimpo e o desmatamento. Ao passo que é fundamental coibi-las, em geral essas ações não são acompanhadas pela preocupação com a realocação das pessoas que perdem suas ocupações ou com a criação de novas oportunidades para as populações afetadas.

- **Quando o tema da criação de novas oportunidades de trabalho para a população mais vulnerável se apresenta na discussão sobre transição para a sustentabilidade, não há atenção à qualidade das ocupações.** Na realidade muitas ocupações apontadas em diferentes estudos são precárias ou temporárias. Novamente, alguns exemplos podem ilustrar essa afirmação. Com o crescente reconhecimento da importância de uma melhor gestão dos resíduos sólidos, a oportunidade para pessoas em situação de pobreza trabalharem como catadoras de materiais recicláveis é apresentada como alinhada à sustentabilidade e promissora para a geração de ocupações. Existe também o reconhecimento de que a transição em curso exigirá o desenvolvimento da infraestrutura em diversos sentidos - para tornar cidades mais resilientes, para garantir o acesso a necessidades básicas como energia e água potável, etc -, o que sugere que a construção civil pode ser um motor na geração de empregos. Ao passo que essas são ocupações dignas e importantes para a vida da sociedade, também são marcadas pela precariedade, em termos das condições de trabalho, informalidade e baixa remuneração (Circle Economy; OIT; S4YE, 2023). Mais do que isso, como estão colocadas hoje em dia não oferecem efetivamente um horizonte para o desenvolvimento de trajetórias ocupacionais de qualidade, que permitiria a essas pessoas e às suas famílias progredir socialmente.

**Tais constatações reforçam que é preciso tornar a relação entre inclusão produtiva e transição para a sustentabilidade mais substantiva.** As narrativas de solução que são propostas no debate público precisam ser examinadas em termos dos seus impactos para as populações em situação de vulnerabilidade e desenhadas estratégias que permitam protegê-las de efeitos adversos e que avancem na transição. É preciso assumir com maior centralidade a meta de criar oportunidades de qualidade e acessíveis para as populações mais vulneráveis. Nesse sentido, é necessário ir além de projeções mais genéricas - tais como “agricultura sustentável” ou “bioeconomia” -, que podem sugerir que o surgimento de novas ocupações ocorrerá de forma natural ou



inevitável com o passar dos anos. As oportunidades apenas existirão se as estratégias forem identificadas com maior precisão e se houver um esforço dedicado para criar os meios necessários à sua viabilização.

**Com isso enfatizamos que, se queremos avançar na direção da sustentabilidade, a preocupação com a inclusão produtiva precisa ser abordada no coração da reflexão sobre desenvolvimento econômico.** Por mais que o tema da inclusão produtiva seja relevante para o campo social, mantê-lo restrito ao âmbito da assistência social é legitimar o processo excludente que caracteriza grande parte da atividade econômica. A superação da exclusão nesse sentido passa necessariamente por um exame mais aprofundado sobre as estratégias que serão empregadas para promover o desenvolvimento econômico e social em meio à transição para a sustentabilidade. Para nós, sem um olhar substantivo para a inclusão produtiva não há transição possível para a sustentabilidade.

## Considerações finais

**Ao longo das últimas décadas, tem se tornado cada vez mais bem definido o desafio ambiental e social que a humanidade precisa enfrentar.** Em termos ambientais, há ao menos nove limites planetários que requerem a nossa atenção, sendo a redução das emissões de carbono uma questão central. Seis desses limites foram ultrapassados até 2023 e a tendência é que o cenário continue a piorar caso não haja mudanças expressivas. A sustentabilidade, no entanto, não se restringe à dimensão ambiental, tendo a questão social como um complemento intrínseco. A garantia de necessidades humanas básicas, como o acesso à água, alimentação adequada, energia, saúde, educação, dentre outros componentes constituem o alicerce social a partir do qual uma sociedade pode se desenvolver.

**Os efeitos da crise ambiental e dos déficits sociais impactam especialmente as populações mais vulneráveis.** Mulheres, pessoas negras, indígenas, quilombolas, entre outros grupos, frequentemente enfrentam um impacto desproporcional da crise ambiental. Essas populações vivem em áreas de risco, sofrem com expropriações de seus territórios, são forçadas a migrar e enfrentam uma série de outros desafios aprofundados pelas mudanças climáticas. Longe de servir as necessidades dessas populações, a atividade econômica na maior parte das vezes gera processos excludentes fazendo crescer o número de pessoas que se encontram em vulnerabilidade. Para nós, o desenvolvimento sustentável é aquele que promove a expansão das liberdades humanas, enfrentando a pobreza e as desigualdades a partir de formas de uso de recursos naturais e relação com a sociedade



que permitam a conservação e a regeneração da natureza.

**No centro do enfrentamento a esses desafios está a necessidade de se repensar a atividade econômica.** É em grande medida a partir da maneira como organizamos os nossos sistemas alimentares que a fome persiste no país e são gerados impactos no desmatamento das florestas e no excesso de nutrientes. É por conta do tipo de combustíveis que utilizamos seja na indústria ou em automóveis que as emissões de carbono e a emissão de novas substâncias têm sido introduzidas no ambiente afetando a saúde de toda a população. É também pela forma como pensamos nossas cidades e infraestruturas que são privilegiadas visões de desenvolvimento que por vezes pouco tem a ver com as necessidades humanas, como o acesso a energia, habitação, água, conectividade e educação, e são gerados impactos ambientais expressivos.

**Nesse contexto é fundamental modificar o estilo de desenvolvimento que tem sido adotado pelo país e dar maior atenção à inclusão produtiva.** O estilo de desenvolvimento baseado na produção de commodities para a exportação tem se mostrado insustentável em termos econômicos, ambientais e sociais. As exigências da crise climática adicionam novos desafios para o país e a resposta oferecida até o momento foi com frequência marcada por contradições. O contexto de desafios constitui também uma oportunidade para avançar na direção de um novo estilo, que seja capaz de equacionar melhor as dimensões econômica, ambiental e social. Ao discutir as soluções propostas, é fundamental dar atenção substantiva à inclusão produtiva. Uma vez que os caminhos sugeridos no debate público não são neutros em seus impactos ambientais e sociais e muitos dos processos propostos podem levar ao aprofundamento das desigualdades. Só é possível pensar a transição para a sustentabilidade se essa for acompanhada de uma reflexão profunda sobre a participação da população mais vulnerável no mundo do trabalho. Os próximos quatro capítulos deste estudo buscam aprofundar a discussão sobre a transição necessária em quatro setores estratégicos.



## Referências

ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. Editora Abril, 2012.

<https://riomais20sc.ufsc.br/files/2012/07/CNUDS-vers%C3%A3o-portugu%C3%AAs-COMIT%C3%8A-Pronto1.pdf> Acesso em 30 de agosto de 2023.

ABRAMOVAY, R. **Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. São Paulo: Elefante, 2022.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. São Paulo, 2022.

AMORIM, Daniela. Quase 39 milhões de brasileiros estão na informalidade, aponta IBGE. **Estadão Conteúdo**, 29 de setembro de 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/quase-39-milhoes-de-brasileiros-estao-na-informalidade-aponta-ibge/>. Acesso em 20 de outubro de 2023.

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; CORDEIRO, L. A. M.; EVANGELISTA, B. A. Sequestro de carbono e mitigação de emissões de gases de efeito estufa pela adoção de sistemas integrados. In: BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de; LAURA, V. A.; BALBINO, L. C.;

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Clima e Relações Internacionais. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima** [recurso eletrônico]: relatório final de monitoramento e avaliação, ciclo 2016-2020. Brasília, DF: MMA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaazoniodesertificacao/relatorio-final.pdf>. Acesso em 21 dez. de 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm). Acesso em 22 agosto de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 3.515, de 20 de junho de 2000**. Cria o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3515.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3515.htm). Acesso em 17 de outubro de 2023.

CARLEY, S.; KONISKY, D. M. The justice and equity implications of the clean energy transition. **Nature Energy**, v. 5, n. 8, p. 569-577, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0641-6>

CEPAL. **Rumo à transformação do modelo de desenvolvimento na América Latina e no Caribe: produção, inclusão e sustentabilidade**. Santiago, 2022. Disponível em:



<<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/48325>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CIRCLE ECONOMY; OIT; SOLUTIONS FOR YOUTH EMPLOYMENT. **Decent work in the circular economy: an overview of the existing evidence base**. May 2023. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_881337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_881337.pdf). Acesso em 10 dez. 2023.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. O papel decisivo das mulheres nas comunidades científicas e tecnológicas. **Agência de Notícias da Indústria**, 11 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/o-papel-decisivo-das-mulheres-nas-comunidades-cientificas-e-tecnologicas/>. Acesso em 5 dez. 2023.

COLLINS, P. H. (2019): *Intersectionality as critical social theory*, Duke University Press.

Comissão de Gênero e GT Antirracista da Cáritas Brasileira. Racismo ambiental: gênero, etnicidade e mudanças climáticas. Brasil de Fato. São Paulo, 04 de Dezembro de 2022. <https://www.brasildefato.com.br/2022/12/04/racismo-ambiental-genero-etnicidade-e-mudancas-climaticas>

CONNELLY, S. (2007). Mapping sustainable development as a contested concept. **Local environment**, 12(3), 259-278. <https://doi.org/10.1080/13549830601183289>

COSTA, F. A., CALIXTRE, A. B., PAULSEN, S. S., PIRES, M. J. S. **Desenvolvimento Sustentável, Economia Verde e a Rio+20**. Ipea, 2012. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7742/1/RP\\_Desenvolvimento\\_2012.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7742/1/RP_Desenvolvimento_2012.pdf)  
Acesso em 06 fev. 2024.

CRENSHAW, K.. (2002). Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. *Revista Estudos Feministas*, 10(1), 171–188. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2002000100011>

CRELIER, C. Pretos ou pardos representam dois terços dos subocupados em 2018. **Agência IBGE Notícias**, 6 de novembro de 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25879-pretos-ou-pardos-representam-dois-tercos-dos-subocupados-em-2018>. Acesso em 5 dez. 2023.

DE MEDEIROS BEZERRA, M. H., SANQUETTA, C. R., DALLA CORTE, A. P., RUZA, M. S., & DE CARVALHO, M. D. C. D. (2019). A Implementação da iNDC brasileira à luz do Acordo de Paris e seus desafios. **Holos Environment**, 19(1), 42-59.



<http://dx.doi.org/10.14295/holos.v19i1.12293>

DE OLIVEIRA NETO, G. C., PINTO, L. F. R., AMORIM, M. P. C., GIANNETTI, B. F., & DE ALMEIDA, C. M. V. B. (2018). A framework of actions for strong sustainability. **Journal of cleaner production**, 196, 1629-1643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.067>

DUQUE, Daniel. As desigualdades raciais moldam a desigualdade social no Brasil. **Nexo Políticas Públicas**, 30 de março de 2023. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2023/As-desigualdades-raciais-moldam-a-desigualdade-social-no-Brasil>. Acesso em 20 de outubro de 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Uma economia circular no Brasil: uma exploratória inicial. 2017. Disponível em: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil-Uma-Exploracao-Inicial.pdf>. Acesso em 29 de agosto de 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. O que é economia circular? Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/pt/temas/economia-circular-introducao/visao-geral>. Acesso em 29 de agosto de 2023.

ELVIRA, M. M. S. (2015). **O Brasil e a discussão climática internacional**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/35014> Acesso em 05 fev. 2024.

EMBRAPA. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>. Acesso em: 10 out 2023.

EPE. **Balço Energético Nacional 2023**. Brasília, 2023.

FEIL, A. A. Níveis de sustentabilidade: Revisão sistemática da literatura. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 12, n. 4, p. 81-93, 2022. <https://doi.org/10.18696/reunir.v12i4.1146>

FERREIRA, A. D. (Ed.). ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Cap. 11.

FRANÇA, F. F.; LIMA, J. R. P. DE A.; TAVÓRA, F. L. **Impactos das Mudanças Climáticas na Agropecuária Brasileira, Riscos Políticos, Econômicos e Sociais e os Desafios para a Segurança Alimentar e Humana**. Brasília, 2022.

FREIRE, Luciana Martins; LIMA, Joselito Santiago de; SILVA, Edson Vicente da. Belo



Monte: fatos e impactos envolvidos na implantação da usina hidrelétrica na região Amazônica Paraense. **Sociedade & Natureza**, v. 30, p. 18-41, 2023.

FREITAS, C. V. M. de, & SILVA, M. L. P. (1997). Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. **Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92**, 11(29).

FRITSCHÉ, U., BRUNORI, G., CHIARAMONTI, D., GALANAKIS, C., HELLWEG, S., MATTHEWS, R. A. P. C., & PANOUTSOU, C. (2020). Future transitions for the bioeconomy towards sustainable development and a climate-neutral economy—knowledge synthesis final report. **Publications Office of the European Union**, Luxembourg, 10, 667966.

GARCIA, D. S. S. Dimensão econômica da sustentabilidade: uma análise com base na economia verde e a teoria do decrescimento. **Veredas do Direito**, v. 13, n. 25, p. 133-153, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/276540081.pdf> Acesso em 06 fev. 2024.

GOLDEMBERG, J. (2012). **Rio+20 e o futuro que queremos. Rio+20 e o futuro que queremos**. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/terceiros/2012/12.02.Goldemberg-Rio+20.pdf> Acesso em 30 de agosto de 2023.

GRAMKOW, C. O Big Push Ambiental no Brasil. **Série Perspectivas - Fundação Friedrich Ebert**, (20): 31, 2019. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/15256.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

GRIGGS, D., STAFFORD-SMITH, M., GAFFNEY, O., ROCKSTRÖM, J., ÖHMAN, M. C., SHYAMSUNDAR, P., ... & NOBLE, I. (2013). Sustainable development goals for people and planet. **Nature**, 495(7441), 305-307. <https://doi.org/10.1038/495305a>

GURSKI, B., GONZAGA, R., & TENDOLINI, P. (2012). **Conferência de Estocolmo: Um marco na questão ambiental**. 1(7), 65–79.

HERCULANO, Selene. Racismo Ambiental, o que é isso?. Texto para discussão, 2017. Disponível em: [https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Racismo\\_3\\_ambiental.pdf](https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Racismo_3_ambiental.pdf). Acesso em 29 de agosto de 2023.

HOBSBAWM, E. (1995). **Era dos extremos: o breve século XX**. Editora Companhia das Letras.



INSTITUTO VEREDAS. **Inclusão Produtiva no Brasil: evidências para impulsionar oportunidades de trabalho e renda**. Fundação Arymax, Fundo Pranay, Instituto Veredas: São Paulo, 2019. Disponível em: <https://arymax.org.br/conhecimento/inclusaoprodutivanobrasil/>. Acesso em 25 Jan. 2022.

IPBES. **Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. 1. ed. Bonn: IPBES Secretariat, 2019.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34

IPCC. 2022: Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate**. Cambridge University Press, Cambridge, 2022.

JOLY, Carlos A. et al. Brazilian assessment on biodiversity and ecosystem services: summary for policymakers. **Biota Neotropica**, v. 19, p. e20190865, 2019.

LOUBACK, Andréia Coutinho (coord.). Quem precisa de justiça climática no Brasil? Brasília, DF: Gênero e Clima: Observatório do Clima, 2022. Disponível em: [https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2022/08/Quem\\_precisa\\_de\\_justica\\_climatica-DIGITAL.pdf](https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2022/08/Quem_precisa_de_justica_climatica-DIGITAL.pdf)

MAES, J. De perdas econômicas a aumento na violência, mulheres são mais impactadas pelas mudanças no clima. **Folha de São Paulo**, 8 de março de 2023. Disponível : <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/03/de-perdas-economicas-a-aumento-na-violencia-mulheres-sao-mais-impactadas-pelas-mudancas-no-clima.shtml>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MEADOWS, D. H. et al. **The limits to growth**. New York: Universe Books, 1972.

MELLO, N. G. R. DE .; ARTAXO, P.. Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 66, p. 108–129, jan. 2017.

MERINO-SAUM, A., CLEMENT, J., WYSS, R., & BALDI, M. G. Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions. **Journal of cleaner production**, 242, 118339, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118339>



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Governo Federal lança Plano Nacional de Fertilizantes para reduzir importação dos insumos, 2022.**

Disponível em:

<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-lanca-plano-nacional-de-fertilizantes-para-reduzir-importacao-dos-insumos>>.

MOREIRA, Rogério Silva. **Uma medida de pobreza energética para o Brasil.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2023. Disponível em:

[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/72101/1/2023\\_dis\\_rsmoreira.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/72101/1/2023_dis_rsmoreira.pdf). Acesso em 20 de outubro de 2023.

NASCIMENTO, E. P. D. (2012). Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, 26, 51-64.

<https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005>

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. DE C. **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito.** 1. ed. São Paulo: Edições IBAMA, 2002.

NUNES, M. O programa de aceleração do crescimento e as fronteiras. In: MOURA, R.; PÊGO, B. (Eds.). **Fronteiras do Brasil : Uma avaliação de política pública.** 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2018. p. 31.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil.** Disponível em:

<<https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2023.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Nunca mais outra vez: 4 anos de desmonte ambiental sob Jair Bolsonaro.** Disponível em:

<[https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/AF\\_reduzido\\_20220323\\_individuais\\_nunca-mais-outra-vez-1.pdf](https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/AF_reduzido_20220323_individuais_nunca-mais-outra-vez-1.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2023.

O'NEILL, D. W. et al. A good life for all within planetary boundaries. **Nature sustainability**, v. 1, n. 2, p. 88-95, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>

ONU. (2015). **Acordo de Paris sobre o Clima.** Disponível em:

<https://brasil.un.org/pt-br/88191-acordo-de-paris-sobre-o-clima> Acesso em 30 de agosto de 2023.



- ONU. (2020). A ONU e o meio ambiente. Disponível em:  
<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente> Acesso em 30 de agosto de 2023.
- ONU. (2012). O futuro que queremos. Disponível em:  
<https://riomais20sc.ufsc.br/files/2012/07/CNUDS-vers%C3%A3o-portugu%C3%AAs-COMIT%C3%8A-Pronto1.pdf> Acesso em 30 de agosto de 2023.
- Oxfam Internacional. Tempo de cuidar. Documento informativo da Oxfam, 2020. DOI:  
10.21201/2020.5419
- PEREIRA, Diego; AMPARO, Thiago de Souza. Raça, clima e direito: um debate sobre justiça climática. *Diálogos Socioambientais*, [S. l.], v. 6, n. 17, p. 10–12, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/924>.
- PERSSON, L. et al. Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. **Environmental Science & Technology**, v. 56, n. 3, p. 1510–1521, 1 fev. 2022.
- PINTO, Anibal. Notas sobre estilos de desarrollo en América Latina. **Revista da CEPAL**, N° 96, 1976.
- PRIZIBISCZKI, C. O Brasil no relatório do IPCC – o que podemos esperar do futuro no cenário de mudanças climáticas. **((o))eco**, 7 de março de 2022. Disponível em:  
<https://oeco.org.br/reportagens/o-brasil-no-relatorio-do-ipcc-o-que-podemos-esperar-do-futuro-no-cenario-de-mudancas-climaticas/>. Acesso em 20 dez. 2023.
- Projeto MapBiomass. Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, 2023. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 21 set. 2023.
- RAWORTH, K. **A safe and just space for humanity**: can we live within the doughnut?. Oxfam, 2012.
- ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472–475, 2009.
- RODRIG, D. Premature deindustrialization, **Journal of Economic Growth**, v. 21, n. 1, p. 1-33, 2016. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w20935>. Acesso em 15 ago. 2020.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. Dossiê Sustentabilidade. **Estud. av.** 26 (74), 2012.  
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100006>



ROUBICEK, M. **Brasil quer regular mercado de carbono**: como é no exterior. Nexo, 2023. Disponível em:

<https://www.nexojournal.com.br/expresso/2023/04/27/Brasil-quer-regular-mercado-de-carbono-como-%C3%A9-no-exterior> Acesso em 30 de agosto de 2023.

SAES, F. A. M. D. (2013). **História econômica geral**. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7564233/mod\\_resource/content/1/Saes%20saes%200%20Cap.%2017%20-20%20%205a.%20Parte%20-%20A%20era%20do%20ouro%20do%20capitalismo%20e%20a%20expansão%20das%20economias%20socialistas%20-%201946-1973.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7564233/mod_resource/content/1/Saes%20saes%200%20Cap.%2017%20-20%20%205a.%20Parte%20-%20A%20era%20do%20ouro%20do%20capitalismo%20e%20a%20expansão%20das%20economias%20socialistas%20-%201946-1973.pdf) Acesso em 30 de agosto de 2023.

SALLES, J. M. **Arrabalde: em busca da Amazônia**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

SANDBERG, M.; KLOCKARS, K.; WILÉN, K. Green growth or degrowth? Assessing the normative justifications for environmental sustainability and economic growth through critical social theory. **Journal of Cleaner Production**, v. 206, p. 133-141, 2019.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.175>

SANTOS, T. et al. (Orgs.) **Economia azul: vetor para o desenvolvimento do Brasil**. São Paulo, SP: Essencial Idea Editora, 2022.

SANTOS, A. C. Política Nacional sobre Mudança do Clima no Brasil: Uma avaliação de instrumentos e de efetividade. **Revista de Políticas Públicas da UFPE**, nº 6, ano 2021. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/47059/1/ICS\\_ASantos\\_Politicass.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/47059/1/ICS_ASantos_Politicass.pdf). Acesso em 20 dez. 2023.

SCHNEIDER, F.; KALLIS, G.; MARTINEZ-ALIER, J. Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. **Journal of cleaner production**, v. 18, n. 6, p. 511-518, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.014>

SEEG. **Quanto sua cidade emite de gases de efeito estufa**. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) Municípios, 2021. Disponível em: <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Infograficos/Municipios/seeg-municipios-infografico.pdf> Acesso em 26 de outubro de 2023.

SIMÃO, N., MARTINS, G., & FAVARETO, A. (2014). As teorias econômicas implícitas no Protocolo de Kyoto. **Sustainability in Debate**, 5(2), 179-202. <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v5n2.2014.10398>

Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira:



2019 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

SOLOMONIAN, L.; DI RUGGIERO, E. The critical intersection of environmental and social justice: a commentary. **Globalization and health**, v. 17, p. 1-4, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12992-021-00686-4>

SPERANZA, J.; ROMEIRO, V.; BETIOL, L.; BIDERMAN, R. **Monitoramento da implementação da política climática brasileira: implicações para a Contribuição Nacionalmente Determinada**. Working Paper. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. Disponível online em: <http://wribrasil.org.br/pt/publication/monitoramento-daimplementacao-da-politica-climatica-brasileira>. Acesso em 19 dez. 2023.

STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, n.347,2015.

STEVIS, D.; FELLI, R. Global labour unions and just transition to a green economy. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 15, p. 29-43, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10784-014-9266-1>

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE. **Planetary Boundaries**. Stockholm University, 2023. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html#:~:text=The%20planetary%20boundaries%20concept%20presents,resilience%20of%20the%20Earth%20system>. Acesso em 06 fev. 2024.

STOFFEL, J. A.; COLOGNESE, S. A. O desenvolvimento sustentável sob a ótica da sustentabilidade multidimensional. **Revista da FAE**, v. 18, n. 2, p. 18-37, 2015. Disponível em: <https://revistafae.fae.emnuvens.com.br/revistafae/article/view/48/44> Acesso em 06 fev. 2024.

SUGAHARA, C. R.; RODRIGUES, E. L. Desenvolvimento Sustentável: um discurso em disputa. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 49, p. 30-43, 2019. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2019.49.30-43>

SEN, A. **Development as freedom**. New York: Alfred Knopf, 1999.

TALANOA, 2020. A Política Nacional de Mudança do Clima em 2020: estado de metas, mercados e governança assumidos na Lei 12.187/2009. Rio de Janeiro, Brasil.



TEITELBAUM, L. et al. **Global Bioeconomy Policy Report (IV). A decade of Bioeconomy Policy Development Around the World.** International Advisory Council on Global Bioeconomy, Berlin, 2020. Disponível em: [https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020\\_Global-Bioeconomy-Policy-Report\\_IV\\_web.pdf](https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web.pdf). Acesso em 21 de agosto de 2023.

UNODC. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nações Unidas, 2023.

Disponível em:

<https://www.unodc.org/lpo-brazil/pt/crime/embaxadores-da-juventude/conhea-mais/a-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentvel.html> Acesso em 30 de agosto de 2023.

VAN DIJK A. et al. Skin cancer risks avoided by the Montreal Protocol--worldwide modeling integrating coupled climate-chemistry models with a risk model for UV. **Photochem Photobiol**, 89(1):234-46., 2013.

VAHDAT, V. S. et al. **O futuro da inclusão produtiva no brasil: da emergência social aos caminhos pós-pandemia.** Fundação Arymax, Fundo Pranay, Instituto Veredas: São Paulo, 2020. Disponível em: [https://www.veredas.org/wordpveredas/wp-content/uploads/2021/05/63eaa2\\_183a77da313e42e08260d14c14215935.pdf](https://www.veredas.org/wordpveredas/wp-content/uploads/2021/05/63eaa2_183a77da313e42e08260d14c14215935.pdf). Acesso em 25 Jan. 2022.

VAHDAT, V. S.; BORSARI, P. R.; LEMOS, P. R.; RIBEIRO, F. F.; BENATTI, G. S. S.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; FARIAS, B. G. **Retrato do Trabalho Informal no Brasil: desafios e caminhos de solução.** São Paulo: Fundação Arymax, B3 Social, Instituto Veredas. 2022.

VEIGA, J. E. D. (2010). Indicadores de sustentabilidade. **Estudos avançados**, 24, 39-52. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100006>

WANG, X.; LO, K. Just transition: A conceptual review. **Energy Research & Social Science**, v. 82, p. 102291, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102291>

YOUNG, P.J. ET AL. The Montreal Protocol protects the terrestrial carbon sink. **Nature** 596, 384–388 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03737-3>



## Capítulo 2: A transição agroalimentar e os caminhos para a inclusão produtiva

**Os sistemas alimentares abarcam todos os elementos e atividades relacionados à produção, processamento, distribuição, preparação e consumo de alimentos.** Essas atividades envolvem diferentes fatores e abrangem sistemas sociais, políticos, econômicos e ambientais, que influenciam e são influenciados pelo sistema alimentar. Os sistemas alimentares não se restringem aos produtos da agropecuária “em terra firme”, a literatura também tem mostrado uma preocupação crescente com sistemas aquáticos, marinhos e de água doce, como fornecedores de proteínas na dieta humana e com a preservação das florestas e dos oceanos, e por isso incluímos em nossa definição sistemas de uso da terra (Willet *et al.*, 2019; Pharo *et al.*, 2019; Elias, 2020).

**Nos últimos 50 anos, a produção global de alimentos e os padrões alimentares mudaram substancialmente.** A partir da década de 1960, ganhou força a visão promovida pela Revolução Verde, que visava aumentar a oferta de alimentos e a produtividade agrícola por meio de pacotes tecnológicos, em meio a um mundo que se tornava cada vez mais urbanizado. Por um lado, houve uma contribuição para a redução da fome, assim como melhoria da esperança de vida e queda das taxas de mortalidade infantil. Por outro, devido ao uso de agroquímicos e ao estímulo à produção em monocultura de grande escala, também houve uma exploração extensiva das terras e sistemas aquáticos e a ampliação das desigualdades no campo, marginalizando os produtores que não foram beneficiados com as soluções propostas. Essas transformações foram acompanhadas por mudanças globais para dietas pouco saudáveis, ricas em calorias e alimentos altamente processados e de origem animal. Estas tendências são impulsionadas, em parte, pela rápida urbanização, pelo aumento dos rendimentos dos produtos agrícolas e pela acessibilidade inadequada a alimentos nutritivos (Willet *et al.*, 2019).

**Na atualidade, os sistemas alimentares têm contribuído para a mudança climática e para problemas de nutrição e saúde.** Embora a produção alimentar global de calorias tenha acompanhado o crescimento populacional, mundialmente mais de 820 milhões de pessoas continuam subnutridas e mais de 2 bilhões de pessoas têm deficiência de micronutrientes. Ao mesmo tempo, a prevalência de doenças associadas a dietas pouco saudáveis e de alto teor calórico estão aumentando, com 2,1 bilhões de pessoas adultas com sobrepeso ou obesidade e a prevalência global de diabetes quase dobrou nos últimos 30 anos. Em termos ambientais, a produção de alimentos é uma das principais causas da mudança climática. A conversão de ecossistemas naturais, como as florestas, em terras agrícolas e pastagens é o principal fator que ameaça espécies de extinção e o uso



excessivo e indevido de nitrogênio e fósforo causa eutrofização<sup>1</sup> em lagos e zonas costeiras. Muitos desses desafios tendem a se ampliar diante da perspectiva de que até 2050, será preciso garantir a alimentação de cerca de 10 bilhões de pessoas (Willet *et al.*, 2019).

**Na agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o vetor dos sistemas alimentares e de uso da terra é relevante para o avanço em pelo menos três objetivos.** Os sistemas alimentares se relacionam em especial com o **ODS 2** - “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”. Já as questões relacionadas ao sistema de uso da terra, entendido de maneira ampla, se relaciona com o **ODS 14** - “Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável” e o **ODS 15** - “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”.

**Este capítulo busca explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de oportunidades de inclusão produtiva para populações em situação de vulnerabilidade no que se refere a sistemas alimentares e de uso da terra, tendo em vista em especial o Brasil.** Na primeira seção são apresentados os principais desafios ambientais e sociais enfrentados pelo país neste vetor e são destacadas **quatro questões críticas** para avançar uma agenda ambiental e social. Na segunda seção são identificadas **sete narrativas de transição** que têm se colocado em disputa neste setor. Os objetivos e estratégias de cada uma das narrativas são apresentados e seus potenciais impactos são discutidos tanto de maneira mais ampla como em termos das possibilidades de inclusão produtiva. Ao longo da apresentação das narrativas, também são incluídos quatro casos de experiências do país que exemplificam avanços e contradições enfrentadas. Na seção 3, com base nas discussões anteriores, são apontadas **cinco áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição** para a sustentabilidade no setor e se discute o que é necessário fazer para que estas avancem no país.

## 1. Desafios ambientais e sociais no Brasil

**Este setor reúne um conjunto de desafios sociais e ambientais intimamente relacionados e é de fundamental importância para a agenda da sustentabilidade no Brasil.** É neste setor que se encontram a maior parte das emissões de gases de efeito

---

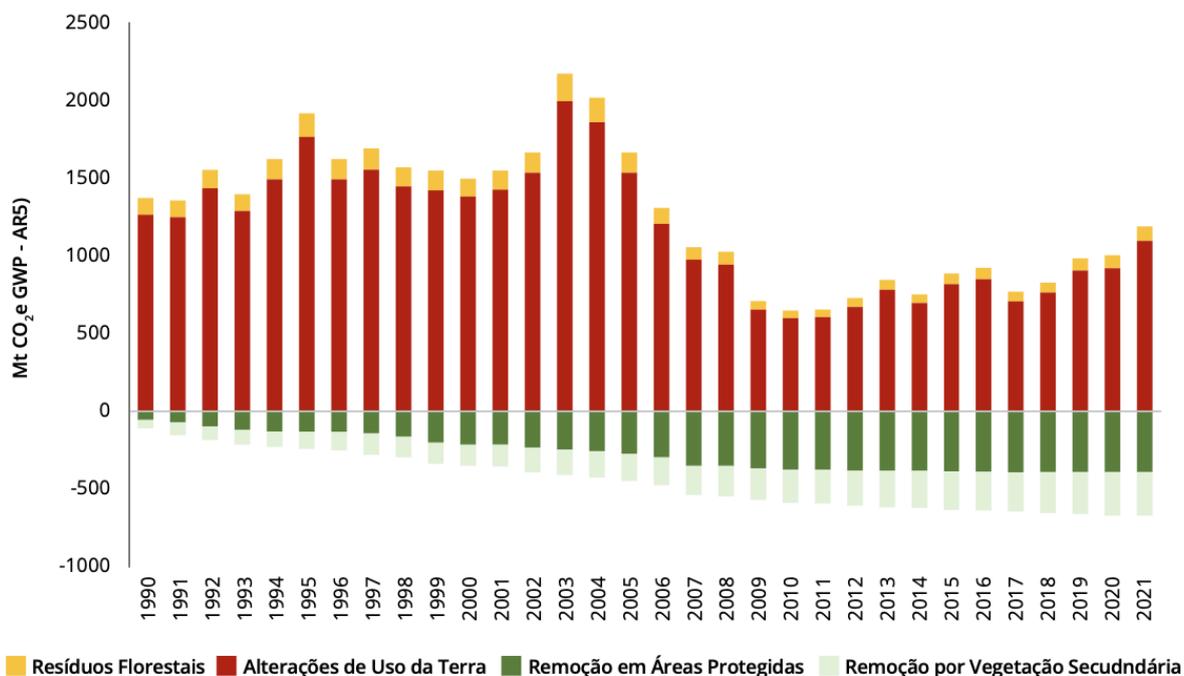
<sup>1</sup> Eutrofização é o processo de poluição de corpos d’água que leva à redução do teor de oxigênio dissolvido na água e a mudança na sua coloração. Isso provoca a morte de diversas espécies animais e vegetais, e tem um alto impacto para os ecossistemas aquáticos.

estufa do país, ao mesmo tempo que a desigualdade nas áreas rurais tem se ampliado e o setor agrícola tem se fortalecido. Para abordar este setor é importante tratar de diferentes dimensões relevantes e inter-relacionadas. Por isso, a seguir são apresentadas quatro subseções para organizar a discussão: desmatamento e degradação dos biomas brasileiros; setor agropecuário; suprimentos agrícolas, processamento e comercialização da produção; e consumo.

### *Desmatamento e degradação dos biomas brasileiros*

**O desmatamento é a principal fonte de emissões de carbono no Brasil, as quais voltaram a subir ao longo dos últimos anos.** Em 2021, as emissões relacionadas a alterações de uso do solo (correspondentes em grande medida ao desmatamento) foram responsáveis por 1,19 bilhão de toneladas equivalentes de carbono<sup>2</sup>, 49% do total de emissões do país (uma quantidade superior a todas as emissões do Japão). Conforme a Figura 1 evidencia, após uma queda consistente nas emissões relacionadas a alterações de uso do solo (correspondentes em grande medida ao desmatamento) entre os anos de 2003 e 2010, os números voltaram a subir com uma trajetória crescente até o último ano em que se tem registro.

**Figura 1:** Emissões e remoções por mudança de uso da terra no Brasil entre 1990 e 2021

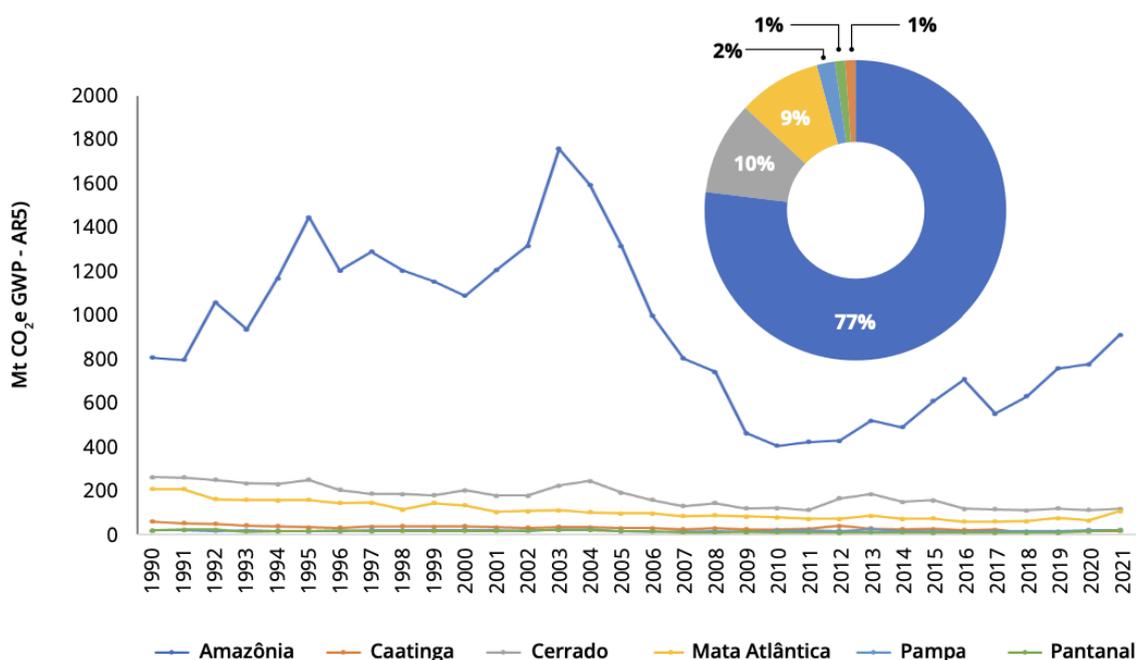


<sup>2</sup> Para melhor compreensão conceitual da métrica “toneladas equivalentes de carbono” sugere-se: <https://ipam.org.br/glossario/co2-equivalente-co2e/> (IPAM, 2024).

Fonte: Observatório do Clima (2023).

**Em termos de biomas, historicamente, as emissões a partir da Amazônia superam muito as dos demais, com uma nova trajetória crescente desde 2011** (Figura 2). Em 2021, as emissões brutas do bioma (911 MtCO<sub>2</sub>e, 77% do total) foram quase oito vezes maiores do que as do Cerrado, o segundo bioma que mais emitiu (117 Mt CO<sub>2</sub>e, 10% do total), em razão da maior área desmatada e do maior estoque de carbono nas florestas. Segundo o sistema Prodes, do Inpe, em 2021 foi registrada a maior taxa de desmate da Amazônia em 15 anos, 13.038 km<sup>2</sup> (Observatório do Clima, 2023). A velocidade do desmatamento no Cerrado, no entanto, tem tornado o bioma tema crescente de preocupação<sup>3</sup>.

**Figura 2:** Emissões por mudança de uso da terra por bioma entre 1990 e 2021 e porcentagem das emissões por bioma no setor em 2021.



Fonte: Observatório do Clima (2023).

<sup>3</sup> Apesar de contarem com uma participação menor, o Cerrado e a Mata Atlântica também seguem sendo alvo de desmatamento. A perda da vegetação nativa no Cerrado tem ocorrido em uma velocidade proporcionalmente três vezes maior que a da Amazônia, especialmente na região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Em 2021 foram desmatados 8.531 km<sup>2</sup> no Cerrado. Já na Mata Atlântica, apesar de ser o bioma com menor porcentagem de vegetação nativa remanescente, as emissões alcançam 9% do total (106 Mt CO<sub>2</sub>e). Os demais biomas do país - Pampa, Pantanal e Caatinga -, juntos, são responsáveis por menos de 5% das emissões (Observatório do Clima, 2023).



**O avanço do desmatamento também tem ampliado os conflitos pela terra e a invasão de terras indígenas e unidades de conservação.** O IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) em junho de 2023 afirmou que terras indígenas ocupavam apenas 13% do território nacional e são as categorias fundiárias com as menores taxas de desmatamento (< 2%) da região amazônica, quando comparadas com o desmatamento em áreas privadas (> 30%). Porém, de 2019 a 2021, só na Amazônia, o aumento do desmatamento em terras indígenas foi de 153% em comparação com o triênio anterior. O cenário tem sido causado, sobretudo, pelo aumento da grilagem e do desmatamento ilegal. Segundo análise do Instituto Escolhas (2023a) a área ocupada pelo garimpo dentro de Terras Indígenas cresceu 625% de 2010 a 2021, enquanto a expansão do garimpo nas Unidades de Conservação foi de 352%. A ampliação acelerada do garimpo nos últimos anos vem coincidindo com o avanço da atividade em locais em que a prática é vedada, levando ao aumento dos conflitos pela terra.

**É importante reconhecer que o desmatamento está relacionado a um conjunto de atividades econômicas, as quais tomaram forma ao longo do tempo e que recebem forte influência externa.** O processo de desmatamento da Amazônia Legal brasileira data notadamente da década de 1970 com o início da ocupação da região que incentivou um processo migratório e um conseqüente adensamento urbano. Com a facilidade do acesso ao crédito, a abundância de terras, incentivos fiscais e a possibilidade de reivindicar as terras a partir da comprovação produtiva do seu uso, o desmatamento foi estimulado (Carvalho; Magalhães; Domingues, 2016). Atualmente, atividades ilegais como a exploração de madeira, a mineração e a expansão da fronteira agrícola criam uma economia do desmatamento, que em grande medida é impulsionada por demandas externas à região. Apenas 12% dos desmatamentos respondem aos estímulos diretos, indiretos e induzidos das demandas da própria região (Nobre *et al.*, 2023).

**Nesse contexto, não é de se surpreender que o desmatamento na Amazônia foi melhor impedido nos períodos em que foram implementadas políticas de comando-e-controle combinadas com ações para abordar a pobreza e o mercado de trabalho da região.** A influência das políticas de comando e controle é visível na trajetória do país, sua utilização no período de 2003 a 2010 resultou em uma redução expressiva das emissões. Com a desarticulação das políticas, as emissões voltaram a crescer. É apenas com a retomada das políticas em 2023 que o desmatamento voltou a reduzir (Imazon, 2023). Sem a fiscalização realizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama), que foi desarticulado nos anos anteriores, atividades ilegais como a exploração madeireira, a mineração e a expansão da fronteira agrícola ganharam força. Em um estudo realizado pelo Instituto Escolhas (2023b) se observou que políticas de redução da pobreza e/ou de aumento da formalização do trabalho também estão



associadas a quedas no desmatamento, especialmente quando não são implementadas apenas em um município isolado. Assim, o Instituto sugere que o controle do desmatamento na Amazônia passa pela complementação entre políticas de comando-e-controle e de formalização do trabalho e redução da pobreza.

**Enquanto o desmatamento avança entre alguns biomas, a degradação e a desertificação tem se tornado um desafio cada vez maior para a região do Semiárido brasileiro.** Em 2016 a região já tinha 70,5 mil km<sup>2</sup> que atingiram um nível de degradação em que não é mais possível ter uma produção agrícola e onde a produtividade dos recursos naturais é muito baixa. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), nos primeiros sete meses de 2021, a Caatinga teve 2.130 focos de queimadas – o maior número em nove anos e uma alta de 164% em relação ao mesmo período de 2020. Apesar de ser uma importante produtora de alimentos para o país, a produtividade na região parece estagnada, ou declinante. Entre 2000 e 2010, a produção de feijão por hectare (ha) passou de 491 para 425,8 kg/ha. No mesmo período, a produtividade do milho passou de 940 para 838,8 kg/ha e a da mandioca passou de 10.647 para 10.255 kg/ha (CGEE, 2016).

**Entre as causas desses processos estão os desmatamentos contínuos do bioma e a negligência com a adoção das soluções adequadas.** O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) aponta que esses desmatamentos são ocasionados pela pecuária extensiva e pelo uso de sistemas de manejo rudimentares na agropecuária, e que a crescente exposição dos solos a condições climáticas agressivas aprofunda as dificuldades. Existem tecnologias que abordam alguns desses desafios, mas não têm recebido atenção das políticas públicas (CGEE, 2016; GTSC A2030, 2022).

**O avanço da destruição da vegetação nativa traz implicações para o regime de chuvas, com consequentes alterações nas condições climáticas em todo o país.** O IPAM identifica que os impactos na agricultura, pecuária e geração de energia poderão ser particularmente relevantes. No que tange ao setor primário, os efeitos das mudanças climáticas já afetam a produção em 28% das áreas agrícolas de soja e milho no centro-oeste brasileiro. Sem adaptação, a porcentagem de agricultura fora do ideal climático no Brasil pode chegar a 50% na próxima década e a 70% em trinta anos (Rattis *et al.*, 2021).

### *Setor agropecuário*

**Enquanto o país enfrenta desafios na conservação dos seus biomas, a produção de *commodities* para a exportação pelo setor agrícola tem se ampliado, enquanto culturas alimentares têm perdido espaço.** Em 2021, por exemplo, a safra de



soja aumentou 8,6% em relação a 2020, chegando a 139 milhões de toneladas, e as exportações (86,1 milhões de toneladas) atingiram o maior volume da série histórica. No mesmo ano, o rebanho bovino cresceu em 3,1%, justificado pela queda no número de abates e a permanência de fêmeas para reprodução. Foi o maior incremento no número de cabeças de gado dos últimos 16 anos (Observatório do Clima, 2023). Enquanto isso, as áreas plantadas de arroz e feijão, fortemente associadas ao consumo interno, atingiram os menores índices da série histórica. Com isso não é de se surpreender que o país tenha passado por aumentos expressivos no custo dos alimentos e por consequência no valor da cesta básica, o que tem impactos especialmente expressivos para as populações em situação de pobreza (GTSC A2030, 2022).

**O crescimento do setor agropecuário no Brasil também tem sido caracterizado pela reprodução da desigualdade entre produtores de pequeno e de grande porte.** Historicamente, o Brasil conta com uma estrutura fundiária altamente concentrada. De acordo com o último Censo Agropecuário, enquanto 76,8% do total de estabelecimentos do país estão relacionados à agricultura familiar, esses ocupam apenas 23% da área dedicada à agropecuária no país (IBGE, 2019). De acordo com Hoffman (2020), apesar da relativa estabilidade, a concentração da propriedade da terra tem se ampliado especialmente nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul. Em termos de geração de renda e produção, a concentração também tem aumentado. Segundo Vieira Filho (2020), em 2006, os 11% dos estabelecimentos mais ricos respondiam por cerca de 86% do valor bruto de produção (VBP); em 2017, praticamente, o mesmo percentual era atingido pelos 9% mais ricos, enquanto os 69% mais pobres eram responsáveis por apenas 4% da produção. Ainda que exista no país uma agricultura familiar com elevada produtividade, as disparidades muitas vezes coincidem com a marginalização dos pequenos frente aos grandes.

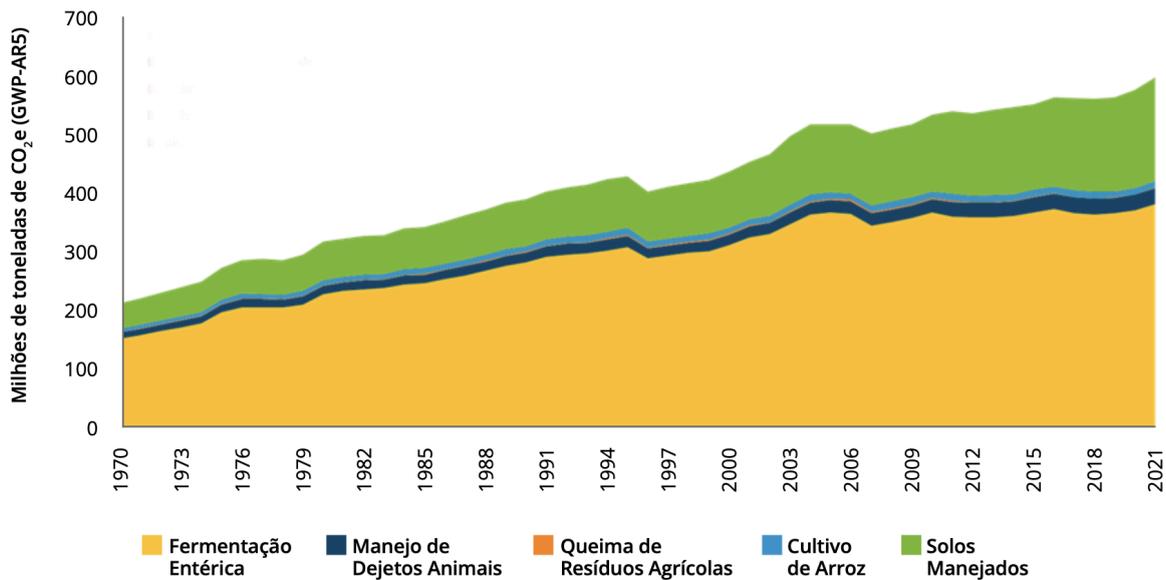
**As mudanças no número de ocupações no setor agropecuário demonstram por um lado uma retração da agricultura familiar e por outro que o crescimento do agronegócio não gera um aumento expressivo de postos de trabalho.** Os Censos Agropecuários do IBGE indicam que ao longo das últimas décadas houve uma redução considerável no número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários, ou seja, dentro da porteira. A série histórica demonstra que em 1985, havia 23,4 milhões de pessoas ocupadas na agropecuária, já em 2017 o número foi de 15 milhões de pessoas, uma redução de aproximadamente 35% (Gasques *et al.*, 2012; Maia, 2020), sendo que a redução foi especialmente expressiva entre agricultores familiares. Ao mesmo tempo, de acordo com dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), nos últimos 10 anos a população ocupada no agronegócio brasileiro (tipicamente grandes estabelecimentos) subiu apenas 4%, uma média anual de 0,4%, muito aquém do crescimento da produção no setor. As

novas ocupações geradas são em geral para trabalhadores com maior nível de instrução, especialmente em ocupações no agrosserviços e do emprego no segmento de insumos (CNA; CEPEA, 2023), de forma que as pessoas que perdem suas ocupações não necessariamente encontram novas oportunidades com o agronegócio.

**Em parte, a crescente desigualdade parece estar associada à dificuldade dos agricultores familiares de acessarem as políticas que poderiam permitir a ampliação da sua produtividade.** De acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017, embora os recursos para o **Pronaf** (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) tenham se multiplicado por dez nas duas primeiras décadas do século XXI, esses dificilmente atingem os agricultores mais pobres, havendo uma concentração dos recursos para as regiões Sul e Sudeste. Com relação à **assistência técnica**, apenas 20% do total de estabelecimentos agropecuários do país recebem os serviços, sendo que no Nordeste o percentual é reduzido para apenas 8% (enquanto na região Sul é de 50%). O **acesso à internet** ainda é um privilégio no país, em 2017 apenas 30% dos estabelecimentos possuíam acesso, percentual que se reduz para 15% na região Norte, onde muitas vezes também não há energia elétrica (Favareto *et al.*, 2022). Além disso, os programas de **compras públicas** (PAA e Pnae), que tiveram seus orçamentos significativamente reduzidos entre 2013 e 2022, mesmo em seu ápice, chegavam a apenas 5% dos agricultores brasileiros (Favareto *et al.*, 2023).

**Ao analisar as emissões da agropecuária, é possível inferir que essas estão associadas à produção em grande escala para a exportação.** Desde 1970, as emissões do setor agropecuário saltaram 182%, atingindo em 2021 seu máximo histórico, como é possível observar na Figura 3. No total, o setor é responsável por um quarto das emissões do país. Do total de emissões do setor, quase 70% é proveniente da fermentação entérica - o processo de digestão realizada por rebanhos de animais ruminantes, que emitem metano (popularmente conhecido como “arroto” do boi) - e em grande medida estão relacionadas a rebanhos bovinos de corte e de leite. Em segundo lugar, aparecem os solos manejados com praticamente 30% das emissões, os quais estão associados ao óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) - proveniente de dejetos de bovinos de corte e que são utilizados como adubo e dispostos no pasto -, ao uso de fertilizantes sintéticos e à aplicação de calcário nas lavouras (calagem) (Observatório do Clima, 2023).

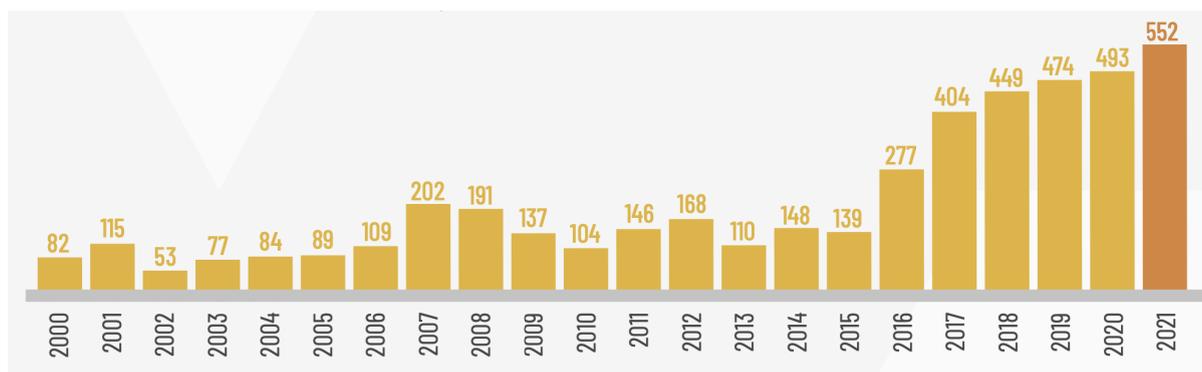
**Figura 3:** Evolução das emissões de GEE de agropecuária por subsetor no período de 1970 até 2021



Fonte: Observatório do Clima (2023).

**Duas características centrais dos padrões de produção adotados no país são a monotonia das paisagens agrícolas e a sua crescente dependência de produtos químicos.** Apesar de existirem mais de 7.000 espécies de plantas catalogadas como comestíveis, das quais, aproximadamente, 400 são cultiváveis, 90% do que é consumido ao redor do mundo provêm de, no máximo, 15 culturas diferentes. A perda da diversidade genética também ocorre na produção animal. A Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (IPBES) reconhece que o crescimento agrícola contemporâneo é o principal fator global de destruição da biodiversidade (Abramovay *et al.*, 2023). Nesse contexto de crescente monotonia, o país tem visto um aumento de registros de agrotóxicos (Figura 4) - os quais podem contaminar os ecossistemas, prejudicar a produção de pequenos produtores e afetar negativamente a saúde de trabalhadores rurais e de consumidores (GTSC A2030, 2022) - e do uso rotineiro de antibióticos na produção animal - os quais contribuem para o avanço global da resistência antimicrobiana e a perda do potencial de produção e consumo da agrobiodiversidade (Abramovay *et al.*, 2023).

**Figura 4:** Registro de agrotóxicos no Brasil (2000 - 2021)



Fonte: GT Agenda 2030 (2022) com base em dados do Ministério da Agricultura.

### *Suprimentos agrícolas, processamento e comercialização da produção*

**A produção agrícola é apenas uma etapa dos sistemas alimentares, outros elos do sistema desempenham um papel fundamental no seu desenvolvimento e direcionamento.** Os suprimentos agrícolas envolvem indústrias produtoras de fertilizantes, defensivos, sementes, medicamentos veterinários e máquinas e equipamentos agrícolas e são determinantes para a forma como vai se produzir e para a produtividade agrícola. A agroindústria realiza a transformação das matérias-primas agropecuárias provenientes da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura, gerando novos produtos e ampliando o seu prazo de validade. E para que os produtos cheguem até os consumidores são utilizados diferentes canais de comercialização, como supermercados.

**Uma característica comum a esses diferentes elos do sistema alimentar no Brasil é o seu elevado grau de concentração com forte presença de empresas estrangeiras.** A presença de empresas estrangeiras e a concentração do mercado são em grande medida resultado do processo de abertura econômica que ocorreu no país na década de 1990 e da consolidação das empresas no setor ao redor do mundo (Saes; Silveira, 2014). A seguir são apresentados dados que exemplificam a concentração nos diferentes elos da cadeia produtiva. A elevada participação dessas empresas no sistema alimentar do país confere a elas um grande poder de decisão sobre o que e como será produzido:

- Na produção de **tratores** no país, fusões, aquisições e parcerias entre multinacionais e fabricantes locais foram utilizados como meio para reduzir a concorrência, ampliar a escala de produção e o acesso a novos mercados. Atualmente a produção é concentrada em empresas como a AGCO, a John Deere e a New Holland (Silva; Vian, 2017),
- **Das sementes aos defensivos agrícolas**, a produção é mundialmente dominada por quatro empresas: Bayer (que adquiriu a Monsanto em 2018), a Corteva



Agriscience (estabelecida em 2018 como resultado da combinação das divisões da Dow e da Dupont), a Basf e a ChemChina (que comprou o grupo Syngenta em 2016) (Pina, 2018).

- Também é possível observar concentração no **processamento**. Em termos das compras que as famílias do país realizam nos supermercados (sem se restringir aos alimentos), dez grandes companhias – entre elas Unilever, Nestlé, Procter & Gamble, Kraft e Coca-Cola – são responsáveis por uma participação de 60% a 70% dos produtos comprados. O que sobra do mercado é disputado por cerca de 500 empresas menores, regionais. Empresas brasileiras, que se beneficiaram do esforço do governo brasileiro de criar campeãs nacionais, como a JBS, a BRF e a InBev, também apresentam ampla liderança em diversos segmentos (Repórter Brasil, 2014).
- Da mesma forma, a **comercialização** dos produtos está concentrada em um pequeno número de empresas. A pesquisa do Ranking ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados) 2023 indica que o total de 1.247 empresas supermercadistas foi responsável por um faturamento conjunto de R\$509,1 bilhões. Desse total, 41,4% se concentraram apenas nas quatro maiores empresas - Grupo Carrefour Brasil, Assaí Atacadista, Grupo Mateus e Grupo Pão de Açúcar (ABRAS, 2023).

**Os incentivos e exigências dos demais elos do sistema alimentar com frequência estão pouco alinhados com as necessidades dos produtores de pequeno porte e podem inviabilizar a sua participação em mercados.** As sementes disponíveis, por exemplo, são tipicamente utilizadas para serem acompanhadas do uso de agroquímicos, sendo viáveis apenas na produção em maior escala. No campo da comercialização, pode ser inviável para os pequenos produtores, individualmente ou em coletivo, cumprir com exigências de escala, datas de entrega, prazos de pagamentos ou exigências de certificação e rastreabilidade (Conterato *et al.*, 2013). Dado o maior poder de barganha dos compradores, são estabelecidas relações assimétricas com os produtores agrícolas, o que lhes deixa com pouco espaço para a negociação.

**Além disso, a monotonia no fornecimento agrícola é fortemente determinada pela monotonia no fornecimento de alimentos industrializados, tendo como sua maior expressão os alimentos ultraprocessados.** O processamento industrial tem um papel importante na provisão de alimentos para a população, no entanto, a introdução de componentes químicos nos processos produtivos têm sido responsáveis pelas doenças não transmissíveis que mais matam no mundo contemporâneo. De acordo com classificação



NOVA<sup>4</sup>, os alimentos ultraprocessados são aqueles que incluem formulações de substâncias alimentícias frequentemente modificadas por processos químicos e, em seguida, combinadas em alimentos e bebidas hiperpalatáveis<sup>5</sup> com substâncias exclusivamente industriais e aditivos alimentares cosméticos. O ultraprocessamento os torna altamente lucrativos, intensamente atraentes e intrinsecamente prejudiciais à saúde (Abramovay *et al.*, 2023a).

**Políticas de compras públicas no país buscaram realizar um contraponto a esses desafios, ainda que com alcance limitado.** O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) criaram oportunidades para a inserção da agricultura familiar em mercados institucionais, ao definir que 30% das aquisições deveriam provir desse grupo de produtores. Além disso, foram estabelecidos limites mínimos para a compra de alimentos in natura e minimamente processados e valores máximos para a compra de opções ultraprocessadas, protegendo a população estudantil de desenvolver doenças crônicas (Jaime, 2022). Os programas geraram resultados positivos em termos de geração de renda e qualidade da alimentação dos beneficiários, no entanto enfrentaram desafios na manutenção dos seus orçamentos - em especial o PAA (Perin, 2021) e foram pouco eficazes em preparar os agricultores familiares para se inserir em outros mercados de forma mais permanente.

### *Consumo*

**Conforme o contexto delineado pelas seções anteriores, o Brasil tem enfrentado desafios associados à quantidade e à qualidade da alimentação. É de amplo conhecimento que ao longo dos últimos anos, o país observou um aumento expressivo da insegurança alimentar entre a sua população.** Depois de ter alcançado conquistas importantes no campo da segurança alimentar, que culminaram com tirar o Brasil do Mapa da Fome<sup>6</sup> em 2014, o país passou por uma série de retrocessos, resultado tanto da crise econômica como pela progressiva desarticulação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar nos anos que se seguiram (Idec, 2022). A Figura 5 apresenta a evolução da situação no país desde 2004 em termos percentuais. De acordo com a Rede PENSSAN, o número de pessoas que passam fome aumentou de 19,1 milhões em 2020

---

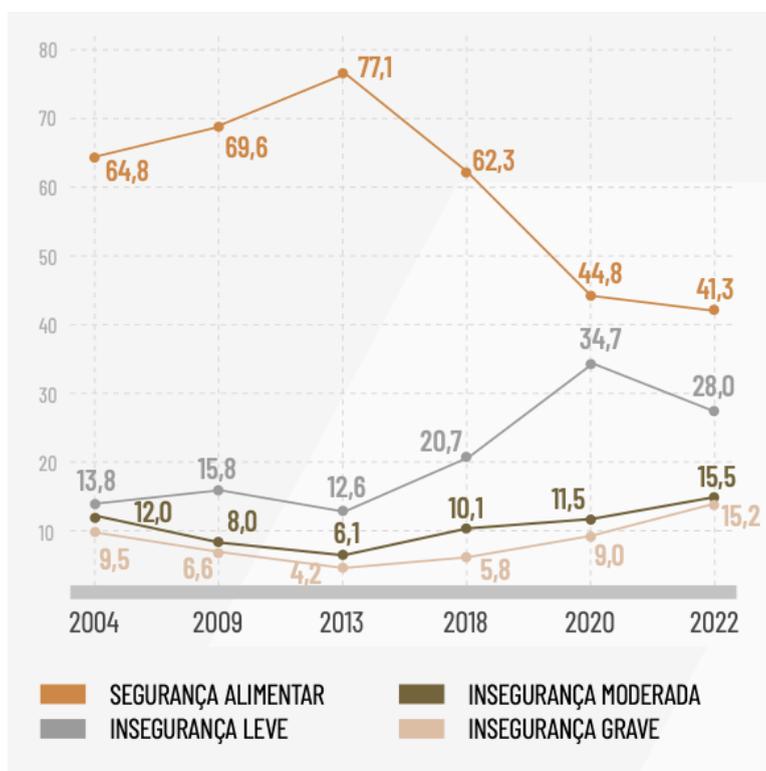
<sup>4</sup> A NOVA classifica todos os alimentos em quatro grupos, de acordo com a extensão e a finalidade de seu processamento industrial: alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados, alimentos processados e produtos alimentícios ultraprocessados (Abramovay *et al.*, 2023).

<sup>5</sup> Um alimento hiperpalatável é aquele que o resultado dos componentes, como gordura, sódio, açúcar e carboidratos o torna mais saboroso.

<sup>6</sup> O Mapa da Fome inclui os países com mais de 5% da população em situação de insegurança alimentar grave.

para 33,1 milhões entre 2021 e 2022, sendo que 125,2 milhões de residentes no país viviam com algum grau de insegurança alimentar (falta de alimentos em quantidade e qualidade adequadas).

**Figura 5:** Evolução da segurança e insegurança alimentar no Brasil (2004-2022) - em %



Fonte: GTSC A2030 (2022) com base em dados do 2o. Vigisan

**A insegurança alimentar está presente especialmente em regiões e populações em situação de maior vulnerabilidade social.** Segundo o portal “Olhe para a Fome”, na comparação entre regiões, a insegurança alimentar é especialmente expressiva no Norte e no Nordeste, onde 4 em cada 10 famílias enfrentam situações de insegurança alimentar moderada ou severa. Percentualmente, a situação dos habitantes nas áreas rurais também é mais grave na comparação com as áreas urbanas. A insegurança alimentar está presente em mais de 60% dos domicílios das áreas rurais, incluindo lares de agricultores familiares. Na comparação entre lares chefiados por pessoas brancas e por pessoas negras e entre homens e mulheres, as diferenças novamente são marcadas. Lares chefiados por mulheres (64,1%) e por pessoas negras (65%) enfrentam um cenário de maior insegurança (Olhe para a fome, 2023).

**A deterioração da qualidade da alimentação, particularmente devido ao consumo de alimentos ultraprocessados, também é uma questão no Brasil.** Ainda que o país tenha um protagonismo importante no desenvolvimento de guias alimentares, como o

Guia Alimentar para a População Brasileira publicado em 2014, tem se observado a deterioração da qualidade da alimentação no país (Idec, 2022). O consumo de ultraprocessados no Brasil não é tão expressivo quanto nos Estados Unidos, no entanto a ingestão calórica desses produtos cresceu ao longo dos últimos anos. Entre 2002/2003 e 2017/2018, a participação dos ultraprocessados na dieta brasileira passou de 14,3% para 19,4%. No mesmo período, o percentual de obesidade entre pessoas de 20 anos ou mais passou de 12,2% para 26,8% (Nilson *et al.*, 2022). Com a pandemia, há indicações de que o consumo de ultraprocessados foi ampliado (Andrade *et al.*, 2023). Em parte, as mudanças estiveram associadas ao aumento do preço dos alimentos in natura e minimamente processados em comparação com os ultraprocessados (Jaime, 2022).

**Os desafios são especialmente significativos em bairros periféricos ou com baixos indicadores sociais, os quais têm sido caracterizados como “desertos alimentares” devido à dificuldade de acessar alimentos de qualidade.** São considerados desertos alimentares os locais em que o acesso a alimentos in natura e/ou minimamente processados é escasso ou inexistente. Isso obriga as pessoas a irem ao centro da cidade ou a outras regiões com maior poder aquisitivo, onde há maior concentração de hortifrutis, feiras, peixarias, açougues, mercearias e mercados. Devido à dificuldade de acessar alimentos de qualidade, essas regiões de desertos alimentares tendem a ser fortemente marcadas pela insegurança alimentar e nutricional (Onita *et al.*, 2022).

\*

Diante do panorama acima, é possível identificar os principais problemas que tornam a discussão de sistemas alimentares e de uso da terra relevantes em termos ambientais e sociais, assim como apontar questões críticas que precisam de atenção em uma visão de transição para a sustentabilidade com vistas a gerar oportunidades de inclusão produtiva. Esses diferentes aspectos são sintetizados na tabela a seguir.

**Tabela 1:** Síntese dos problemas ambientais e sociais enfrentados pelo vetor de sistemas alimentares e de uso da terra no Brasil e principais questões críticas para a transição.

Problemas ambientais	Problemas sociais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento do desmatamento tem gerado a ampliação das emissões e redução da capacidade de remoção de gases de efeito estufa, além de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação dos conflitos pela terra e povos e comunidades tradicionais têm sido ameaçados pelo avanço de atividades ilegais;</li> </ul>



<p>perda da biodiversidade;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atividades da agropecuária estão entre as principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa no país;</li><li>• Uso de produtos químicos e a padronização da produção agropecuária colocam em risco a biodiversidade e a saúde humana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento das desigualdades no campo, com crescente concentração na posse da terra e da produção;</li><li>• Aumento da insegurança alimentar no país, sendo especialmente expressiva em regiões e populações socialmente mais vulneráveis;</li><li>• Dificuldade de acesso à alimentação saudável, devido a padrões de consumo, custo dos alimentos ou ausência de oferta.</li></ul>
<b>Questões críticas para a transição</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Deter o avanço do desmatamento e de atividades ilegais nos biomas do país e promover sua restauração.</b> Para tanto, parece ser necessária a ação combinada de políticas de comando-e-controle, mudanças em sistemas de incentivos, assim como melhorias no mercado de trabalho das regiões afetadas, de forma que sejam demonstradas as vantagens ambientais e econômicas de conservar os ecossistemas.</li><li>2. <b>Criar estratégias para reduzir o impacto da produção em grande escala, com especial atenção à pecuária.</b> É preciso rever os sistemas produtivos utilizados por grandes produtores de forma que se reduza a pressão exercida sobre os recursos naturais e se incentive a conservação dos ecossistemas. Além disso, é preciso avaliar os limites da pecuária e da produção em grande escala em uma sociedade que busca ser mais sustentável.</li><li>3. <b>Aprimorar o acesso de agricultores familiares a políticas públicas que possam ampliar a sua produtividade, reduzir suas emissões e ampliar a sua resiliência.</b> É necessário que as políticas cheguem aos produtores familiares do país como um todo e que sejam adequadas aos contextos ambientais e econômicos em que se encontram, promovendo também a sua inserção em mercados promissores.</li><li>4. <b>Ampliar a oferta e o acesso a alimentos saudáveis para a população do país, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade.</b> Não é suficiente aumentar a quantidade de comida produzida, é preciso também que a alimentação oferecida</li></ol>	

seja saudável para se evitar o aumento de doenças não transmissíveis decorrentes da alimentação de má qualidade. Para tanto, é preciso desestimular o consumo de produtos ultraprocessados e criar melhores condições para a comercialização de alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados e alimentos processados.

Fonte: Elaboração própria.

## 2. Narrativas para a transição

No contexto apresentado acima, diferentes narrativas têm se apresentado como caminhos para a transição para atividades mais sustentáveis. Entender os conteúdos, as similaridades e diferenças dessas narrativas é importante para tornar mais preciso o debate público. Particularmente na transição em sistemas alimentares e no uso da terra há diversas narrativas em discussão. Neste estudo foram mapeadas sete narrativas. A tabela a seguir sintetiza as narrativas identificadas, apresentando sua visão de futuro e estratégias propostas.

**Tabela 2:** Narrativas identificadas para a transição em sistemas alimentares e no uso da terra<sup>7</sup>

Narrativa	Visão de futuro	Estratégias
Sistemas alimentares convencionais	Visa à expansão da produção de alimentos no mundo por meio de modelo de produção baseado em ganhos crescentes de produtividade. Envolve tanto a produção agropecuária, como a aquicultura em grande escala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção em grande escala e com alto grau de padronização;</li> <li>• Uso de tecnologias e de insumos para ampliar a produtividade;</li> <li>• Estabelecimento de cadeias globais de comercialização.</li> </ul>
Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas	Propõe substituir a produção de alimentos por meio de produtos de laboratório em um contexto de elevada produtividade e base tecnológica como garantia da oferta mundial de alimentos e atenção à necessidade de redução da pressão aos recursos naturais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de avanços na biotecnologia e genética para gerar novos produtos (agricultura celular e <i>plant-based</i>);</li> <li>• Agricultura vertical nos centros urbanos</li> <li>• Ampliação do consumo de insetos como fonte de proteína</li> </ul>

<sup>7</sup> Termos específicos apresentados nesta tabela serão melhor discutidos nas subseções subsequentes.

		a dieta da população mundial;
Sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado	Visa produzir alimentos de qualidade diferenciada por meio da adoção de processos produtivos mais sustentáveis e associados a territórios, o que também constitui um diferencial competitivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização de produtos territoriais ou de processos produtivos mais sustentáveis;</li> <li>• Processos de certificação de produtos e processos produtivos;</li> <li>• Inserção em mercados de maior valor agregado ou de nicho.</li> </ul>
Sociobioeconomia	Busca fomentar atividades econômicas (não restritas à produção de alimentos) que sejam capazes de promover o uso sustentável da sociobiodiversidade, ao mesmo tempo que se garante a conservação dos ecossistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização de produtos da sociobiodiversidade;</li> <li>• Utilização de tecnologias produtivas que também promovam manejo florestal e dos rios e oceanos;</li> <li>• Repartição de benefícios com povos e comunidades tradicionais.</li> </ul>
Sistemas Alimentares de base Agroecológica	Produção de alimentos por meio de agroecossistemas com o objetivo de ofertar a quantidade e qualidade necessárias à promoção da segurança alimentar, permitindo que as pessoas escolham o que comem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas produtivos que consideram a diversidade e o funcionamento dos agroecossistemas;</li> <li>• Cadeias produtivas locais e circuitos curtos;</li> <li>• Agricultura Urbana.</li> </ul>
Povos e comunidades tradicionais	Reconhecem o caráter sagrado e essencial da natureza e defendem tanto a conservação dos recursos naturais, como a realização de atividades que permitam a harmonia e a permanência dos povos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrativismo de base tradicional com uso de tecnologias sociais e insumos biológicos;</li> <li>• Produção diversificada e em pequena escala com multiplicidade de tarefas realizadas sazonalmente;</li> <li>• Demarcação dos territórios e criação de reservas, com fiscalização.</li> </ul>
Proteção e recuperação de recursos naturais	Reconhecendo a deterioração dos ecossistemas, advoga-se que a conservação e recuperação de florestas e oceanos pode viabilizar a proteção da biodiversidade, ampliar a captura de carbono e aumentar o rendimento de atividades produtivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desincentivos para atividades predatórias (taxação, leis proibindo a exploração, criação de áreas de proteção e mecanismos de governança);</li> <li>• Incentivos para a conservação (pagamento por serviços ambientais, certificação ambiental e subsídios);</li> <li>• Investimento em restauração de ecossistemas.</li> </ul>



Fonte: Elaboração própria.

**O grande número de narrativas revela a diversidade de pontos de vista, as disputas e convergências existentes.** Este é o conjunto de narrativas mais próximo dos recursos naturais, por essa razão é de se esperar que haja um debate mais intenso com implicações diversas. Ao considerar o conjunto de narrativas apresentado, é possível observar que as primeiras narrativas possuem uma maior atenção a questões de mercado e sua atenção se concentra em maior medida em questões de quantidade. Já nas linhas inferiores há uma atenção às questões sociais e à conservação dos recursos naturais, assim como com a qualidade dos alimentos produzidos<sup>8</sup>. Também é notável que todas as narrativas centram sua atenção em especial na produção agropecuária, dando menor atenção às demais partes dos sistemas alimentares.

**Tão importante quanto entender o que cada narrativa propõe é discutir os seus impactos.** Os impactos dessas narrativas nem sempre são discutidos de forma aberta no debate público. Com frequência, por exemplo, é dada especial atenção às dimensões ambientais enquanto questões sociais são mantidas à margem. Para os propósitos deste trabalho é útil considerar os impactos em pelo menos dois âmbitos: i) de maneira mais ampla no meio-ambiente e no bem-estar social; e ii) nas possibilidades de inserção no mundo do trabalho. Mesmo que os portadores das narrativas não sejam explícitos quanto a esses impactos, um olhar atento pode revelar as conexões ou desconexões existentes. Ao longo das próximas subseções, cada uma das narrativas identificadas é apresentada e são discutidos os seus impactos nos dois âmbitos mencionados.

## 2.1. *Sistemas alimentares convencionais*

**O sistema alimentar convencional é a narrativa dominante da sociedade atual, também denominado como sistema alimentar global.** A visão que impulsiona essa narrativa é a produção de quantidades cada vez maiores de alimentos com ganhos de produtividade crescentes. Seus atores-chaves são produtores agrícolas especializados, fornecedores de insumos, empresas responsáveis pelo beneficiamento, transporte, comercialização e o setor financeiro (responsável por sistemas de contratos e seguros), na maior parte das vezes especializados em *commodities*. Esta narrativa também se caracteriza por uma dieta pautada em proteína animal, açúcares e alimentos

---

<sup>8</sup> Algumas tecnologias têm permeado o debate público e podem ser relevantes para diferentes narrativas, e por isso não foram usadas como um elemento diferenciador. Muitas vezes é ressaltado o potencial de tecnologias como os sistemas agroflorestais, sistemas de plantio direto e o uso de bioinsumos, ou mesmo o uso de práticas relacionadas à economia circular. Como será possível observar na discussão a seguir, essas soluções têm sido mobilizadas por diferentes narrativas, constituindo elementos transversais à discussão.



industrializados, produzidos em grande escala e de natureza homogênea. O sistema alimentar convencional é responsável pela ampliação da oferta de calorias no mundo (Elias, 2020).

**A produção de alimentos e fibras neste sistema é sustentada pelo conhecimento tecnocientífico, no aumento da produtividade e da eficiência agrícola.** A produção de alimentos é realizada a partir da lógica da agricultura industrial, intensiva em recursos tecnológicos modernos e orientada aos altos rendimentos. Esta é a narrativa em que têm ocorrido maiores avanços com a digitalização dos sistemas produtivos e o desenvolvimento de novos equipamentos. Dado os altos investimentos implicados em máquinas e insumos, a produção se dá tipicamente em grandes extensões de terra ou no sistema de currais abertos, no caso da aquicultura. Com isso, há uma cadeia de abastecimento alimentar complexa e de natureza industrial que integra a dinâmica deste sistema. Os produtos, ao disporem de características homogêneas, são comercializados no mercado global a um nível de preço competitivo com impacto no desenvolvimento econômico de regiões caracterizadas pela aptidão agrícola. Dada a sua importância para os resultados econômicos do país, com frequência esses produtores se beneficiam de políticas fiscais que contribuem para o barateamento dos alimentos ultraprocessados ou minimamente processados (Burigo; Porto, 2021; Therond *et al.*, 2017).

**Com o avanço da discussão sobre sustentabilidade, novas tecnologias têm sido incorporadas na agenda da narrativa, no entanto sem alterar de maneira significativa seu modo de funcionamento.** O sistema alimentar convencional é marcado pelo considerável grau de dependência do uso de insumos químicos (fertilizantes sintéticos e agrotóxicos) e sementes melhoradas geneticamente. Entre as práticas e tecnologias agrícolas que tem ganhado relevância estão o sistema de plantio direto, tratamento de dejetos animais e o uso de bioinsumos (produtos, processos ou tecnologias de origem biológica, podendo ser animal, vegetal ou microbiana), os quais permitiriam reduzir os impactos ambientais gerados por essas atividades (Vidal *et al.*, 2021). De toda forma, o padrão da monocultura é mantido, com suas possíveis consequências para induzir o avanço do desmatamento, a erosão e a perda da biodiversidade (Therond *et al.*, 2017).

A tabela a seguir sintetiza os impactos mais amplos e especificamente no campo da inclusão produtiva que foram mapeados.

**Tabela 3:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa Sistemas Alimentares Convencionais.

	Positivos	Negativos
--	-----------	-----------



Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliação quantitativa da oferta de alimentos no mundo;</li><li>• Desenvolvimento de novas fronteiras tecnológicas para otimização da produção agrícola e desenvolvimento de insumos mais sustentáveis.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oferta de alimentos homogeneizada com prejuízos para uma dieta saudável a preços acessíveis;</li><li>• Uso intensivo dos recursos naturais comprometendo serviços ecossistêmicos, reduzindo a biodiversidade e contribuindo para a emissão de gases de efeito estufa (GEE), associados às cadeias de valor.</li></ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demanda por mão de obra qualificada em decorrência da adoção de técnicas de gestão e especialização do trabalho.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da demanda por mão de obra em decorrência da automação de processos agrícolas;</li><li>• Barreiras maiores para a inserção de pequenos produtores devido ao alto custo tecnológico, insegurança jurídica e o domínio dos canais de comercialização pelos grandes produtores.</li></ul>

Fonte: Elaboração própria.

**Como destacado anteriormente, o sistema alimentar convencional tem sido responsável pela ampliação da oferta quantitativa de alimentos no mundo e ao longo dos últimos anos fomentou a abertura de novas fronteiras tecnológicas.** Os avanços incluem o desenvolvimento de patentes no campo da biotecnologia e genética, automação de processos, modalidade de arranjos contratuais a instrumentos de gestão da propriedade altamente informatizados. Além do fomento a novos insumos ou práticas mais sustentáveis que são mais amigáveis à saúde humana e animal, menos custosos e ambientalmente mais sustentáveis.

**Contudo, na medida que tais avanços foram alcançados, impactos sociais e ambientais foram gerados.** O relatório Mudança do Clima e Uso da Terra (IPCC, 2020) destaca que o crescimento populacional, a expansão de áreas de uso agrícola e floresta e as mudanças no consumo per capita de alimentos, ração animal, fibras, madeira e energia foram responsáveis pelo uso da terra e água doce sem precedentes, com perdas de ecossistemas naturais (savanas, campos naturais e áreas alagadas) e redução da biodiversidade. A incorporação de uma dieta baseada em alimentos homogeneizados, em sua maioria ultraprocessados ou minimamente processados, também incorreu em prejuízos



à qualidade dos alimentos consumidos ao redor do mundo. Devido à estruturação das cadeias de valor, o acesso a alimentos saudáveis tornou-se mais difícil quando comparado aos alimentos processados produzidos e comercializados em larga escala (Burigo; Porto, 2021). Em razão disso, a prevalência de pessoas com sobrepeso e obesidade praticamente dobrou no período entre 1961-2017 (IPCC, 2020).

**Em termos de impactos no mundo do trabalho, a narrativa tende a criar oportunidades para trabalhadores mais qualificados, enquanto elimina uma grande quantidade de ocupações de menor complexidade.** O aumento da demanda por mão de obra qualificada é uma realidade na produção de alimentos nos sistemas alimentares convencionais, fruto de um sistema agrícola altamente tecnificado. Com a incorporação de máquinas e equipamentos mais avançados, a força de trabalho é substituída e cresce nos empreendimentos a necessidade por pessoas qualificadas capazes de operar as máquinas e gerenciar a produção. A criação de oportunidades para trabalhadores qualificados tipicamente se dá em uma quantidade menor que a eliminação das atividades mais simples. Além disso, as novas oportunidades dificilmente são acessadas por aqueles que anteriormente estavam ocupados, historicamente pessoas negras, aprofundando processos de exclusão. Sem o devido processo de formação profissional, o que tende a ocorrer em muitos casos é a falta de mão de obra qualificada, enquanto os menos qualificados reforçam o movimento do campo em direção às cidades.

**O avanço dessa narrativa também pode implicar na ampliação de barreiras para pequenos produtores se inserirem efetivamente nos mercados.** Enquanto as tecnologias geradas podem resultar em ganhos de produtividade mesmo para os pequenos produtores (Embrapa, 2020), estes, sem o apoio necessário, dificilmente poderão competir com os estabelecimentos de maior porte. A ampliação da concentração produtiva e especialização da produção é um fator que reforça a exclusão de pequenos e médios produtores agrícolas, explicado pelo elevado custo da adoção de novas tecnologias e desafios próprios da especialização na monocultura, prática não usual na agricultura familiar, por exemplo.

**Além disso, em contextos como do Sul Global marcados pela falta da governança de terras, a insegurança jurídica pode impulsionar a exclusão dos pequenos.** A insegurança jurídica da posse da terra é um fato recorrente nas pequenas propriedades agrícolas que têm implicações para o acesso ao crédito e a políticas públicas, além de pressionar o mercado informal de terras, dada a elevada especulação fundiária exercida pelas grandes propriedades agrícolas. Tais condições são desafios para a produção de alimentos e reprodução social da agricultura familiar, das comunidades indígenas e povos tradicionais.



O Box 1 apresenta a experiência do Plano ABC, o qual propõe a adoção de tecnologias de mitigação de emissões na agropecuária do Brasil, dentro do contexto dos sistemas alimentares convencionais.

### **Box 1: Plano Agricultura de Baixo Carbono - Plano ABC**

**O Plano ABC foi criado para promover o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira e vigorou de 2010 a 2020.** O plano está baseado em grande medida no incentivo à adoção de sistemas produtivos de baixo carbono - ou tecnologias ABC - com um maior potencial para mitigar as emissões do setor agropecuário por meio de uma linha de crédito específica no Plano Safra. Com base no plano, o Brasil assumiu o compromisso nacional voluntário de redução das emissões de GEE, previsto entre 1.168 milhões de tCO<sub>2</sub>eq e 1.259 milhões de tCO<sub>2</sub>eq do total de emissões do setor (BRASIL, 2009).

**Algumas tecnologias tiveram uma maior adoção em comparação com as demais e o resultado geral do programa foi um aumento na capacidade de remoção de carbono da atmosfera.** O plano definiu metas de mitigação para cada tecnologia que deveriam ser alcançadas ao final do marco temporal. Enquanto a adoção de sistemas de integração lavoura pecuária-floresta (185%), sistema de plantio direto (133%), fixação biológica de nitrogênio (216%) e tratamento de dejetos animais (867%) apresentaram resultados acima do esperado. A recuperação de pastagens degradadas (35%) e florestas plantadas (sem avaliação e informação disponível), tiveram resultados abaixo do previsto. A análise do Observatório do Clima (2023), indica o êxito do programa em termos da remoção de carbono da atmosfera, uma vez que em 2021 a adoção das tecnologias ABC permitiu uma remoção líquida de 229 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, que corresponde a um aumento de 4,6% em relação ao ano anterior.

**Os benefícios do programa, no entanto, ficaram em grande medida restritos aos grandes produtores.** Cechi e Kalil (2020) observam que a agricultura familiar não foi envolvida na elaboração do programa, o que contribuiu para a sua exclusão. Ao analisar as operações de crédito, é observada a concentração dos recursos no Centro-Sul do país (Giannetti; Filho, 2021), a prevalência de contratos em propriedades com áreas acima de 3.000 hectares (MAPA, 2023) e um maior aproveitamento por produtores de soja, milho e pecuária bovina e em menor medida em áreas de pastagens degradadas (Leal, 2016). O programa também não contava com incentivos para envolver pequenas propriedades, uma vez que as metas eram definidas em termos do número de hectares cobertos pelo programa (Garcia *et al.*, 2022).



**A experiência do Plano ABC mostra a possibilidade de avançar na agenda que busca reduzir o impacto da agropecuária brasileira, mas é importante questionar os seus limites ao manter o sistema alimentar convencional.** Se por um lado houve avanços na capacidade de remoção de carbono da atmosfera, pouco se fala sobre o impacto em outros aspectos ambientais relevantes como a preservação da biodiversidade, a proteção das florestas e a manutenção dos recursos hídricos. O avanço do programa poderia inclusive estimular a expansão da fronteira agrícola. Além disso, o programa não contribui para reverter as desigualdades do campo. A atenção se concentrou nos grandes estabelecimentos e a abordagem centrada na concessão de crédito é insuficiente para lidar com os diferentes desafios que os agricultores familiares precisam superar para que uma tecnologia de fato se torne uma inovação (Garcia *et al.*, 2022). Ao propor o ABC+, em 2021, o Ministério da Agricultura e Pecuária buscou enfrentar alguns desses desafios, mas os resultados só serão conhecidos nos próximos anos.

## 2.2. *Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas*

**Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas também têm sua origem em avanços tecnológicos, no entanto preveem uma ruptura com os sistemas convencionais.** Wilkinson (2022) descreve que, depois dos avanços gerados pela revolução verde e pelos transgênicos, há novos avanços em genética, nanotecnologia e novos materiais que podem alterar significativamente o modo de produção de alimentos. A narrativa partilha da aspiração de ampliar a oferta de proteína para a população mundial, no entanto, ao invés de promover o uso de recursos naturais, se apoia na biotecnologia, o uso de *big data* e avanços genéticos para propor novos produtos alimentares e alternativas para a cadeia de proteína animal. Dessa forma, seriam reduzidos os impactos negativos dos sistemas produtivos convencionais no meio ambiente, como a emissão de gases de efeito estufa, desmatamento, redução do bem-estar animal, dentre outros; e seria possível lidar com a escassez de terras agricultáveis ao redor do mundo. Os atores-chaves desta narrativa são a agroindústria, laboratórios especializados em patentes (ramo de insumos alimentícios) e o capital financeiro.

**Entre as principais estratégias mobilizadas estão o desenvolvimento de novos produtos em laboratório e o uso de insetos na alimentação, para substituir a proteína animal.** Apoiando-se na biotecnologia, propõem o uso da agricultura celular para substituir proteína animal, com duas abordagens diferentes. A primeira propõe uma alternativa à base

de proteínas vegetais, extraídas das plantas, também denominadas como *plant-based* (Costa; Barbosa; Silva, 2022); essa é considerada controversa por não atender necessariamente ao compromisso de oferta de alimentos mais nutritivos. A segunda abordagem propõe a produção de alimentos baseados na multiplicação de células animais e formação de novas fibras musculares para o desenvolvimento de carnes artificiais. Muitos desses produtos são desenvolvidos por *startups e joint ventures*, impulsionadas pelo capital de risco do mercado financeiro. Por sua vez, a ampliação do consumo de insetos é uma proposta adicional para promover uma dieta com maior valor nutricional, sendo considerado uma alternativa para a produção de alimentos em um contexto em que uma parcela da população mundial, 2 bilhões, já tem o consumo de insetos incluído em suas dietas regulares (FAO, 2021).

**Outra estratégia utilizada, para aproximar a agricultura de um mundo cada vez mais urbanizado e com falta de terras agricultáveis, é a agricultura vertical, ou agricultura *indoor*.** A agricultura vertical prevê a transferência de parcela da produção rural para a cidade, com a construção de edificações que abrigam nos seus andares o cultivo de hortaliças e outras culturas. O cultivo é feito em camadas, contando com iluminação, solo e estruturas artificiais, geralmente estabelecidas em grandes centros urbanos. Para a iluminação, por exemplo, são utilizadas luzes de LED e são empregadas técnicas de hidroponia para os cultivos.

A tabela a seguir sintetiza os impactos mais amplos e especificamente no campo da inclusão produtiva que foram mapeados.

**Tabela 4:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias dos Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE), da degradação e compactação do solo e do desmatamento;</li> <li>• Comprometimento ético com as questões de bem-estar animal;</li> <li>• Ampliação quantitativa da oferta de alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta de alimentos processados ou ultraprocessados, sem o compromisso da qualidade nutricional ou segurança alimentar.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprego de mão de obra altamente qualificada nos campos da biotecnologia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da demanda por mão de obra especializada no cultivo, beneficiamento e</li> </ul>



	<p>genética, aprendizado de máquina e <i>big data</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A agricultura vertical pode ofertar oportunidades de trabalho na produção de alimentos dentro das cidades, reduzindo o deslocamento para as áreas rurais;</li><li>• Ampliação da oferta de empregos na indústria de alimentos.</li></ul>	<p>processamento de alimentos naturais;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exclusão de produtores agropecuários que têm sua atividade econômica baseada na proteína animal.</li></ul>
--	---	--

Fonte: Elaboração própria.

**Enquanto as estratégias propostas ampliam a oferta de alimentos, alguns estudos têm apontado controvérsias quanto à sua qualidade.** Com relação à carne cultivada em laboratório, Risner *et al.* (2023) indicam que o cultivo de células pode emitir de 4 até 25 vezes mais gases de carbono por quilograma do que aquela obtida do gado de corte. Ainda que a carne de laboratório use menos espaço, menos antibióticos e menos água, a necessidade de alta purificação dos nutrientes para prevenir a atuação de bactérias exige um gasto elevado de energia, similar à produção farmacêutica. Frente a esse desafio, os autores identificam a importância da inovação tecnológica antes que a produção ganhe escalas industriais. Já na discussão sobre as carnes baseadas em plantas, tem se apontado potenciais riscos nutricionais devido ao uso de diferentes tipos de contaminantes químicos e microbianos nos ingredientes utilizados, problemas de adulteração de alimentos, altos níveis de aditivos alimentares, uso de ingredientes geneticamente modificados, novas fontes de alérgenos, deficiências minerais ou de vitaminas e alterações na qualidade da proteína (Bogueva; McClements, 2022). Devido ao seu caráter inovativo e recente, é preciso mais investigação sobre o impacto dos alimentos sintéticos na dieta da população mundial ao longo do tempo.

**Em termos de oportunidades no mundo do trabalho, por uma parte, as estratégias propostas pela narrativa tendem a demandar pessoas qualificadas e a se concentrar em empresas e pessoas já bem inseridas.** Este sistema alimentar apresenta oportunidades que requerem mão de obra especializada em procedimentos laboratoriais, em pesquisa nas áreas de biotecnologia e genética e de conhecimento de processos de *big data* e aprendizado de máquina (Wilkinson, 2022; EMBRAPA, 2022). Também há demandas maiores para apoiar a digitalização dos processos e ampliação do desenvolvimento de ferramentas capazes de monitorar e coletar dados de processos que envolvem a produção de alimentos (Wittman; James; Mehrabi, 2020). Essa é, portanto, uma nova proposta de atuação das empresas no desenvolvimento de soluções digitais em ciência de dados.



Muitas dessas oportunidades são aproveitadas por *startups*, que têm crescido em ritmo acelerado (IDTechEx, 2021).

**Ao passo que essa narrativa pode criar oportunidades na indústria alimentícia e na agricultura vertical, ela também deve eliminar ocupações, especialmente nas áreas rurais.** No médio ou longo prazo, as mudanças geradas com a redução do consumo de proteína de origem animal pode impactar produtores rurais, assim como a atividade agroindustrial responsável pelo processamento desses alimentos, com impactos igualmente relevantes nas cadeias de distribuição que operam em caráter global. Não há garantias de que os trabalhadores consigam migrar de uma área para a outra, dadas as especificidades e complexidades dos novos modelos de negócio. Com relação à agricultura vertical, a tendência também parece ser que uma quantidade maior de produtos poderiam ser gerados com um número menor de pessoas, o que pode levar então à exclusão de produtores de hortaliças, tipicamente agricultores familiares.

**A disseminação de projetos, pesquisas e investimentos associados a essa narrativa é crescente no Brasil e no mundo e por isso deve impactar os sistemas alimentares nas próximas décadas.** Segundo dados do Good Food Institute Brasil (GFI-Brasil, 2022; Porto; Berti, 2022), no período de 2010 a 2022, empresas de proteínas alternativas de todo o mundo arrecadaram US\$14,2 bilhões e realizaram investimentos no setor que praticamente dobraram a cada ano. No Brasil, no ano de 2021, a empresa JBS comunicou a sua entrada no segmento de carne cultivada mediante um investimento de US\$100 milhões, o que representa o maior investimento de uma empresa tradicional de carnes. A BRF, por sua vez, anunciou investimentos na ordem de US\$2,5 milhões em uma startup israelense, com a promessa de lançamentos a partir de 2024 (Exame, 2021; Forbes, 2021).

### 2.3. *Sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado*

**Diferente das narrativas anteriores, nesta é dada maior atenção à qualidade dos produtos e do seu processo produtivo, o que também deve conferir uma melhor inserção nos mercados.** Dada a lógica de valorização da produção local e regional de alimentos, os atores-chaves são organizados em redes de produtores, cooperativas, associações, agroindústria, distribuidores e comerciantes, com os objetivos comuns de integração social e espacial da produção, valorização da pequena propriedade e promoção do desenvolvimento rural (Therond *et al.*, 2017).

**Este tipo de sistema alimentar é baseado na oferta de produtos agrícolas especializados, os quais são certificados e se inserem em mercados de maior valor**

**agregado.** Os produtos tipicamente se beneficiam das tradições e do conhecimento local e a cadeia de produção, beneficiamento, processamento, distribuição e comercialização de alimentos pode ser pautada por estratégias de integração territorial das atividades econômicas. Entende-se que essa integração é uma oportunidade de fornecer aos sistemas agrícolas insumos alternativos de produção local, capazes de gerar oportunidades econômicas, promover inclusão social e reduzir o impacto negativo na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos (Therond *et al.*, 2017). Para certificar a origem dos produtos ou o seu processo produtivo, são utilizados selos, como os orgânicos, certificações socioambientais ou indicações geográficas, que comprovam o cumprimento de uma série de especificações e conferem diferenciação para os produtos em mercados regionais e globais. A lógica da produção destes alimentos obedece a critérios industriais e comerciais, assim como no sistema alimentar convencional, contudo, há preocupação adicional com as perdas de alimentos e os impactos ambientais gerados durante o processamento e distribuição. A tabela a seguir sintetiza os possíveis impactos gerados pela adoção desta narrativa.

**Tabela 5:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias Sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de técnicas de produção mais sustentáveis com redução de impactos ambientais no nível da propriedade agrícola;</li> <li>• Atenção à produção de alimentos capazes de atender as dietas alimentares locais e regionais, tendo em vista critérios de segurança alimentar;</li> <li>• Redução dos níveis de poluição dado o encurtamento das cadeias de consumo e distribuição;</li> <li>• Valorização da cultura e identidade local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desafios de integração ecológica dos processos, por conta da ênfase das certificações no nível da propriedade agrícola, sem se estender para a cadeia de distribuição e comercialização;</li> <li>• Ao assumir princípios diferentes sobre sustentabilidade econômica, social e ambiental, o valor das certificações pode não ser devidamente reconhecido.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento de estabelecimentos agrícolas com produtos de maior valor agregado;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos ou especificações das certificações podem ser impeditivos à participação de pequenos produtores rurais;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento no nível de interação e cooperação entre produtores e processos de produção, beneficiamento e processamento de alimentos;</li><li>• Oportunidades no beneficiamento, processamento, distribuição, comercialização dos produtos, assim como no turismo e outros serviços relacionados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecimentos melhor posicionados, podem excluir outros mais vulneráveis.</li></ul>
--	---	--

Fonte: Elaboração própria.

**A adoção de processos produtivos mais sustentáveis contribui para reduzir os impactos no meio-ambiente, no entanto, os avanços também podem ser limitados pelo foco nos estabelecimentos agrícolas e pela variabilidade que existe nos critérios das certificações.** A ausência de transparência no processo de certificação de propriedades agrícolas e produtos regionais podem constituir uma barreira ao crescimento da oferta de alimentos e à inclusão de produtores agrícolas. Uma vez que as certificações não são equânimes e partem de princípios e abordagens diferentes no entendimento dos critérios de sustentabilidade econômica, social e ambiental, pode haver problemas de comunicação e desafios no processo de adaptação. Além disso, as certificações podem enfatizar os estabelecimentos e não dar atenção à integração ecológica das produções animal e vegetal, como minimizar o uso de insumos não renováveis, estratégias de regeneração do solo, dentre outros. No processo de gerenciamento da cadeia de produção, distribuição e comercialização, as estratégias adotadas são divergentes e a poluição a jusante e a montante da propriedade são espacialmente separadas (Therond *et al.*, 2017).

**Em termos dos impactos no mundo do trabalho, as estratégias propostas nesta narrativa permitem a inserção de estabelecimentos em mercados mais rentáveis e podem criar espaços de cooperação e encadeamentos com outras atividades.** Dado o comprometimento com a reprodução social, a valorização do conhecimento local/regional e a conservação dos recursos naturais no processo de produção de alimentos, novos mercados são alcançados e geram resultados para ampliação da renda dos agentes envolvidos. O acesso a mercados e a produtividade são fortalecidos pela formação de cooperativas e associações, que podem se tornar espaços de qualificação técnica assim como um meio para comercializar e distribuir a produção. O desenvolvimento de uma região também pode fortalecer outras atividades relacionadas aos territórios, como o turismo.



**No entanto, os processos de certificação também podem ser excludentes dependendo das especificações definidas e pela prevalência de uma lógica de mercado.** Os critérios apresentados podem estar fora do alcance das possibilidades dos estabelecimentos de pequeno porte e a competição pela venda dos produtos pode fomentar o individualismo, contribuindo para a exclusão de estabelecimentos mais frágeis e a prevalência daqueles mais estruturados e maiores.

O Box 2 apresenta uma experiência de certificação no Brasil, analisando seus resultados e aprendizados.

### **Box 2: Programa Certifica Minas**

**O Programa Certifica Minas Café (CMC) é uma iniciativa do governo do estado de Minas Gerais, criado em 2006, para fortalecer a sua produção local.** Os produtores do estado são responsáveis por 55% da produção nacional de café e são em sua maioria pequenos cafeicultores (SPA/MAPA, 2023). Em geral, esses produtores têm dificuldades para aderir sistemas de certificação privados devido aos seus elevados custos. A criação de uma política pública voltada para a certificação tem como objetivo apoiar os agricultores a um baixo custo para os mesmos (Souza, 2020). Por meio do programa se espera promover a adoção de práticas sustentáveis, a rastreabilidade da produção, o aumento da qualidade do café cultivado, a inserção do café mineiro no mercado internacional e a melhora da remuneração dos produtores agrícolas.

**Para serem certificados, os produtores recebem assistência técnica e precisam cumprir com um conjunto de critérios, os quais são avaliados anualmente.** O *checklist* do Certifica Minas Café é dividido em duas grandes partes, a primeira direcionada para normas gerais de responsabilidade ambiental, social e gestão da propriedade, e a segunda abrange questões da produção do café. Para que ocorra a certificação, deve ser executado 80% do total dos itens e 100% daqueles que são obrigatórios. Para cumprir com os requisitos, os produtores recebem orientação e avaliação técnica da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo de Minas Gerais (Emater-MG) e do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), abarcando o uso racional de insumos, melhorias de gestão administrativa e produtiva, manejo conservacionista e atenção às normas de certificação.

**O programa tem sido exitoso em envolver produtores de pequeno porte, o que se atribui ao seu baixo custo e à articulação com outras iniciativas.** Em 2021, o programa contava com 1.300 propriedades certificadas e 650 em processo de certificação, especialmente distribuídas em quatro regiões do estado (Emater-MG, 2021).



A maior parte dos estabelecimentos são minifúndios e pequenas propriedades, o que reforça o caráter inclusivo do programa (Souza, 2020). Castro (2017) destaca que foram observados aprimoramentos na gestão da propriedade, no uso mais eficiente dos recursos disponíveis, nas condições de trabalho dos agricultores, no preço obtido no mercado e na renda dos produtores. Além do baixo custo para os produtores, é ressaltada a importância de convênios para viabilizar o acesso a mercados, como na parceria com a Associação Brasileira da Indústria do Café e do governo estadual com a certificação Utz Kapeh, para assegurar a aceitação da certificação obtida.

**Os resultados também são diferenciados entre os produtores a depender do seu compromisso e de sua formação básica.** Castro (2017) identifica que a adoção de uma visão de longo prazo permite melhores resultados. Por outro lado, o desempenho socioambiental pode ser afetado negativamente quanto maiores as expectativas de que a certificação proporcione resultados econômicos imediatos. Ao mesmo tempo, Araújo (2022) reforça que o analfabetismo dos produtores rurais pode ser um obstáculo relevante na medida em que dificulta a gestão da informação e dos custos.

**O caso do programa Certifica Minas reforça a importância de que sejam desenhados programas de acordo com as necessidades dos pequenos produtores e que esses envolvam a articulação de um conjunto de estratégias.** O barateamento da certificação (por ser oferecida como política pública), o acesso a serviços para melhorar a produção e a gestão das propriedades, assim como os convênios para facilitar a comercialização dos produtos parecem ser decisivos para o êxito do programa. Esses esforços, no entanto, não podem perder de vista questões fundamentais como o fomento a compromissos de longo prazo, a educação básica dos produtores, e outros desafios históricos das áreas rurais brasileiras.

#### 2.4. Sociobioeconomia

**A narrativa da sociobiodiversidade tem como principal objetivo gerar impactos positivos ao desenvolvimento local, por meio do uso sustentável dos produtos e atividades locais.** Perspectiva encontrada também dentro da lógica de bioeconomia, essa narrativa critica a dualidade que se apresenta a regiões de florestas, em que ou essas podem se tornar espaços de preservação - sem a possibilidade de utilizar os recursos existentes - ou se converterem em áreas dedicadas à produção de minérios e *commodities* agrícolas. Em ambos casos, os resultados gerados para as populações locais são limitados. As cadeias da sociobiodiversidade se colocam como um modelo de desenvolvimento sustentável ambiental, social e econômico inclusivo, sugerindo que o uso sustentável da

diversidade de produtos e atividades locais é o principal caminho para que áreas de floresta continuem a fornecer serviços ecossistêmicos essenciais para a vida no planeta (Abramovay *et al.*, 2021). Seus principais atores são tipicamente associações, cooperativas, organizações da sociedade civil, lideranças comunitárias e setor produtivo.

**As estratégias mobilizadas por essa narrativa envolvem a valorização de produtos da sociobiodiversidade, o uso de tecnologias que promovam a conservação de ecossistemas e a busca por relações mais justas com comunidades locais.** A “sociobiodiversidade” envolve os bens e serviços gerados por meio da conexão entre diversidade biológica e o conhecimento cultural e ancestral de populações tradicionais. Com o apoio de processos de ciência, tecnologia e inovação, reconhece-se o potencial para se fortalecer a produção sustentável do extrativismo e gerar novos produtos<sup>9</sup>. Nesse sentido, é defendida a importância de se valorizar trajetórias tecnológicas (Costa, 2021) e práticas sustentáveis que demonstrem que manter a floresta em pé também pode ser uma opção produtiva, com resultados expressivos. Essa narrativa também reconhece a importância de que os arranjos produtivos criados envolvam produtores de pequeno porte, que se invista na sua capacidade produtiva e que as relações comerciais estabelecidas permitam a constituição de contratos mais favoráveis para as comunidades que fornecem matéria-prima, garantindo a repartição justa dos benefícios (Abramovay *et al.*, 2021).

A tabela a seguir sintetiza os impactos mais amplos e especificamente no campo da inclusão produtiva que foram mapeados.

**Tabela 6:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa Sociobiodiversidade.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização da sociobiodiversidade;</li> <li>• Manutenção dos recursos naturais, como florestas e oceanos.</li> <li>• Engajamento e protagonismo dos povos e comunidades tradicionais em projetos de desenvolvimento sustentável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de replicar os desafios da narrativa dos sistemas convencionais com o crescimento da escala;</li> <li>• Risco de expropriações de recursos e saberes de populações tradicionais e de impactar modos de vida tradicionais.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de novas oportunidades ao longo das</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exclusão de modos tradicionais de extrativismo ao</li> </ul>

<sup>9</sup> Esses produtos podem incluir alimentos, produtos farmacêuticos, cosméticos, compostos químicos, novas moléculas, novos materiais, pigmentos, odorantes, sabores, resinas, produtos genéticos e produtos derivados da bioengenharia e biomimética.



do trabalho	cadeias produtivas de novos produtos; <ul style="list-style-type: none"><li>• Partilha justa de ganhos entre as partes envolvidas.</li></ul>	criar empregos voltados para uma exploração em massa.
-------------	--	---

Fonte: Elaboração própria.

**Os sistemas produtivos desta narrativa podem contribuir para a manutenção dos recursos naturais, no entanto ganhos de escala podem acabar levando a impactos negativos.** No Brasil, com o crescimento das cadeias da sociobiodiversidade, podem ocorrer pressões para o aumento da escala de produção. Nesse contexto, pesquisadores alertam que esse crescimento pode levar à reprodução dos problemas dos sistemas alimentares convencionais, como a uniformização das paisagens e dano a serviços ambientais, como a polinização. Por essa razão, reforça-se que a busca pelo desenvolvimento deve levar a uma interação entre as forças sociais capazes de usar as riquezas derivadas da biodiversidade e outros recursos naturais regionais sem destruí-los, sem esgotá-los. Argumenta-se que isso não pode ser obtido pela replicação dos padrões atuais de desenvolvimento econômico (Willerding *et al.*, 2020).

**As novas cadeias produtivas geradas a partir dos produtos da sociobiodiversidade tendem a criar oportunidades para a inserção de pequenos produtores, ainda que restrinjam o mercado para produtores extrativistas.** Uma vez que a adoção de novas tecnologias é um pilar fundamental para sustentar essa perspectiva, ela pode se tornar excludente para produtores mais vulneráveis se não for dada a devida atenção às diferentes restrições que estes enfrentam. A sociobiodiversidade está ligada ao desenvolvimento sustentável essencialmente por meio de agregação de valor aos recursos naturais e à biodiversidade, à redução de impactos negativos de atividades econômicas e à recuperação de áreas já desmatadas e degradadas (Adeodato, 2020).

O Box 3 apresenta uma experiência com um produto da sociobiodiversidade no Brasil, analisando seus resultados e aprendizados.

### **Box 3: Manejo Participativo do Pirarucu na Amazônia**

**O pirarucu (*Arapaima gigas*) é uma das maiores espécies de peixe de água doce do mundo e que, depois de um período de quase extinção, voltou a ganhar relevância por meio do manejo participativo.** Como reflexo de uma política de incentivo à produção para abastecimento de grandes centros urbanos, aliado ao surgimento de novas tecnologias, a pesca do pirarucu aumentou significativamente nas décadas de



1980 e 1990, levando-o quase à sua extinção. Com isso, a pesca do pirarucu passou a ser permitida apenas por meio do manejo.

**Com o manejo participativo, busca-se criar um modelo que concilie conservação e geração de renda.** O planejamento da pesca é feito pelos pescadores juntamente com instituições de assessoria técnica. Esse planejamento participativo é feito a partir de reuniões comunitárias, levantamento do estoque, monitoramento das pescarias, comercialização e fiscalização. A partir do estoque estimado em lagos de unidades de conservação, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) autoriza a pesca de uma cota de cerca de 30% dos peixes adultos contados (peixes com mais de 1,5 m). A divisão das cotas se dá por meio das associações, sindicatos e colônias de moradores e usuários das unidades de conservação, que seguem regras próprias estabelecidas previamente por meio de assembleias. São essas mesmas organizações locais que posteriormente se responsabilizam pela comercialização da produção, seja por meio de intermediários ou em feiras livres.

**O manejo promovido pelas comunidades trouxe ganhos para os pescadores e para a manutenção da biodiversidade.** Houve uma diminuição dos conflitos relacionados à pesca e a garantia do acesso das comunidades locais ao recurso da biodiversidade como importante fonte de alimento e renda. Em 2018, por exemplo, foram capturados nas Reservas Mamirauá e Amanã 304 toneladas de pirarucu (6.169 unidades), com renda total de 1,57 milhão de reais. Esse resultado abrange 43 comunidades ribeirinhas, três colônias e uma associação, no total de 723 pescadores. Com a comercialização, cada pessoa envolvida teve rendimento médio bruto de R\$2.166,40 – retorno financeiro que se soma aos ganhos com a pesca de outros peixes e com as demais atividades produtivas das comunidades (FAS, 2019).

**O êxito da experiência está relacionado à atuação conjunta de diferentes organizações em parceria com as populações locais.** O Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMM), por exemplo, promove assessoria técnica e treinamento dos pescadores, além de fazer a intermediação com órgãos governamentais para obtenção de autorizações de pesca e facilitar os acordos. Por sua vez, o IBAMA e o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) têm a função de autorizar cotas de pesca e de monitorar/fiscalizar as áreas manejadas. Já as associações de moradores e usuários das unidades de conservação representam os moradores junto às instituições governamentais, ambientais, fundiárias e jurídicas na defesa de seus direitos, além de organizar e apoiar a pesca manejada e buscar financiamento para viabilizar as atividades na região. Além disso, a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) apoia a cadeia via



acesso a financiamentos e pela promoção de feiras, onde os pescadores podem vender o peixe pescado por sua comunidade (Gonçalves *et al.*, 2018).

**Os resultados da experiência são limitados pela falta de infraestrutura na região, ao passo que a popularização do pirarucu aumenta a pressão para a sobrepesca.** Os produtores nas unidades de conservação enfrentam desafios tanto pela falta de infraestrutura para beneficiamento do pescado, como em termos logísticos, já que centros comerciais podem estar separados das comunidades ribeirinhas em até 6 dias de barco. Por conta desses desafios, os produtores não se apropriam de valores mais elevados pelo pescado e se veem com frequência obrigados a vendê-los a intermediários. Por fim, com a crescente demanda do mercado por pirarucu, que se apresenta como uma alternativa para os sistemas alimentares às mudanças climáticas globais, há o risco de retornar o modelo predatório com sobrepesca, prejudicando também os modos de vida das populações ribeirinhas (Murrieta, 1998).

## 2.5. *Sistemas Alimentares de base Agroecológica*

**A agroecologia é um conceito dinâmico que tem ganhado destaque no discurso científico, agrícola e político nos últimos anos.** A agroecologia abrange uma ciência, um conjunto de práticas e um movimento social que tem expandido o seu âmbito de atuação, passando de um foco em estabelecimentos agropecuários para abranger toda a agricultura e sistemas alimentares. Representa agora um campo transdisciplinar que inclui todas as dimensões ecológicas, socioculturais, tecnológicas, econômicas e políticas dos sistemas alimentares, desde a produção ao consumo (HLPE, 2019). Entre os atores que promovem essa narrativa estão movimentos sociais, produtores agrícolas de pequeno e médio porte, agroindústrias, associações e cooperativas de produtores e institutos de pesquisa agropecuária.

**A narrativa da agroecologia é cada vez mais promovida como sendo capaz de contribuir para a transformação dos sistemas alimentares, pelos princípios que adota.** Os sistemas de plantio são regidos por práticas que buscam imitar os ecossistemas naturais, de modo que as técnicas, processos e princípios que regem a produção de alimentos são de natureza sustentável e contribuem para a preservação do meio ambiente, com vistas à manutenção de sua capacidade produtiva ao longo do tempo (Costa, Barros e Freire, 2022). A quantidade, variedade e qualidade de alimentos é uma preocupação deste sistema alimentar, já que são vistos como necessários para a oferta de produtos de alto valor nutricional. A produção de biomassa não alimentar para a geração de energia e indústria também são condições importantes nestes sistemas. Ao mesmo tempo, é

abordada a necessidade de sistemas alimentares socialmente equitativos, nos quais as pessoas possam exercer a escolha sobre o que comem e como e onde os alimentos são produzidos (HLPE, 2019).

**As estratégias de produção têm em vista o agroecossistema, que privilegiam agriculturas de base ecológica.** O agroecossistema é um sistema socioecológico que considera a interação entre natureza e sociedade para o entendimento de sistemas complexos, com as propriedades emergentes que possuem e suas dinâmicas espaço-temporais (Petersen *et al.*, 2017). Entre os sistemas produtivos utilizados estão: agrofloresta, agricultura orgânica, agricultura biológica, agricultura natural, agricultura biodinâmica, permacultura e agricultura sintrópica. Essas técnicas de manejo agrícola podem reduzir ou eliminar o uso de insumos químicos na produção de alimentos. Tais técnicas se diferenciam em termos de seus princípios, filosofias e insumos (Costa; Barros; Freire, 2022).

**Outra estratégia proposta na narrativa é a proximidade com o mercado consumidor.** Nesse sentido, se utilizam circuitos curtos de comercialização de alimentos, os quais aproximam produtores e consumidores, como feiras, vendas diretas de cestas de alimentos para consumidores ou mesmo compras públicas. Já a prática de agricultura urbana, é realizada em pequenas áreas dentro de uma cidade ou no seu entorno (peri-urbana), se coloca como uma estratégia de reprodução dos conceitos agroecológicos em um contexto de produção de alimentos nos centros urbanos (Dagnino; Kalsing; Silva, 2022).

**Tabela 7:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa de sistemas agroecológicos.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação de florestas, do solo, da água e biodiversidade e manutenção da oferta de serviços ecossistêmicos;</li> <li>• Conservação e resgate dos conhecimentos locais na produção de alimentos;</li> <li>• Diversificação da oferta de alimentos de qualidade;</li> <li>• Impactos positivos na segurança alimentar dos produtores.</li> </ul>	
Impactos para a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão de pequenos e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas podem ser</li> </ul>



inserção no mundo do trabalho	médios produtores agrícolas; <ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de cadeias curtas de comercialização.</li></ul>	complexos e sem a devida assistência podem mostrar baixa produtividade.
-------------------------------	--	---

Fonte: Elaboração própria

**Os sistemas alimentares de natureza agroecológica são baseados em prerrogativas ecológicas e por isso podem gerar resultados ambientais positivos.** Os sistemas produtivos adotados têm como ponto de partida a produção de alimentos mediante o uso sustentável de recursos naturais, capazes de produzir e conservar ao mesmo tempo. Não foram encontradas evidências acerca de impactos ambientais negativos durante a elaboração deste trabalho.

**Os alimentos provenientes dos agroecossistemas também são relevantes para promover a autonomia e segurança alimentar das famílias no campo e nas cidades.** Dada a qualidade e diversificação da produção de alimentos, benefícios são alcançados na perspectiva nutricional e da economia de recursos, uma vez que reduzem o grau de dependência de alimentos processados (Nyanga, 2012). Shyam *et al.*, (2023) investigaram o impacto da adoção de agroecossistemas em pequenas propriedades agrícolas e encontraram resultados que indicam aumento na produção de alimentos em volumes suficientes ao consumo da família e a ampliação da rentabilidade na comercialização, resultando em redução da pobreza no campo.

**As práticas agroecológicas têm se mostrado relevantes na ampliação de oportunidades e na renda dos produtores agrícolas.** Segundo Shyam *et al.* (2023), a geração de empregos em virtude da adoção de sistemas agrícolas integrados em pequenas propriedades desacelerou a tendência de transferir a mão-de-obra das famílias agrícolas para setores não-agrícolas. Os sistemas agroecológicos são mais intensivos em mão de obra que os sistemas convencionais e portanto, criam oportunidades de sinergia, integração e complementaridade de atividades que contribuem para a ampliação do aprendizado social, empoderamento coletivos e gestão dos fluxos de trabalho (Martin *et al.*, 2016; Therond *et al.*, 2017). Neste cenário em que podem se formar arranjos produtivos, a agroindústria também se apresenta como uma oportunidade no beneficiamento e processamento de alimentos de base agroecológica, com oferta de empregos diretos e indiretos. E as relações de comercialização mais diretas com os consumidores finais permitem uma melhor remuneração dos produtores envolvidos (Muñoz, 2022).

**É importante mencionar que pode haver entraves à inclusão de novos produtores agrícolas nos agroecossistemas.** Por exemplo, a escassez de informação e conhecimento e de serviços de assistência técnica e extensão rural pode tornar difícil que os produtores contem com o que precisam para estabelecer os sistemas agroecológicos e



se beneficiar das suas sinergias, deixando-os mais vulneráveis à competição com produtores convencionais. A dificuldade de acessar mercados ou de ter seu diferencial reconhecido também podem se apresentar como obstáculos nesse sentido.

**Por fim, é preciso atenção às questões de equidade de gênero na seleção de tarefas e remuneração de trabalhadores nos sistemas agroecológicos, para que armadilhas de expropriação da força de trabalho não sejam reproduzidas.** O interesse por trabalhos manuais, minuciosos e cuidadosos recorrentes em processos agrícolas mais sustentáveis é historicamente executado pelas mulheres na produção de alimentos. Se não forem bem remunerados podem piorar as suas condições de vida e emprego (H. Nyanga, 2012). Para ampliar a inserção de mulheres é preciso tomar ações adicionais que impactem na divisão do trabalho por gênero (Teklewold, 2013).

O Box 4 apresenta uma das principais experiências com a produção agroecológica no país, analisando seus resultados e aprendizados.

#### **Box 4: Arroz Agroecológico do MST**

**A agroecologia passou a ser adotada pelo Movimento Sem Terra (MST) por volta do início dos anos 2000, período que coincide com o início do plantio de arroz orgânico no Rio Grande do Sul.** O estado é o maior produtor de arroz do país, com o cultivo de 865 mil hectares de arroz de todos os tipos. Apenas 5 mil hectares correspondem ao grão orgânico, sendo que 4 mil pertencem ao MST e se dão em áreas de assentamentos da reforma agrária. A produção orgânica se opõe ao plantio convencional que utiliza adubos químicos e agrotóxicos, favorecendo a autorregulação do agroecossistema da propriedade. Com a produção orgânica, os produtores também têm maior autonomia e deixam de estar condicionados à dinâmica de preços de grandes corporações (Lemos, 2022).

**O cultivo do arroz agroecológico se expandiu ao longo dos anos e alcançou um número importante de famílias.** Utilizando o sistema pré-germinado para o cultivo, que é de base ecológica, o MST tem conseguido expandir a sua produção. De acordo com o Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga), o MST se tornou o maior produtor de arroz orgânico no país por volta de 2010 e mantém essa liderança até 2023. Na última safra, foram mais de 15,5 mil toneladas, cerca de 310 mil sacas de 50 kg do produto. O crescimento também permitiu o envolvimento crescente de famílias. Entre as safras de 2003/04 e 2017/18, o número de famílias envolvidas com a produção passou de 90 para 812, enquanto a área cultivada passou de 469 hectares para 6.210 hectares (Chagas; Stropsolas, 2023). Em geral as famílias não cultivam apenas arroz, também possuem



outros cultivos para complementar a renda, como o de hortaliças, frutas ou gado de corte (Lemos, 2022).

**Um dos principais desafios enfrentados pela experiência, no entanto, é a comercialização dos produtos.** O MST adotou como um direcionamento a diversificação dos canais de venda, buscando a inserção em canais não convencionais, como mercados de proximidade, territoriais (como feiras e armazéns) e as compras públicas. Por ser um arroz agroecológico, os produtores possuem maior autonomia e melhores condições de gerenciamento dos canais de venda, o que permite obter melhores preços. No entanto, o desmonte das políticas de compras públicas, Pnae e PAA, nos últimos anos, geraram um impacto significativo na produção (Rubenich, 2023). A partir da safra de 2018/19 houve uma queda expressiva no número de famílias e na área utilizada para a produção, com uma leve oscilação nos anos seguintes. Período em que os produtores também enfrentaram uma intensa seca e novas restrições nas compras públicas com o fechamento das escolas em decorrência da pandemia de Covid-19. Na safra 2022/23, eram 352 famílias numa área cultivada de 3.201 hectares, o que representa uma redução de mais de 50% no número de famílias envolvidas na comparação com 2017/18. (Chagas; Stropsolas, 2023). No campo da exportação, também há desafios por conta do elevado custo de transporte (Lemos, 2022).

**A experiência do MST mostra o potencial para a inserção produtiva de populações em situação de vulnerabilidade em produtos de maior valor agregado.** Ainda assim, é importante destacar que a experiência se dá em uma região mais fortemente caracterizada pelo cooperativismo, o que não é igualmente encontrado em outras regiões. Com a perspectiva da retomada das políticas de compras públicas em 2023, o MST terá de enfrentar questões relacionadas ao crescimento da produção e ao risco de induzir uma uniformização da paisagem com a plantação de arroz, ao mesmo tempo que precisará seguir diversificando seus canais de comercialização.

## 2.6. Povos e comunidades tradicionais

**Outra narrativa que merece destaque está relacionada aos modos de vida dos povos tradicionais, que expressam respeito entre humanos e natureza, com perspectiva sagrada e integrada.** O Decreto nº 6040/07 instituído pela Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, compreende estes como grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica,

utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. Esses grupos com frequência se inserem em um espaço físico que se torna território coletivo pela transformação da natureza gerada por meio do trabalho de seus fundadores que ali se instalaram (Brandão, 2010). Para essa narrativa o caráter sagrado e harmonia dos territórios é um pilar fundamental que promove sujeitos ontológicos de direitos, humanos e outros-que-humanos (De La Cadena, 2010; 2014).

**As principais redes de atores que promovem essa narrativa são os povos afropindorâmicos: indígenas originários, quilombolas, ribeirinhos e caiçaras.** As principais atividades exercidas são: agricultores, pastores, caçadores, extrativistas, pescadores e ou artesãos, que adotam uma estratégia multi-uso na apropriação da natureza. Essas atividades serão sempre determinadas pelas condições naturais, possuindo produção amplamente diversificada, em escala local, visando o respeito aos ciclos e tempos naturais da terra. A produção de alimentos provém do cultivo familiar, com alto potencial de preservação dos territórios e segurança alimentar para a população proveniente (Gonçalves *et al*, 2022).

**Os atores que impulsionam esta narrativa são ameaçados pela expansão de atividades ilegais e predatórias e por isso também advogam pela demarcação de territórios.** O Atlas de Conflitos Socioterritoriais Pan-Amazônico, organizado pela Comissão Pastoral da Terra (CPT), indica que a violência institucional, jurídica e econômica são os principais fatores de ameaça aos povos e territórios. Fruto da grilagem, da expropriação de terra dos pequenos agricultores e das comunidades indígenas, como também dos grandes projetos que se instalam na Pan-Amazônia, que transformam a terra, a água, o ar e a floresta em mercadoria, em vez de bens comuns, essenciais para a sobrevivência. A exploração de recursos nessas terras, diminui o acesso e segurança dessa população (CPT, 2020).

**Tabela 8:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa de pesca artesanal.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manutenção socioeconômica, ambiental, cultural e segurança alimentar;</li> <li>● Permanência de elementos tradicionais;</li> <li>● Valorização do manejo e conservação da biodiversidade local.</li> </ul>	



Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oportunidades para se inserir na cadeia de atividades extrativistas;</li><li>• Conhecimento pode ser um ativo para o desenvolvimento de cadeias da sociobiodiversidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa produtividade em atividades extrativistas;</li><li>• Dependência de intermediários que podem estabelecer relações injustas para acessar mercados.</li></ul>
---	---	---

Fonte: Elaboração própria.

**Povos e comunidades tradicionais se mostram capazes de equilibrar tradições culturais e inovações oriundas dos tempos atuais.** Constroem bem-estar com acordos internos e externos que garantem a autonomia e a abundância através de práticas ambientais, culturais, sociais e produtivas harmonizadas com a cultura e a natureza (Lacerda; Acosta, 2017). Indicadores a respeito do bem-estar das populações tradicionais ilustram como as comunidades tradicionais constroem seu bem-estar através da sabedoria sobre os ciclos das águas, das terras e da floresta, guardando autonomia sobre os processos produtivos e culturais em seus territórios (Ibidem). Fatores externos como poluição e alteração ecossistêmica por parte das grandes empresas, garimpos, agronegócio, projetos de exploração territorial, além dos conflitos por terra, são modelos que impactam negativamente os territórios. Nesse sentido, de acordo com os princípios de Direitos Humanos (ONU, 2007) as políticas públicas devem diferenciar as comunidades tradicionais e produzir coerente afastamento da ideia que as vinculam ao conceito de pobreza e miséria. Evidentemente existem vulnerabilidades nessas realidades, porém não se enquadram nestes conceitos constituídos pelos macroindicadores.

**Em termos produtivos, estão implicadas nessa narrativa ocupações nas cadeias relacionadas a atividades extrativistas, que podem se mostrar frágeis se não contarem com o apoio devido.** É comum que os povos e comunidades tradicionais utilizem equipamentos de tecnologias culturalmente construídas e associadas ao manejo da terra e demais atividades. A abordagem utilizada difere das visões de mundo que valorizam a tecnologia considerada moderna e perdem de vista os efeitos sociais negativos implícitos a esse processo, que busca prescindir de laços sociais (Rodrigues, Guimarães, Costa 2011). Além disso, podem ser reféns de repartições injustas por conta de atravessadores e intermediários para acessar mercados consumidores, restringindo os seus ganhos.

**Povos e comunidades tradicionais também podem protagonizar abordagens associadas ao uso e manejo sustentável.** Por terem conhecimento sobre a biodiversidade e serem multiplicadores da mesma (Rodrigues, Guimarães, Costa, 2011), os povos tradicionais podem ter um papel fundamental na busca e definição de caminhos para



o uso sustentável dos recursos naturais. Ao considerar uma transição econômica é preciso ter em vista os possíveis conflitos gerados na superexploração dos recursos, a qual visa um processo de acumulação de riqueza “abstrata”. Essa se choca com outras formas de apropriação social das condições naturais, seja na produção de valores de uso como fundamento da vida orgânica ou da identidade territorial de determinadas populações e comunidades (Carneiro, 2005).

## 2.7. *Proteção e restauração de recursos naturais*

**Há uma última narrativa que precisa ser mencionada nesta discussão que parte do reconhecimento de que manter a floresta em pé e os oceanos protegidos por si só podem gerar diversos efeitos positivos para a sociedade.** Tanto as florestas como os oceanos e demais sistemas aquáticos, guardam a biodiversidade, contêm formas de vida únicas e recursos genéticos, além de fornecer serviços ecossistêmicos de enorme valor para a humanidade. Diante da pressão que esses recursos têm sofrido a nível mundial, a necessidade de restauração tem ganhado relevância. Ainda que essa implique em custos, argumenta-se que esses são muito inferiores aos custos da inação. A restauração pode gerar benefícios de longo prazo, como a proteção da biodiversidade, o aumento do rendimento de atividades produtivas e assegurar a preservação de estoques de carbono (Sala *et al.*, 2021; Börner *et al.*, 2020). A restauração envolve toda ação humana intencional de buscar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Os projetos de restauração podem incluir a melhoria do habitat, a melhoria da qualidade da água, a remoção de espécies invasoras, o desbaste da floresta para diversificação da copa ou qualquer outra atividade que vise melhorar a função natural de um ecossistema.

**Entre as estratégias relacionadas a esta narrativa, estão diferentes tipos de incentivos e desincentivos, que buscam estimular a conservação ou coibir ações predatórias.** Entre os incentivos estão o pagamento por serviços ambientais (PSA)<sup>10</sup>, certificações ambientais e o oferecimento de subsídios para métodos produtivos mais conservacionistas. Essas medidas oferecem uma recompensa por adotar um resultado ambiental desejável. Entre as medidas que buscam restringir ações predatórias estão a definição de impostos e taxação para condutas predatórias, definição de leis que proíbam a exploração de recursos naturais e a criação de áreas de proteção. Essas últimas, por exemplo, são espaços territoriais, incluindo as águas jurisdicionais, definidas pelo governo

---

<sup>10</sup> Os pagamentos por serviços ambientais buscam criar um mecanismo de mercado para estimular serviços ecossistêmicos, como sequestro de carbono, conservação da biodiversidade, proteção de bacias hidrográficas e valores da paisagem (Ottaviani; El-Hage Scialabba, 2011). Wunder (2005) define PSA como uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido está sendo “comprado” por (no mínimo) um pagador de serviços de um provedor de serviço (no mínimo um) se, e somente se, o prestador de serviços assegurar a prestação de serviços (condicionalidade).

de cada país, com características naturais relevantes, que têm como objetivo a conservação da natureza e podem ser de vários tipos<sup>11</sup>. Essas medidas são com frequência acompanhadas por esquemas de governança para proteger os recursos naturais (Börner *et al.*, 2020).

**Além dos incentivos e desincentivos, as intervenções também podem ser reforçadas por medidas habilitadoras e atividades de restauração.** As medidas habilitadoras não atuam diretamente sobre a conservação, mas podem criar as condições para que a conservação se torne viável. Exemplos dessas medidas são o acesso ao crédito, a educação ambiental e a reforma fundiária, as quais podem viabilizar a conciliação de metas econômicas e ambientais (Börner *et al.*, 2020).

A tabela a seguir sintetiza os possíveis impactos das estratégias relacionadas a essa narrativa.

**Tabela 9:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias de proteção e restauração de recursos naturais.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação da biodiversidade;</li> <li>• Captura de carbono;</li> <li>• Incentivo à prestação dos serviços ecossistêmicos;</li> <li>• Proteção a povos e comunidades tradicionais;</li> <li>• Manutenção socioeconômica, ambiental, cultural, e de segurança alimentar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocamento de populações para atender compromissos de restauração de ecossistemas.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção para atividades extrativistas;</li> <li>• Geração de renda a partir da conservação ambiental;</li> <li>• Oportunidades de trabalho no campo da restauração de ecossistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de incentivos pouco atraentes para pequenos produtores;</li> <li>• Restrições impostas podem inviabilizar modos de vida das populações locais;</li> <li>• Trabalhos de restauração podem ser de baixa qualidade.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

<sup>11</sup> No caso do Brasil, as unidades de conservação se dividem em dois grandes grupos: as de proteção integral, que admitem apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e as de uso sustentável, que buscam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais (BNDES, 2020).



**As evidências disponíveis indicam que, se implementadas adequadamente, unidades de conservação podem gerar efeitos positivos.** A meta-análise de Jacquemont *et al.* (2022) demonstra que a conservação marinha pode aumentar significativamente o sequestro de carbono, a proteção costeira, a biodiversidade e a capacidade reprodutiva de organismos marinhos, bem como a captura e a renda dos pescadores. A maioria destes benefícios só é alcançada em áreas totalmente ou altamente protegidas e aumenta com a idade das áreas protegidas. Em um estudo sobre o cultivo de açazeiro em terra firme na Amazônia também se constatou que a presença de grandes áreas de vegetação nativa no entorno ou próxima aos plantios de açai em terra firme pode aumentar em 433% (pouco mais de cinco vezes) a produtividade do açazal quando comparada à lavoura com ausência de floresta (Campbell *et al.*, 2023).

**No entanto, a depender da forma como são implementadas, a criação das áreas de proteção ou projetos de restauração também podem impactar os modos de vida de populações vulneráveis.** A implementação de compromissos de restauração global pode implicar o deslocamento de populações de pequenos produtores e comprometer a sua produção (Brancalion *et al.*, 2021). Além disso, a definição de áreas de proteção integral (que não permitem a exploração dos recursos) pode significar a remoção de populações tradicionais, indígenas e quilombolas, por exemplo, o que entra em conflito com seu direito de permanecer nas terras que ocupam há várias gerações (Silva; Mello, 2021). Por isso, é fundamental que as iniciativas de restauração se baseiem em negociações justas e no respeito aos modos de vida locais das comunidades e demais partes interessadas.

**Com relação aos programas PSA, parece ser necessário melhorar o desenho dos programas para que gerem resultados para pequenos produtores.** A partir de uma revisão sistemática sobre programas PSA, Snilstveit *et al.* (2019) observam que as evidências sobre o impacto nos resultados socioeconômicos e ambientais ainda eram de baixa ou muito baixa qualidade. Ainda assim, as evidências disponíveis sugeriam que os participantes com rendimentos mais elevados, uma base de rendimentos mais diversificada e mais terras têm maior probabilidade de aderir a estes programas. Enquanto aqueles que dependem em maior medida dos recursos naturais para sua subsistência e, portanto, têm custos de oportunidade mais altos, têm menos probabilidade de se inscrever. Assim, ao desenhar os programas, é importante garantir que seu desenho é adequado aos pequenos produtores e que oferece os incentivos necessários para a sua adoção.

**No campo da restauração há uma diversidade de ocupações, o que tem fomentado o debate sobre uma economia da restauração.** Essas ocupações poderiam estar relacionadas a ecossistemas terrestres (BenDor, 2015; Brancalion *et al.*, 2022), ou a

ecossistemas marinhos (Hudson, 2017). No entanto, a análise de Brancalion *et al.* (2022), também revela a predominância de empregos temporários e sazonais na cadeia de fornecimento de restauração, com trabalho concentrado em períodos de pico de demanda e ofertas reduzidas de oportunidades de emprego estáveis e de longo prazo. Os autores sugerem que esse desafio poderia ser enfrentado com uma maior diversificação das atividades de restauração, abarcando aquelas que também possuem uma natureza contínua.

### 3. Áreas prioritárias para a inclusão produtiva

Tendo analisado os principais desafios para a transição neste setor e as narrativas de solução que se apresentam, esta seção busca discutir áreas de atividade prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade. **Neste estudo, assumimos que as áreas de atividade prioritárias para a inclusão produtiva são aquelas que contam com evidências de que são capazes de, simultaneamente, gerar ocupações e contribuir para enfrentar os desafios associados à transição.** Os desafios em questões e as possíveis áreas de atividade foram abordados nas seções anteriores, Nesta discussão final, buscamos relacionar essas duas perspectivas a partir do olhar da inclusão produtiva.

**O conjunto de subseções a seguir sistematiza o processo de identificação dessas áreas e elabora sobre o que precisa ser feito para liberar o seu potencial.** Na primeira subseção, discute-se quais áreas de atividades estão associadas à superação dos desafios estratégicos e as áreas priorizadas são agrupadas em três grupos a depender do seu alinhamento com a transição e a existência de condições favoráveis para o seu desenvolvimento. A segunda subseção sistematiza apontamentos do que precisa ser feito para liberar o potencial das áreas identificadas tendo em vista o papel que o governo, a sociedade civil e as empresas podem desempenhar. Ao final é apresentado um box com as principais propostas que o governo federal tem discutido para avançar a transição neste setor.

#### 3.1 Áreas de atividade e as questões críticas

**Na primeira seção deste capítulo, elencamos um conjunto de desafios considerados como estratégicos para pensar a transição para a sustentabilidade em sistemas alimentares e de uso da terra.** A seguir voltamos a mencionar as questões críticas identificadas e discutimos quais áreas de atividade (portadoras de oportunidades de



trabalho e renda) mencionadas na seção de narrativas permitiriam lidar com essas questões e gerar ocupações no processo de transição.

*Questão crítica 1 - Deter o avanço do desmatamento e de atividades ilegais nos biomas do país e promover sua restauração*

**As principais áreas de atividade que são consideradas prioritárias relacionadas a esse desafio são a restauração florestal, as cadeias da sociobiodiversidade e as cadeias agroecológicas.** Nessas três áreas, há um objetivo claro de recuperar os biomas ao mesmo tempo que são geradas ocupações. As florestas restauradas desempenham um papel crucial na manutenção da qualidade da água, na regulação do ciclo hidrológico e no fornecimento de serviços ecossistêmicos, desempenhando papel fundamental na transição para uma economia mais sustentável e conscientização ecológica. Já as cadeias da sociobiodiversidade e agroecológicas se propõem a criar sistemas produtivos que conciliam a conservação e a restauração dos biomas com atividades econômicas rentáveis para a população. Para além da quantidade produzida, estão preocupadas com a qualidade dos produtos e o funcionamento dos ecossistemas em que se inserem (Rover; Darolt, 2021). Ainda que ofereçam abordagens diferentes, não parece haver uma contradição entre essas áreas, as quais poderiam ser entendidas de forma complementar.

*Questão crítica 2 - Criar estratégias para reduzir o impacto da produção em grande escala, com especial atenção à pecuária*

**Com relação ao segundo desafio, as oportunidades associadas à produção em grande escala na literatura parecem limitadas e exigem maior grau de especialização.** Como discutido nas narrativas de “Sistemas alimentares convencionais” e “Sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas”, a redução do impacto da produção em grande escala tem sido enfrentado por meio da digitalização da produção, pela substituição de insumos e pelo uso de novas tecnologias que buscam substituir o uso de recursos naturais pela produção em laboratório. Esses esforços estão associados a ocupações como: a) trabalhadores em grandes estabelecimentos agrícolas com níveis elevados de automação (exemplo: operadores de máquinas autônomas e drones de pulverização); b) produção de bioinsumos; c) emprego de mão de obra nos campos da biotecnologia, genética, aprendizado de máquina e *big data*; e d) agricultura vertical em cidades. No entanto, quando se analisa a experiência brasileira, é possível observar que o crescimento da produção em grande escala não é acompanhado pelo aumento no número



de ocupações e que as oportunidades existentes são voltadas para trabalhadores com maior nível escolaridade (CNA; CEPEA, 2023), o que com frequência é acompanhado com a homogeneização das paisagens e a exclusão de produtores mais vulneráveis. Por essas razões, não consideramos essas ocupações como prioritárias no contexto deste estudo.

**No que se refere à pecuária, no entanto, é importante destacar os produtores de pequeno porte, denominados por vezes de pecuaristas familiares, que precisam de um apoio diferenciado para reestruturar as suas atividades como uma pecuária regenerativa.** No Brasil 2,5 milhões de estabelecimentos dedicam-se à criação de gado, dos quais 75% são familiares (Abramovay *et al.*, 2023b). De acordo com estudo da Embrapa (2020), realizado a partir dos dados do Censo Agropecuário 2016-2017, 31% do número de cabeças de bovinos e 62,4% do total da produção de leite pertencem à agricultura familiar do país. Na produção de leite, são mais de quatro milhões de pessoas ocupadas em propriedades de pequeno porte distribuídas por todo o país. Contudo, a sustentabilidade econômica e ambiental colocam-se como um desafio para esta categoria, uma vez que os bovinos são manejados em esquema de baixa taxa de lotação por hectare e o país apresenta uma produção média de leite menor que a média mundial (a média de litros por vaca em lactação no Brasil é de 4 litros/dia, ao redor do mundo é de 10 litros/dia). Apesar dos desafios existentes, Abramovay *et al.* (2023b) apontam que a pecuária na América Latina tem condições favoráveis para se tornar uma pecuária regenerativa - contribuindo para a oferta de serviços ecossistêmicos essenciais e gerando riqueza - na medida em que está baseada fundamentalmente em pastagens (ao invés de confinamento) e existem técnicas disponíveis que poderiam ser adotadas para que essa atividade se torne cada vez mais sustentável.

*Questão crítica 3 - Aprimorar o acesso de agricultores familiares a políticas públicas que possam ampliar a sua produtividade, reduzir suas emissões e ampliar a sua resiliência*

**Neste desafio, novamente as cadeias da sociobiodiversidade e cadeias agroecológicas se mostram como promissoras.** Na proposta dessas duas áreas de atividade, defende-se não apenas a quantidade dos alimentos (e outros produtos), mas também a sua qualidade. Entre as estratégias utilizadas estão a certificação de produtos e a valorização do conhecimento tradicional que pode ser associado ao conhecimento científico moderno, criando diferenciais competitivos e eficiência mesmo na produção em pequena escala. Quando desenvolvidas, essas cadeias também podem fomentar outras atividades como a agroindústria e diferentes tipos de serviços (WWF-Brasil, 2023). A adoção de tecnologias de produção agrícola sustentáveis com agroflorestas, agricultura orgânica, agricultura regenerativa, dentre outras (Rhodes, 2017), sugere a criação de oportunidades



para a geração de renda e emprego, uma vez que preveem integração e diversificação de culturas em uma mesma área, maior agrobiodiversidade e pluriatividade (renda não agrícola) (Rover; Darolt, 2021).

**No entanto, um desafio que se apresenta a essas experiências é como abordar o ganho de escala.** Por um lado, a elevada elasticidade preço dos consumidores (variações no preço afetam o comportamento da demanda) e a maneira como a comercialização e o consumo de alimentos estão organizados acabam resultando na indisponibilidade de grandes volumes a partir da produção agroecológica, por exemplo, levantando questionamentos sobre a sua capacidade de responder às demandas de alimentação da sociedade. Por outro lado, o aumento da escala de algumas experiências tem sido questionado. É o caso, por exemplo, do cultivo de açaí na região norte do país, o qual tem levado a uma perda da biodiversidade na região (Braun, 2022).

*Questão crítica 4 - Ampliar a oferta e o acesso a alimentos saudáveis para a população do país, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade.*

**Enquanto as cadeias curtas fomentadas nas cadeias agroecológicas podem oferecer algumas possibilidades, a transição avançará mais efetivamente se houver mudanças na relação dos produtores com a agroindústria e com os canais convencionais de comercialização.** Ao longo das diferentes narrativas discutidas na seção anterior, a maior parte da atenção se concentra na etapa da produção de alimentos, onde tipicamente ocorre a maior parte das emissões de gases de efeito estufa. As demais etapas, como a produção de máquinas e insumos, a agroindústria e os canais de comercialização, aparecem apenas pontualmente apesar de serem agentes decisivos na organização do sistema alimentar. Especialmente frente ao elevado grau de concentração que existe no Brasil, esses elos das cadeias produtivas definem em grande medida o que será produzido e como. De maneira geral, no entanto, as máquinas e insumos desenvolvidos são voltados para a grande produção, não há barreiras para o consumo de produtos ultraprocessados e muitas das exigências feitas pelos canais de comercialização convencionais são difíceis de cumprir pelos produtores de pequeno porte (Idec, 2022). Nesta área, o país precisa de uma grande reestruturação, uma vez que os principais atores envolvidos historicamente não têm se mostrado abertos a mudanças (ACT; Idec, 2022).

**A discussão acima aponta cinco áreas como prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade.** No entanto, essas áreas apresentam diferentes graus de alinhamento com a transição para a sustentabilidade e reúnem condições mais (ou menos) favoráveis para o seu desenvolvimento. A tabela a seguir

apresenta as áreas identificadas em três grupos, como também apresentado nos demais capítulos setoriais deste estudo.

**Tabela 10:** Áreas prioritárias para a inclusão produtiva no setor de sistemas alimentares e uso da terra.

<b>Área de atividade prioritárias</b>	<b>Alinhamento com a transição para a sustentabilidade</b>	<b>Condições favoráveis para a transição com IP?</b>
<i>Grupo 1 - Áreas não alinhadas com a agenda de sustentabilidade, e que precisam ser reestruturadas com atenção à inclusão produtiva</i>		
<b>Agroindústria e grandes redes de comercialização</b>	O alinhamento com a transição é limitado na medida em que a agroindústria e as principais redes de comercialização do país não têm atuado para reduzir o consumo de ultraprocessados e os contratos e exigências definidas tendem a inviabilizar a inserção de pequenos produtores.	Dada a concentração das agroindústrias do país e das redes de comercialização, mudanças nos contratos e exigências assim como na redução dos ultraprocessados parecem desafiadoras.
<i>Grupo 2 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade, mas que precisam ser estruturadas para que a transição seja acompanhada de inclusão produtiva e impactos sociais positivos</i>		
<b>Cadeias da agroecologia</b>	A oferta de produtos agroecológicos em mercados de proximidade (feira locais, venda direta, entrega direta) busca produzir alimentos saudáveis ao mesmo tempo que recompõe as funções do ecossistema. Podem ocorrer em áreas peri-urbanas e estruturas verticais que prevêem a otimização de espaço e recursos.	O Brasil já conta com políticas a nível federal para promover a produção agroecológica e há diversas organizações e movimentos, assim como pesquisas e experiências sendo geradas na área. No entanto, há desafios para que as experiências ganhem escala.
<b>Pecuária regenerativa de pequena escala</b>	Uma pecuária regenerativa pode ofertar serviços ecossistêmicos essenciais e ser fonte de renda para a população mais vulnerável, além de constituir uma vantagem competitiva para o país. A produção de carne em boas condições também oferece proteínas para uma alimentação saudável.	A maior parte dos pecuaristas de pequeno porte não adota padrões de sustentabilidade e a pecuária faz parte da sua subsistência. Há algumas iniciativas de aprimoramento da produção de parte da sociedade civil e no campo da pesquisa, no entanto esses precisam ser melhor estruturados.



<b>Cadeias da sociobioeconomia</b>	Os produtos dessa cadeia se apresentam como geradores de novas ocupações, alinhados ao uso sustentável da sociobiodiversidade e a conservação ou a preservação dos ecossistemas.	Apesar de recente, há um interesse econômico crescente na área. Diferentes estados do país têm criado planos específicos voltados para o desenvolvimento dessas cadeias e existem empresas, atores e redes mobilizados ao redor da pauta.
<i>Grupo 3 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade e inclusão produtiva, mas que demandam uma aceleração da transição</i>		
<b>Restauração florestal</b>	Esta área está fortemente relacionada com a manutenção das florestas em pé como forma de reduzir as emissões e promover oportunidades para fortalecimento da economia.	Existe um grande volume de recursos sendo direcionado para projetos de restauração florestal e o Brasil conta com experiência e um número expressivo de atores mobilizados na área. É preciso, no entanto, impulsionar as experiências com maior atenção à inclusão produtiva.

Fonte: Elaboração própria.

### 3.2 Recomendações de atuação para atores-chave

**Para que as áreas identificadas acima realizem o seu potencial, é preciso contar com a atuação articulada do governo, das empresas e do terceiro setor.** Não há nada automático no desenvolvimento dessas áreas se não houver ações e estratégias desenhadas nessa direção. As ações necessárias em cada área também dependem das condições que já existem para o seu desenvolvimento. A seguir são sistematizados os principais desafios para o desenvolvimento das cinco áreas mencionadas acima e são apontadas ações necessárias. Ao final da seção é apresentada uma tabela síntese com indicações do papel do governo, das empresas e do terceiro setor em cada caso.

#### *Agroindústria e grandes redes de comercialização*

**Dado o desafio existente junto a esses atores, é preciso fomentar o desenvolvimento de uma comunidade epistêmica e de arranjos inovadores que permitam avançar na reestruturação das relações entre os elos do sistema alimentar.** Para desenvolver esta área é preciso investir em organizações e na formação de redes que possam atuar e produzir conhecimento sobre as estratégias que poderiam ser empregadas para criar novos arranjos entre pequenos produtores, a agroindústria e as redes de



comercialização. Tais arranjos podem envolver estratégias diferenciadas de financiamento, a criação de organizações intermediárias de representação dos pequenos produtores e responsáveis pela logística dos produtos e o redesenho de contratos. A iniciativa Negócios pela Terra<sup>12</sup>, liderada pela Conexsus, é um exemplo de iniciativa nesse sentido.

**Adicionalmente, é preciso fomentar dinâmicas de abastecimento territorializadas, que valorizem a produção regional e de pequenos e médios produtores.** A implementação de legislação sanitária inclusiva com a produção extrativista e da agricultura familiar e o oferecimento de benefícios na compra de produtos desses produtores também podem ajudar a superar algumas das barreiras existentes. Para alguns desses desafios, o fortalecimento das políticas de compras públicas (Pnae e PAA) podem constituir uma arena interessante de aprendizagem (Idec, 2022).

**Essas ações são reforçadas com a ampliação da conscientização sobre os problemas associados ao consumo de alimentos ultraprocessados.** A promoção de dietas saudáveis e diversificadas pode apoiar a transição para a sustentabilidade e pode se dar por meio de campanhas educativas e de conscientização, assim como por meio da rotulagem dos alimentos e programas de certificação. Apenas com mudanças no campo do consumo é que será possível romper com a inércia que caracteriza os sistemas alimentares (HLPE, 2019).

### *Cadeias da agroecologia*

**Para impulsionar a agroecologia no país, há uma série de elementos que requerem atenção. O primeiro deles está relacionado à revisão das métricas que se utilizam para avaliar sistemas produtivos e o consequente direcionamento de recursos.** Enquanto a utilização de métricas como o aumento da eficiência no uso de recursos em um determinado cultivo - a qual guia a ideia de “intensificação da produção” - é relevante, essa diz pouco sobre a capacidade regenerativa das práticas agrícolas que estão sendo utilizadas, sobre a geração de diferentes serviços ecossistêmicos, ou sobre seus resultados sociais - os quais são tipicamente considerados como externalidades. É preciso adotar indicadores mais abrangentes que envolvam os diferentes impactos que a agricultura e os sistemas alimentares podem gerar. Tais indicadores precisam abordar diferentes escalas - das práticas agrícolas, passando pelos estabelecimentos, os territórios ou paisagens, até os sistemas alimentares como um todo. Propostas como pegada ecológica, diversificação das dietas e resultados nutricionais, empoderamento feminino, estabilidade da renda e condições de emprego, entre outras, precisam ser desenvolvidas e

---

<sup>12</sup> Para mais informações acessar: <https://negociospelaterra.conexsus.org/> (NEGÓCIOS PELA TERRA, 2024).



fundamentadas cientificamente para criar as condições para que diferentes tipos de sistemas alimentares possam ser efetivamente comparados. Do contrário, persiste um campo desigual de comparação em que de maneira geral se beneficia a produção de monoculturas em grande escala. Os incentivos e recursos públicos devem ser direcionados para os sistemas que oferecerem os melhores resultados de forma abrangente (HLPE, 2019).

**Outro desafio que o país enfrenta é o fortalecimento da política nacional que apoia o desenvolvimento da agroecologia e da produção orgânica, o qual exige a inovação em instrumentos adequados à transição agroecológica.** A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) foi lançada por meio de um decreto do governo federal com base nas reivindicações dos movimentos sociais e buscava integrar as diferentes políticas voltadas para a transição agroecológica, tendo como eixos a) produção; b) uso e conservação dos recursos naturais; c) conhecimento, pesquisa e inovação; e d) comercialização e consumo (Brasil, 2013). O plano operou mais plenamente entre os anos de 2013 e 2015, trouxe avanços importantes na inclusão das sementes crioulas<sup>13</sup> e gerou iniciativas que foram consideradas promissoras<sup>14</sup>. No entanto, o plano sofreu desafios por não ter incluído indicadores de impacto para acompanhar o desenvolvimento das ações e alguns componentes tiveram melhores resultados que outros. Por exemplo, enquanto a execução de recursos não reembolsáveis foi elevada, a concessão de crédito ficou significativamente aquém do esperado. Uma das explicações para essa dificuldade está relacionada à inadequação do sistema de crédito rural para o financiamento da transição agroecológica, que parece ser melhor apoiada por outros instrumentos, como fundos rotativos e cooperativas de crédito (Sambuichi *et al.*, 2017). Nos anos seguintes, o plano teve seu orçamento reduzido e suas instâncias de participação foram descontinuadas em 2019. Atualmente, o governo trabalha para a formulação de um novo plano que terá vigência de 2024 a 2027, aproveitando os aprendizados especialmente do período de 2013 a 2015 (Torres, 2023).

---

<sup>13</sup> As sementes crioulas e variedades locais são aquelas produzidas e conservadas por agricultores familiares, assentados da reforma agrária e povos e comunidades tradicionais. Elas se diferenciam das “variedades melhoradas” que no geral são desenvolvidas por entidades governamentais. No contexto da Revolução Verde, o desenvolvimento de variedades de alto rendimento, selecionadas para maximizar, em termos de produtividade, a resposta à aplicação de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, foi um elemento decisivo no projeto de modernização da agricultura. Essas variedades foram ativamente promovidas pelos governos por meio de programas de crédito e de extensão rural, enquanto as sementes crioulas antigas e ultrapassadas. Ao longo da década de 2000, o país progressivamente retirou as sementes crioulas da clandestinidade até que essas foram mais plenamente reconhecidas com a PNAPO (Fernandes, 2017).

<sup>14</sup> Entre as principais iniciativas do plano estavam o Sementes do Semiárido, que viabilizou a formação de 700 bancos comunitários de sementes crioulas na região semiárida e o programa Ecoforte que fortaleceu redes territoriais de agroecologia ao redor do país.



**Neste contexto, é importante avançar no campo da pesquisa, incluindo um olhar significativo para a dimensão local.** Diferente de outros setores, a inovação no campo da agricultura e dos sistemas alimentares depende de processos ecológicos e interações sociais. Por isso, a adaptação ao ambiente e às condições sociais locais é um elemento crítico e é estratégico aproveitar o conhecimento e práticas locais. Tomar medidas para alcançar uma maior integração do conhecimento local e científico, e do conhecimento ao longo das cadeias alimentares, tem duas dimensões principais. Primeiro, é preciso reforçar a capacidade em torno do apoio à inovação local. Isso passa pela criação de redes de inovação agroecológica e pelo fortalecimento de instituições locais (Peterson; Arbenz, 2018). Segundo, é necessário abordar as lacunas que separam os movimentos sociais e os sistemas de pesquisa formais para que se alimentam um ao outro (HLPE, 2019).

**Além disso, é preciso investir em programas de assistência técnica e extensão rural que deem atenção tanto a mudanças nos sistemas produtivos como na relação com os consumidores.** Esses serviços precisam oferecer as recomendações necessárias para uma gestão da produção eficiente quanto aos aspectos econômicos e ambientais (Rover; Darolt, 2021). Por uma parte, os serviços precisam apoiar os produtores para aumentar a eficiência na utilização de insumos, substituir esses e práticas convencionais por alternativas agroecológicas e redesenhar o agroecossistema com base num novo conjunto de processos ecológicos. Por outra parte, precisam apoiar o estabelecimento de uma ligação mais direta entre produtores e consumidores. Essas relações podem se dar por meio de circuitos curtos, feiras agroecológicas ou Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSAs) (HLPE, 2019). Para avançar o acesso dos produtores a serviços, é importante garantir o cadastro fundiário das pequenas propriedades e apoiar a legalização das suas atividades comerciais.

**Ao promover o acesso a mercados, também é preciso fortalecer as redes de produtores para enfrentar os desafios logísticos.** O sistema alimentar convencional da produção de alimentos está baseado na especialização regional, grandes volumes, ganhos de escala e cadeias longas e complexas de abastecimento. Em oposição a essa dinâmica, a produção agroecológica tipicamente implica em uma produção agrícola com limites definidos pelas técnicas de manejo adotadas e critérios de sustentabilidade ambiental e maior espacialidade regional da produção, que resultam em menores volumes de um mesmo produto agrícola por uma região específica, no entanto, com maior diversidade da produção. Para superar esse desafio, é proposta a organização dos agricultores em pequenos grupos e redes de agricultores com o objetivo de abastecer mercados, ganhando maior escala e regularidade na oferta dos alimentos (Rosset; Altieri, 2018; Neumeier, 2016). Nesse contexto, os circuitos curtos também podem ser expandidos para circuitos em rede



que prevêm a cooperação entre diferentes territórios e atores e a garantia de interferência mínima dos intermediadores comerciais no processo (Rover; Darolt, 2021).

### *Pecuária regenerativa de pequena escala*

**As tecnologias para aprimorar o desempenho da pecuária já existem** e envolvem a adoção de técnicas de formação, recuperação e renovação de pastagens<sup>15</sup>, a diversificação e o manejo adequado da genética animal e a intensificação moderada da produção de maneira a reduzir a sua baixa lotação (Abramovay *et al.*, 2023b).

**Para que essas sejam efetivamente adotadas é preciso aprimorar o apoio oferecido aos pecuaristas assim como a organização da cadeia.** Em primeiro lugar, é preciso contar com serviços de assistência técnica e de extensão rural que facilitem o processo de adoção de novas práticas agrícolas comprometidas com a sustentabilidade da pequena propriedade. Isso implica a reciclagem e a formação de técnicos e profissionais que possam apoiar o processo de melhoria técnica (Abramovay *et al.*, 2023b). Em segundo lugar, é necessário melhorar as condições do financiamento, o qual deve dar atenção de forma combinada à aquisição de animais e ao processo de melhoria das pastagens (Abramovay *et al.*, 2023b), mantendo em vista também o tempo biológico necessário para as mudanças.

**Além disso, é estratégico avançar uma cultura de certificação e rastreabilidade no setor.** Essa é uma demanda crescente nos mercados internacionais e que deve crescer no país com o tempo. Envolve a participação de diferentes elos da cadeia, dos produtores de gado e frigoríficos aos supermercados e investidores. Um exemplo de atuação nesse sentido é a iniciativa Boi na Linha, criada pelo Imaflora em parceria com o Ministério Público Federal. Nesse contexto, a integração da cadeia por meio de contratos que prevêm regras socioambientais e a diferenciação do produto final mediante critérios ambientais (descomoditização do produto final e pecuária com certificação orgânica e sustentável) podem ser estratégias adicionais (Abreu, Oliveira e Balduino, 2021; BNDES, 2012).

### *Cadeias da sociobiodiversidade*

Apesar do crescente interesse nas cadeias da sociobiodiversidade, ainda se conhece pouco sobre os recursos que existem nos diferentes biomas do país, como a

---

<sup>15</sup> As tecnologias nesse caso envolvem a combinação da produção de culturas agrícolas e pastoreio ou pastoreio e componente arbóreo em uma mesma área têm potencial para a manutenção e/ou aumento da produção de proteína animal mediante critérios ambientais, haja vista que podem contribuir com a remoção líquida de GEE, oferta de forragem e aumento da matéria orgânica no solo, minimizando os impactos da atividade pecuária (Cordeiro *et al.* 2015)



Amazônia e o Cerrado, e as suas possíveis aplicações. Por essa razão, **o desenvolvimento de cadeias da sociobiodiversidade passa por esforços e investimentos em ciência, tecnologia e inovação**, os quais podem ser impulsionados por empresas e governos e se beneficiam de contar com a participação das comunidades tradicionais e seu conhecimento (Abramovay *et al.*, 2022).

Ao longo dos últimos anos, o Brasil avançou na aprovação de legislações que promovem a colaboração entre diferentes atores para explorar de maneira sustentável os recursos naturais, assim como a repartição justa dos benefícios. São exemplos nesse sentido a Lei da Biodiversidade<sup>16</sup>, aprovada em 2015, e a ratificação do Protocolo de Nagoya<sup>17</sup>, em 2021, as quais criam melhores condições jurídicas para a cooperação entre comunidades de produtores e empresas. No entanto, o Brasil ainda precisa **avançar na elaboração de marcos regulatórios, governança e planos para impulsionar as cadeias da sociobiodiversidade que permitam que empresas, governos e a sociedade civil possam colaborar e investir na estruturação das cadeias em conexão com mercados nacionais e internacionais**.

A partir da experiência que o país tem acumulado na estruturação de cadeias da sociobiodiversidade, também já se tornou evidente a importância de se **investir nas comunidades fornecedoras de matéria-prima para ampliar o seu protagonismo. Isso inclui investimentos na capacidade de processamento local, assim como na melhoria das condições logísticas para o escoamento dos produtos** - o que pode envolver o uso de novas fontes de energia, para além do diesel. Sem esses investimentos dificilmente serão criados arranjos inclusivos ao redor da sociobiodiversidade.

### *Restauração florestal*

**O Brasil conta com uma indústria da silvicultura consolidada, redes de atores para promover a restauração e recursos financeiros que podem impulsionar o seu desenvolvimento.** Entre as redes criadas estão o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, a Aliança pela Restauração na Amazônia e a Articulação pela Restauração do Cerrado. Além disso, há diferentes fundos que têm destinado recursos à restauração no país, como o Restoration Fund, a Regreen e a Biomás. Nesses investimentos, a cadeia da restauração tem o potencial de gerar uma diversidade de ocupações, que vão desde a

---

<sup>16</sup> A Lei da Biodiversidade tem por objetivo regular as atividades de pesquisa e desenvolvimento com o patrimônio genético de espécies da biodiversidade brasileira e dos conhecimentos tradicionais a ela associados, de modo a promover o seu uso sustentável e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes dessas atividades.

<sup>17</sup> O protocolo é um acordo multilateral acessório à Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que regulamenta o acesso e a repartição de benefícios, monetários e não monetários, dos recursos genéticos da biodiversidade.

coleta de sementes, produção de mudas, controle de qualidade dos viveiros, plantio, monitoramento e brigadas de incêndio<sup>18</sup>.

**O desenvolvimento da cadeia também pode ter como primeiro passo os programas de pagamento por serviços ambientais (PSA)**, os quais podem ser promovidos nas esferas municipal, estadual ou federal e há indicações de que podem alavancar o processo de restauração e recuperação das áreas degradadas. Esse é o caso, por exemplo, do programa Conservador das Águas pelo município de Extrema-MG e que levou à criação do Plano Conservador da Mantiqueira, o qual abrange mais de 280 municípios na região Sudeste<sup>19</sup>.

**Para fortalecer a restauração no país, também é importante abordar os seus elos mais frágeis.** Em primeiro lugar, é fundamental avançar na destinação de terras públicas não-destinadas (que são o principal alvo do desmatamento) e a criação de unidades de conservação (UCs), que podem incluir o uso sustentável dos recursos naturais (Uma concertação pela Amazônia, 2023). Na própria cadeia da restauração há fragilidades na coleta das sementes, na insuficiência dos viveiros e nas faltas de maquinário e de mão de obra capacitada, as quais não têm recebido investimentos de acordo com o potencial existente no país.

Por fim, diante dos recursos crescentes que têm sido disponibilizados, um risco que tem sido mapeado é o de apropriação desses recursos pelos produtores de maior porte. Com o crescimento dos recursos financeiros disponíveis, a especulação fundiária desencadeada poderia levar à exclusão de pequenos produtores. Por essa razão, **é importante que os programas de restauração incluam modalidades dirigidas especificamente para os pequenos produtores.**

A tabela a seguir sintetiza o papel que é identificado para governo, empresas e o terceiro setor no desenvolvimento das áreas prioritárias discutidas acima.

**Tabela 11:** Síntese do papel do governo, das empresas e da sociedade civil na transição para avançar nas áreas prioritárias.

Áreas prioritárias e ações necessárias	Governo	Empresas	Terceiro setor
<b>Agroindústria e grandes redes de comercialização</b>			

<sup>18</sup> Adicionalmente, podem ser criadas ocupações em serraria, extração de óleos essenciais, agroflorestas, certificadores e etc.

<sup>19</sup> Para maiores informações, acesse: <https://conservadordamantiqueira.org/> (CONSERVADOR DA MANTIQUEIRA, 2024).

<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir em organizações e na formação de redes para produzir conhecimento sobre novos arranjos entre pequenos produtores, a agroindústria e as redes de comercialização.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar dinâmicas de abastecimento territorializadas, que valorizem a produção regional e de pequenos e médios produtores e que limitem a comercialização de produtos ultraprocessados.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar legislação sanitária inclusiva com a produção extrativista e da agricultura familiar e oferecimento de benefícios fiscais para estimular compras privadas.</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer os programas de compras públicas (PAA e Pnae).</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar programas de educação e conscientização sobre a alimentação saudável.</li> </ul>	X	X	X
<b>Cadeias da agroecologia</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver e fundamentar cientificamente indicadores que permitam uma avaliação abrangente dos sistemas alimentares, incluindo aspectos sociais e a regeneração do meio-ambiente.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver instrumentos adequados para a implementação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar o investimento em pesquisa, fortalecendo inclusive organizações locais, para responder lacunas e fortalecer a relação entre movimentos sociais e o campo científico.</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir serviços de assistência técnica e de extensão rural para a adoção de práticas agroecológicas para fortalecer a relação com o mercado consumidor.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir o cadastro fundiário das pequenas propriedades e apoiar a</li> </ul>	X		X

legalização das suas atividades comerciais			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer redes de produtores agroecológicos para enfrentar os desafios logísticos.</li> </ul>	X	X	X
<b>Pecuária Regenerativa de Pequena Escala</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover programas de assistência técnica e extensão rural para apoiar a adoção de técnicas sustentáveis.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar linhas de financiamento que induzam a intensificação tecnológica e a melhoria das pastagens nas pequenas propriedades.</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprimorar programas de certificação e rastreabilidade ao longo da cadeia, com o devido apoio técnico e incluindo fiscalização e monitoramento</li> </ul>	X	X	X
<b>Cadeias da sociobiodiversidade</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir em CT&amp;I para impulsionar o uso sustentável dos recursos da sociobiodiversidade.</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover parcerias entre comunidades fornecedoras de matéria-prima e empresas garantindo a repartição justa dos benefícios.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoiar a capacitação e estruturação de comunidades fornecedoras de matéria-prima.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir na capacidade de processamento local e em soluções sustentáveis para viabilizar o escoamento de produtos.</li> </ul>	X	X	
<b>Restauração Florestal</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer programas de pagamento por serviços ambientais (PSA) como porta de entrada para investimentos em restauração florestal.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar Unidades de Conservação (UCs) - especialmente em terras públicas não-destinadas - com atividades econômicas e geração de empregos.</li> </ul>	X		



<ul style="list-style-type: none"><li>Fortalecer os investimentos na coleta de sementes, em viveiros e no acesso a maquinário.</li></ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"><li>Fomentar programas de formação em restauração florestal.</li></ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"><li>Criar programas de restauração que incluam modalidades dirigidas para pequenos produtores.</li></ul>	X	X	X

Fonte: Elaboração própria.

**O ambiente para o desenvolvimento dessas áreas prioritárias é influenciado pelas agendas do setor privado e dos governos, os quais possuem papéis decisivos a cumprir na transição.** No que se refere ao governo federal, ao longo do ano de 2023 foram elaboradas propostas para promover o avanço da produção agrícola no país, especialmente a partir da perspectiva de uma agricultura de baixo carbono, assim como para combater o desmatamento. O Box 5 sintetiza as proposições elaboradas até dezembro de 2023 e reúne algumas considerações críticas que têm sido feitas a respeito dessas. Ao passo que existem convergências entre as reflexões levantadas por este estudo e as proposições do governo federal, ainda é cedo para avaliar os seus resultados.

**Box 5:** As propostas do governo federal para o setor de sistemas alimentares e uso da terra

**As propostas do governo federal são apresentadas em grande medida no eixo de bioeconomia do Plano de Transformação Ecológica.** Entre as principais ações identificadas neste eixo ao longo do ano de 2023 estavam:

- Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento* - Durante o ano o governo começou a implementar o plano voltado para a Amazônia Legal (PPCDAm), o qual possui quatro eixos: a) atividades produtivas sustentáveis; b) monitoramento e controle ambiental; c) ordenamento territorial e fundiário; d) instrumentos normativos e econômicos (Brasil, 2023a). Ao final de 2023, o governo lançou um plano similar para o bioma do Cerrado (PPCerrado) (Brasil, 2023b);
- Pagamento por serviços ambientais* - O governo indicou que revisará os programas existentes e que avançará na regulamentação da Lei 14.119/2021 que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais;



- *Incentivos para a adoção de práticas sustentáveis por meio do acesso ao crédito* - O Plano Safra passou a incorporar incentivos para a adoção de práticas sustentáveis, por meio de redução nas taxas de juros no crédito de custeio para os produtores que já estejam no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e se adotarem práticas agropecuárias consideradas mais sustentáveis. Além disso, outros programas foram criados e ampliados. O Programa ABC passou a se chamar Programa para Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro), com uma ampliação do apoio para a recuperação de pastagens degradadas e conversão agrícola.
- *Incentivos à produção de alimentos pela agricultura familiar* - Entre as iniciativas estão o Programa Mais Alimentos - que visa facilitar o acesso a máquinas, equipamentos e implementos para produção sustentável de alimentos pela agricultura familiar -, a retomada da política de preços mínimos para a produção de alimentos e taxas de juros reduzidas no acesso a crédito para cultivos associados à alimentação da população.
- *Destinação de terras públicas* - Durante o ano o governo criou a Câmara Técnica de Destinação e Regularização Fundiária de Terras Públicas Federais Rurais visando especialmente a criação de novas unidades de conservação, demarcação de terras indígenas e regularização de agricultores familiares. Além disso, em maio de 2023 foi aprovada a Lei Federal nº 14.590/2023, que oferece maior segurança jurídica para a emissão e comercialização de créditos de carbono oriundos de florestas públicas.
- *Captação de recursos internacionais para preservação das florestas* - No início de 2023, o governo federal retomou o Fundo Amazônia e o estabelecimento de parcerias para promover a prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, assim como a conservação e o uso sustentável da Amazônia Legal. No final do ano, durante a COP28, o governo propôs a criação de um fundo internacional internacional para preservação de florestas tropicais, visando a remuneração das florestas em pé.

Enquanto as ações do governo parecem abordar questões importantes para o avanço do país, também há o risco de prevalecer uma abordagem fragmentada. O conjunto de ações acima sugere que o governo tem dado ênfase em especial à etapa de produção dos sistemas alimentares, particularmente por meio do acesso a recursos financeiros. Outros elos dos sistemas alimentares como o processamento e a comercialização tem recebido, no entanto não parecem receber atenção, assim como o



fortalecimento da assistência técnica. Na concessão de recursos financeiros, se por um lado o governo está criando medidas para fomentar a adoção de práticas sustentáveis, não está claro se também deixará de incentivar o crescimento de atividades insustentáveis como a expansão dos monocultivos de grande escala baseados no uso de agroquímicos. No caso dos planos de restauração florestal e de combate ao desmatamento, por sua vez, não há evidências de que haja avanços significativos nas ações que buscam gerar novas ocupações ou fortalecer atividades produtivas. Tais fragmentações tendem a impactar as possibilidades de promover a inclusão produtiva no país.

#### 4. Conclusões

**As reflexões apresentadas neste capítulo examinaram a relação entre a transição para a sustentabilidade em sistemas alimentares e de uso da terra e a criação de oportunidades para a inclusão produtiva, dando particular atenção para o contexto brasileiro.** Discutir estratégias de transição nos sistemas alimentares e uso da terra é fundamental dada a sua relevância no perfil de emissões e outros impactos ambientais relevantes no país, assim como por seu papel na economia do país e sua função de ofertar produtos essenciais, como alimentos saudáveis e acessíveis em quantidades suficientes a toda a população. A discussão do capítulo se deu ao longo de três seções principais, as quais oferecem um panorama dos desafios, narrativas e oportunidades existentes.

**Para conduzir a investigação acerca da transição para a sustentabilidade, na primeira seção, reunimos argumentos acerca da relevância dos sistemas alimentares e uso da terra e sobre os desafios que precisam ser enfrentados.** No contexto descrito, foram identificadas quatro questões críticas que precisam de atenção para que a transição nesses sistemas seja também portadora de oportunidades: 1) Deter o avanço do desmatamento e de atividades ilegais nos biomas do país e promover a sua restauração; 2) Criar estratégias para reduzir o impacto da produção em grande escala, com especial atenção à pecuária; 3) Aprimorar o acesso de agricultores familiares a políticas públicas que possam ampliar a sua produtividade, reduzir suas emissões e ampliar a sua resiliência; 4) Ampliar a oferta e o acesso a alimentos saudáveis para a população do país, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade.

**Para trazer luz ao debate sobre como enfrentar tais desafios e como dialogar com as questões críticas, identificamos e analisamos sete narrativas que prevalecem**



**no debate sobre sistemas alimentares e uso da terra. As três primeiras pareciam dar especial atenção às dimensões econômica e ambiental.** A primeira narrativa, sistemas alimentares convencionais, visa a expansão da produção de alimentos baseada no argumento da produtividade pautada na grande escala e uso de tecnologias. A narrativa de sistemas alimentares baseados em novas fronteiras tecnológicas têm como estratégia promover avanços na biotecnologia e genética para gerar novos produtos, muitas vezes em laboratório, com altos níveis de produtividade para a manutenção do nível da oferta necessária de alimentos para a população reduzindo a dependência de recursos naturais. Já a narrativa de sistemas alimentares baseados em estratégias de negócio e posicionamento de mercado, reconhece a importância da qualidade dos alimentos ofertados e a valorização de produtos e processos produtivos que privilegiam a territorialidade, costumes e a sustentabilidade total da cadeia produtiva.

**As outras quatro narrativas que analisamos parecem oferecer maior possibilidade de atenção à dimensão social.** A narrativa da sociobioeconomia propõem a produção de alimentos e outros produtos e serviços a partir na manutenção da floresta em pé, valorizando a biodiversidade e o conhecimento tradicional e defendendo a repartição justa dos benefícios advindos da produção. A narrativa dos sistemas alimentares de base agroecológica, prevê cadeias produtivas locais ou regionais, compromissadas com a produção de uma diversidade de alimentos saudáveis em condições de conservação e regeneração dos agroecossistemas. Ainda nesta narrativa, estão previstos sistemas de comércio e distribuição de alimentos que pressupõem circuitos curtos, organização social de produtores, comerciantes e consumidores. Quando analisamos a narrativa de povos e comunidades tradicionais, ressaltamos o modo de produção extrativista de base tradicional e uso de tecnologias sociais em meio a uma produção diversificada, em pequena escala e que reconhece o caráter sagrado da natureza e defende a preservação dos recursos naturais. A última narrativa identificada, abordou a proteção e recuperação de recursos naturais através da premissa de que é importante reconhecer o estágio de deterioração dos ecossistemas e empreender ações em diferentes frentes que viabilizem o rendimento de atividades produtivas em meio ao compromisso de proteção da biodiversidade e captura de carbono.

**Identificadas as questões críticas e as narrativas que se apresentam no debate público, identificamos 5 áreas prioritárias para aliar a transição para a sustentabilidade com a inclusão produtiva e discutimos o que precisa ser feito para que estas se desenvolvam.** A primeira delas, *agroindústria e redes de comercialização*, indica a necessidade de reestruturar os relacionamentos e criar novas soluções para conectar produtores de pequeno porte e as cadeias da agroindústria, comércio e distribuição. Em seguida, discutimos o fortalecimento das *cadeias da agroecologia*, as quais



requerem uma maior atenção aos entraves para ampliar a sua escala, desde as métricas que se utilizam para avaliar os sistemas alimentares até o desenho de serviços mais adequados aos pequenos produtores. Tendo em vista o impacto causado pela pecuária e que já existem as tecnologias para mitigá-lo, o desenvolvimento de uma *pecuária de pequena escala regenerativa* pode avançar por meio do uso de instrumentos adequados que incentivem a adoção das soluções e por uma maior atenção à rastreabilidade da cadeia. Por outra parte, as *cadeias da sociobiodiversidade* podem gerar oportunidades se as parcerias com as empresas viabilizarem também investimentos nas comunidades fornecedoras de matéria-prima, assim como a repartição justa dos benefícios. Por fim, a área de *restauração florestal* pode gerar ocupações se for dada atenção aos elos mais frágeis da cadeia e se forem criados programas com modalidades específicas dirigidas aos pequenos produtores.

A oferta de alimentos saudáveis, produtos agrícolas diversos e a proteção aos recursos naturais são demandas da sociedade atual. A discussão deste capítulo revela que apesar dos desafios e obstáculos existentes nos sistemas alimentares e de uso da terra - fortemente pautados pela narrativa dos sistemas alimentares convencionais -, existem oportunidades para promover a transição para a sustentabilidade no país de maneira combinada com a ampliação de ocupações. Essas oportunidades estão associadas a outras narrativas em geral e passarão a ser efetivas apenas se o setor privado, o governo e o terceiro setor atuarem conjuntamente pelo seu desenvolvimento. É por meio do compromisso de médio e longo prazo e a ação contínua e sistemática dos diferentes atores que será possível trilhar os caminhos da transição.



## Referências

- ADEODATO, S. Uma concertação pela Amazônia - Retratos Setoriais Bioeconomia. Texto para discussão. Disponível em: <<https://concertacaoamazonia.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Retrato-setorial-sobre-Bioeconomia.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2023.
- ABRAMOVAY, R. *et al.* **Relatório de Avaliação da Amazônia 2021**. Rede de Soluções para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, Nova York, EUA, 2021. Disponível em: <<https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>>. DOI: 10.55161/UGHK1968. Acesso em: 15 ago. 2023.
- ABRAMOVAY, R. *et al.* Promoting Diversity in Agricultural Production Towards Healthy and Sustainable Consumption. **T20 Policy Brief**, maio 2023a. Disponível em: <[https://catedraajc.fsp.usp.br/wp-content/uploads/2023/06/2023\\_T20\\_PolicyBrief\\_TF3\\_DiversityInAgriculture.pdf](https://catedraajc.fsp.usp.br/wp-content/uploads/2023/06/2023_T20_PolicyBrief_TF3_DiversityInAgriculture.pdf)>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- ABRAMOVAY, R. *et al.* Uma nova bioeconomia da Amazônia: Oportunidades e desafios para florestas e rios saudáveis. **Painel Científico para a Amazônia 2022**. [s.l.]: A Amazônia que queremos, 2023b. Disponível em: <<https://www.aamazoniaquequeremos.org/wp-content/uploads/2022/02/Chapter-30-in-Brief-PT.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- ABRAS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. As 30 maiores empresas do setor. **SuperHiper**, Ano 49, n.558, maio 2023. Disponível em: <<https://superhiper.abras.com.br/pdf/291.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- ABREU, U. G. P.; OLIVEIRA, L. O. F.; BALDUINO, S. Pecuária com certificação orgânica e sustentável no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Comunicado Técnico, 118. Embrapa, pg. 1-9. Corumbá, MS, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Urbano-Abreu/publication/356982201\\_Pecuaria\\_com\\_certificacao\\_organica\\_e\\_sustentavel\\_no\\_Pantanal\\_de\\_Mato\\_Grosso\\_do\\_Sul/links/61b66de44b318a6970d96045/Pecuaria-com-certificacao-organica-e-sustentavel-no-Pantanal-de-Mato-Grosso-do-Sul.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Urbano-Abreu/publication/356982201_Pecuaria_com_certificacao_organica_e_sustentavel_no_Pantanal_de_Mato_Grosso_do_Sul/links/61b66de44b318a6970d96045/Pecuaria-com-certificacao-organica-e-sustentavel-no-Pantanal-de-Mato-Grosso-do-Sul.pdf). Acesso em: 21 de novembro de 2023.
- ACT PROMOÇÃO DA SAÚDE; IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO COMUNIDOR. Dossiê Big Food: como a indústria interfere em políticas de alimentação. [s.l.], 2022. Disponível em: [https://actbr.org.br/uploads/arquivos/DOSSIE-BIG-FOOD\\_Como-a-industria-interfere-em-politicas-de-alimentacao\\_ACT\\_IDEC\\_2022.pdf](https://actbr.org.br/uploads/arquivos/DOSSIE-BIG-FOOD_Como-a-industria-interfere-em-politicas-de-alimentacao_ACT_IDEC_2022.pdf). Acesso em: 20 dez. 2023.
- ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIRA, R. G. **Sistemas Agroflorestais: a agropecuária sustentável**. Brasília: Embrapa, 2015.
- ALVES, F.; OLIVEIRA, P. Castanhais & quilombos do Alto Trombetas (PA): uma proposta de justiça socioambiental, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2023.37108.004>. Acesso em: 20 dez. 2023.



AMARAL, G. *et al.* Panorama da Pecuária Sustentável. **Agroindústria BNDES Setorial**, n. 36, p. 249-288, Rio de Janeiro: BNDES, 2012. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1491>. Acesso em: 11 dez. 2023.

ANDRADE, G. C. *et al.* Mudanças nos marcadores da alimentação durante a pandemia de covid-19 no Brasil. **Revista Saúde Pública**, 57:54, 2023. Disponível em: [https://rsp.fsp.usp.br/wp-content/uploads/articles\\_xml/1518-8787-rsp-57-54/1518-8787-rsp-57-54-pt.x68782.pdf](https://rsp.fsp.usp.br/wp-content/uploads/articles_xml/1518-8787-rsp-57-54/1518-8787-rsp-57-54-pt.x68782.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

ARAÚJO, G. P. *et al.* Intercâmbio Brasil-União Europeia sobre desperdício de alimentos: Relatório final, p. 40, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1105525/intercambio-brasil-uniao-europeia-sobre-desperdicio-de-alimentos-relatorio-final>. Acesso em: 27 set. 2023.

ARAÚJO, M. Avaliação do PNAPO aplicado aos produtores de café no sul de Minas Gerais. **Agroecologia: produção e sustentabilidade em pesquisa**. Editora Científica Digital, vol. 2, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1147982/1/Avaliacao-do-PNAPO-aplicado.pdf>. Acesso em: 6 out. 2023.

ASSECOR - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIDORES DA CARREIRA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170606\\_brasil\\_2035\\_cenarios\\_para\\_desenvolvimento.PDF](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170606_brasil_2035_cenarios_para_desenvolvimento.PDF). Acesso em: 29 ago. 2023.

BACEN - BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução nº3896, de 17 de agosto de 2010. Institui no Âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa para a redução da emissão de gases de efeito estufa na Agricultura (Programa ABC). **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 17 ago. 2010. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res\\_3896\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res_3896_v1_O.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

BENDOR, T. *et al.* Estimating the Size and Impact of the Ecological Restoration Economy. **PLoS ONE** 10(6), 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26083034/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Unidades de conservação: os diferentes tipos e suas contribuições para o desenvolvimento. **Blog do Desenvolvimento**, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/Unidades-de-Conservacao-os-diferentes-tipos-e-suas-contribuicoes-para-o-desenvolvimento/>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BOGUEVA, D.; MCCLEMENTS, D. J. Safety and Nutritional Risks Associated with Plant-Based Meat Alternatives. **Food Safety magazine**, 20 abr. 2022. Disponível em: <https://www.food-safety.com/articles/7674-safety-and-nutritional-risks-associated-with-plant-b>



[ased-meat-alternatives#:~:text=Some%20plant%2Dbased%20meats%20contain,kidney%20disease%2C%20and%20stomach%20cancer](#). Acesso em: 14 out. 2023.

BÖRNER, J. et al. The effectiveness of forest conservation policies and programs. **Annual Review of Resource Economics**, 12, 45-64, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-025703>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BRANDÃO, C. R. A comunidade tradicional. In: COSTA, J. B. A.; OLIVEIRA, C.L. **Cerrado, Gerais, Sertão**: comunidades tradicionais dos sertões roseanos. Montes Claros: Intermeios, 2010.

BRANCALION, P. et al. Ecosystem restoration job creation potential in Brazil. **People and Nature**, vol. 4, pg. 1426-1434, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pan3.10370>. Acesso em: 19 dez. 2023.

BRASIL. Decreto Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em: 20 jan. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm). Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm). Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm). Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL, 2023a. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia legal (PPCDAm)**: 5ª Fase (2023 a 2027). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/amazonia-p-pcdam-1/5a-fase-ppcdam.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2024.

BRASIL. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no bioma cerrado (PPCerrado)**: 4ª fase (2023 a 2027). Brasília: MMA, 2023b. Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/ppcerrado/pccerrado\\_4fase.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/ppcerrado/pccerrado_4fase.pdf). Acesso em: 8 jan. 2023.



BRAUN, J. Como sucesso do açaí ameaça biodiversidade da Amazônia. **BBC News Brasil**, São Paulo, 13 mar. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-60269301>. Acesso em: 19 dez. 2023.

BRF faz aporte de US\$ 2,5 milhões na Aleph Farms para produzir carne cultivada. **Forbes**, 7 jul. 2021. Forbes Money. Disponível em: - <https://forbes.com.br/forbes-money/2021/07/brf-faz-aporte-de-us-25-milhoes-na-aleph-farms-para-produzir-carne-cultivada/> . Acesso em: 12 set. 2023.

BURIGO, A. C.; PORTO, M. F. Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de pandemia: da vulnerabilização à transformação necessária. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n. 10, p. 4411–4424, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.13482021>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CADENA, M. Indigenous Cosmopolitics in the Andes: Conceptual Reflections beyond 'Politics'. *In*: **Cultural Anthropology**, vol. 25, no. 2, p. 334- 370, 2010.

CADORE, E. A. **A produção de arroz agroecológico na COOTAP/MST**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CAMPBELL, A. J. *et al.* Forest conservation maximises açaí palm pollination services and yield in the Brazilian Amazon. **Journal of Applied Ecology**, 00, 1–13, 2023. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.14460>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CAMPELLO, T.; BORTOLETTO, A. P. (Org.). **Da fome à fome**: diálogos com Josué de Castro. São Paulo: Cátedra Josué de Castro, Zabelê Comunicação, Editora Elefante, 2022.

CARNEIRO, E. J. Política ambiental e a Ideologia do desenvolvimento sustentável. *In*: Zhouri, A. *et al.* (Org.). **A insustentável leveza da política ambiental**: Desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CASTRO, C. V. **Impactos Ambientais do Programa Certifica Minas Café em Lavouras Cafeeiras do Sul de Minas Gerais**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2017.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA; CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E DA PECUÁRIA BRASILEIRA. **Boletim mercado de trabalho do agronegócio brasileiro**. 2º trimestre 2023. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/mercado-de-trabalho-do-agronegocio-brasileiro-2> . Acesso em: out. 2023.

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Um projeto para a Amazônia no século 21**: desafios e contribuições. Brasília: CGEE, 2009.

CHAGAS, R.; STROPSOLAS, P. Arroz orgânico do MST: agroecologia pode produzir em larga escala e contrapor agronegócio. **Brasil de Fato**, 10 abr. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/04/10/arroz-organico-do-mst-agroecologia-pode-produzir-em-larga-escala-e-contrapor-agronegocio#:~:text=O%20MST%20quer%20propor%20um>



[.polu%C3%ADdos%2C%20em%20desequil%C3%ADbrio%20ou%20doentes](#). Acesso em: 15 out. 2023.

CONSERVADOR DA MANTIQUEIRA. Site Conservador da Mata Atlântica - Conservador da Mantiqueira, 2024. Acompanha o Plano Conservador da Mantiqueira (PCM), firmado em 2016, que abrange mais de 425 municípios da área de abrangência da Serra da Mantiqueira, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (incluindo a Zona da Mata Mineira). Disponível em: <https://conservadordamantiqueira.org/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CONTERATO, M. A. *et al.* **Mercados e agricultura familiar: interfaces, conexões e conflitos**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Armando-Fornazier/publication/348236373\\_A\\_importancia\\_do\\_cooperativismo\\_na\\_insercao\\_de\\_pequenos\\_produtores\\_nos\\_mercados\\_o\\_caso\\_da\\_producao\\_de\\_maca\\_na\\_serra\\_catarinense/links/5ff4997045851553a022658b/A-importancia-do-cooperativismo-na-insercao-de-pequenos-produtores-nos-mercados-o-caso-da-producao-de-maca-na-serra-catarinense.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Armando-Fornazier/publication/348236373_A_importancia_do_cooperativismo_na_insercao_de_pequenos_produtores_nos_mercados_o_caso_da_producao_de_maca_na_serra_catarinense/links/5ff4997045851553a022658b/A-importancia-do-cooperativismo-na-insercao-de-pequenos-produtores-nos-mercados-o-caso-da-producao-de-maca-na-serra-catarinense.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

CORDEIRO, L. A. M. *et al.* Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura Pecuária-Floresta: estratégias para a intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 32, n. 1/2, p. 15-53, jan./ago. 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138863/1/Integracao-lavoura-pecuaria.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, F. A. Structural diversity and change in rural Amazonia: a comparative assessment of the technological trajectories based on agricultural censuses (1995, 2006 and 2017). **Nova Economia**, 2021, v. 31, n. 2. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/CMmzptsCzYG3SHnNVrtCQtJ/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, I. M.; BARBOSA, C. D.; SILVA, N. H. A. Plant-based products: potential, production technology and challenges. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, [s. l.], v. 8, n. 7, p. 14788-01e, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18540/jcecvl8iss7pp14788-01e>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, M. M. M. N.; BARROS, M. A. L.; FREIRE, R. M. M. **Sistemas agroecológicos: escolas da linha agroecológica**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2022. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1148726>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, M. P. *et al.* A socio-eco-efficiency analysis of integrated and non-integrated crop-livestock-forestry systems in the Brazilian Cerrado based on LCA. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 171, p. 1460–1471, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.063>.

CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Atlas de Conflitos Socioterritoriais Pan-Amazônico**. Goiânia: CPT (Org.); 2020.



DAGNINO, R.; KALSING, S. R. A agricultura urbana e periurbana aproximando a população da agroecologia e promovendo segurança alimentar e nutricional. **Cadernos de Agroecologia**, v. 17, n.3, 2022.

ELIAS, L. P. **Sistemas alimentares sustentáveis e agricultura familiar no contexto do desenvolvimento recente do Estado de Santa Catarina**. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas: [s.n.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2020.1149055>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EMATER-MG - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Certifica Minas Café, 20 jul. 2021. Site Matas de Minas, 2021. Disponível em: <https://matasdeminas.org.br/certifica-minas-cafe/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Pesquisa identifica fatores de desperdício de alimentos em famílias de baixa renda**. 17 jun. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/3381192/pesquisa-identificafatores-de-desperdicio-de-alimentos-em-familias-de-baixa-renda>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. VII Plano Diretor da EMBRAPA 2020–2030 - 1ª Edição. **Infoteca-e - Repositório de Informação Tecnológica da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)**, [s. l.], p. 1–34, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217274/1/VII-PDE-2020.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EUSÉBIO, G. S., TONETO JR, R. Uma Análise do Acesso ao Crédito Rural para as Unidades Produtivas Agropecuárias do Estado de São Paulo: um Estudo a partir do Lupa. **Planejamento e Políticas Públicas**, [s. l.], n. 38, p. 133–152, 2012.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **The Economics of Conservation Agriculture**. Rome: FAO, 2001. v.1 *E-book*.

\_\_\_\_\_. **Looking at edible insects from a food safety perspective. Challenges and opportunities for the sector**. Roma: FAO, 2021. ISSN 1098-6596.

FAO; FIDA; OMS; PMA; UNICEF. **Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano**. Roma: FAO, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc6550es>. Acesso em: 27 set. 2023.

FAVARETO, A.; VAHDAT, V.; FAVARÃO, C.; FERNANDES, B. **Relatório Inclusão Produtiva no Brasil Rural e Interiorano 2022**. São Paulo: Cebrap, Fundação Arymax, Fundação Tide Setubal, Instituto Humanize. 2022.

FAZ - FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. Manejo de pirarucu: mesclando o saber tradicional e científico em ações práticas. **Soluções para a sustentabilidade**, n.5, 2019.



Disponível em:

<https://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/acervo-projetos-cartilhas-outros/FAS-BolsaFlorestaII-Informativo-Solucoes-Sustentabilidade-Pirarucu.pdf>  
. Acesso em: 15 out. 2023.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazonica - INPA**, Manaus, v.36(3), p.395-400, 2006. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000300018>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERNANDES, B. F. Sementes Crioulas, Varietais e Orgânicas para a agricultura familiar: da exceção legal à política pública. In: Sambuichi, R. H. R. *et al.* (Org.) **A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil**: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em:  
<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8814/1/Sementes%20crioulas.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro: evidências a partir do censo agropecuário de 2006. Rio de Janeiro: IPEA, fev. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1255>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GFI-Brasil. Relatório 2022, 2022. Disponível em: <https://gfi.org.br/relatorio-2022/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GIANETTI, G. W.; FERREIRA FILHO, J. B. S. O Plano e Programa ABC: uma análise da alocação dos recursos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 59(1), art.e216524, p. 1-15 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.216524>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GONÇALVES, M. C. *et al.* Agricultura Tradicional e Soberania Alimentar: Conhecimento Quilombola no manejo de plantas alimentícias. *Journal of Ethnobiology*, vol. 42, 105-109, 2022. Disponível em:  
<https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2023/01/Agricultura-tradicional-e-soberania-alimentar-conhecimento-quilombola-no-manejo-de-plantas-aliment%C3%ADcias.pdf>. Acesso: 19 dez. 2023.

GONÇALVES, A. C. T. *et al.* **O gigante amazônico**: manejo sustentável de pirarucu. Tefé, AM: IDSM, 2018. Disponível em:  
<https://mamiraua.org.br/documentos/4163f5aaff5d05e1a9e1804bb5e06307.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GONÇALVES, A. C. T.; CUNHA, J.; BATISTA, J. S. **O gigante amazônico: manejo sustentável de pirarucu**. Tefé, AM: IDSM, 2018. Disponível em:  
<https://mamiraua.org.br/documentos/4163f5aaff5d05e1a9e1804bb5e06307.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

GTSC A2030 - GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030. VI Relatório Luz da Sociedade Civil Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil, 2022. Disponível em:



[https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt\\_rl\\_2022\\_final\\_web-1.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt_rl_2022_final_web-1.pdf).

Acesso em: 20 jan. 2024.

HLPE - HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS ON FOOD SECURITY AND NUTRITION.

**Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition.** A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

HOFFMAN, R. A distribuição da posse de terra no brasil (1985-2017). In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos de Censo Agropecuário.** Brasília: Ipea, 2020. p.77-90. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10339>. Acesso em: 3 ago. 2023.

HOMMA, A.K.O. *et al.* Açai: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento.** Belém: EMBRAPA, v. 1, n. 2, p. 7-23, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/578153>. Acesso em: 20 jan. 2024.

HUDSON, A. Restoring and Protecting the world's large marine ecosystems: An engine for job creation and sustainable economic development. **Environmental Development**, v. 22, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211464516302299>. Acesso em: 24 ago. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 4 jul. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?=&t=resultados>. Acesso em: 20.jan 2024.

IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Uma Agenda para Ação: Transição para Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis na América Latina.** 2022. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2022/03/Agenda-para-Acao-FINAL-PORT.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2023.

IDTECHEX. Carne Cultivada 2021-2024: tecnologias, mercados, prognósticos. Disponível em: <https://www.idtechex.com/en/research-report/cultured-meat-2021-2041-technologies-markets-forecasts/815>. Acesso em: 21 ago. 2023.

IMAZON. Derrubada da floresta de janeiro a junho chegou aos 1.903 km<sup>2</sup>, menor área desde 2018. **Imazon**, 20 jul. 2023. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-da-amazonia-tem-queda-de-60-no-primeiro-semestre/>. Acesso em: 9 out. 2023.



INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Principais produtos e serviços do INPE. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/produtos>. Acesso em: 6 out. 2023.

INSTITUTO ESCOLHAS. **A privação econômica é um determinante do desmatamento no Brasil?** Relatório Técnico. São Paulo, 2023b. Disponível em: [https://escolhas.org/wp-content/uploads/2023/02/Relatorio-Tecnico\\_Desmatamento-e-Pobreza.pdf](https://escolhas.org/wp-content/uploads/2023/02/Relatorio-Tecnico_Desmatamento-e-Pobreza.pdf). Acesso em: 2 out. 2023.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Caracterização da economia do garimpo na Amazônia.** Relatório Técnico. São Paulo, 2023a. Disponível em: <https://escolhas.org/wp-content/uploads/2023/06/Relatorio-Tecnico-Economia-do-garimpo.pdf>. Acesso em: 2 out. 2023.

IPAM AMAZÔNIA. Site do IPAM Amazônia, 2024. Definição de CO2 equivalente (CO2e). Disponível em: <https://ipam.org.br/glossario/co2-equivalente-co2e/>. Acesso: 20 jan. 2024.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Mudança do Clima e Terra - Sumário para Formuladores de Políticas.** [S. l.: s. n.], 2020. *E-book*.

IRGA – INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. Fundamentos, manejo e perspectivas da produção de arroz irrigado de base ecológica no Rio Grande do Sul. Anghinoni, I. *et al* (ed.). Porto Alegre: Grupo Gestor do Arroz Agroecológico, 2020.

JACQUEMONT, J. B. *et al*. Ocean conservation boosts climate change mitigation and adaptation. **One Earth**, v. 5, i.10, 2022, p. 1126-1138. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.09.002>. Acesso em: 21 ago. 2023.

JAIME, P. C. Alimentos ultraprocessados e a insegurança alimentar no Brasil. **Nexo Políticas Públicas**, 23 maio 2022. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/ponto-de-vista/2022/Alimentos-ultraprocessados-e-a-inseguran%C3%A7a-alimentar-no-Brasil>. Acesso em: 19 dez. 2023.

LACERDA, L. F. B. E ACOSTA, L. E. Indicadores de Bem-estar Humano para Povos Tradicionais: o caso de uma comunidade ribeirinha na fronteira da Amazônia brasileira. Ciências Sociais Unisinos, 2017.

LEAL, B. P. **Programa ABC**: uma análise para o período de 2011 a 2014. 2016. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2016.

LEMOS, V. MST: maior produtor de arroz orgânico do Brasil, movimento vive dificuldades para comercializar o grão. **BBC News Brasil**, 1 set. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-62746336>. Acesso em: 15 out. 2023.

LEVIN, S. *et al*. (eds.). Encyclopedia of Biodiversity. Academic Press, 2001.

MAIA, A. G. Mudanças demográficas no rural brasileiro de 2006 a 2017. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos de Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. p.67-76. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10339>. Acesso em: 3 ago. 2021.



MALAFAIA, G. C. *et al.* Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. Campo Grande, MS: Embrapa, jul. 2021. (Embrapa Gado de Corte / Documentos, 291). Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232238/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MANFREDO, M. T. Os conflitos pela terra no Brasil. **ComCiência**, Campinas, n. 133, 2011. Disponível em:  
<[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542011000900005&lng=es&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000900005&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Plano ABC (2010-2020). Disponível em:  
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono/plano-abc/historico>. Acesso em: 21 set. 2023.

MARTIN, G. *et al.* Crop–livestock integration beyond the farm level: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, [s. l.], v. 36, n. 3, 2016. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1007/s13593-016-0390-x>. Acesso em: 12 ago. 2023.

MATTOS, M. L. T.; MARTINS, J. F. S. (Ed.) **Cultivo de arroz irrigado orgânico no Rio Grande do Sul**. Pelotas: EMBRAPA, 2009. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/852929/cultivo-de-arroz-irrigado-organico-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MBOW, C. *et al.* Food security. In Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. *In*: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019. Disponível em:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2021/02/08\\_Chapter-5\\_3.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2021/02/08_Chapter-5_3.pdf). Acesso em: 20 jan. 2024.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade. Brasília, junho, 2009.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): 5ª fase (2023 a 2027)** [recurso eletrônico] / Subcomissão Executiva do PPCDAm. Brasília, DF: MORAES, C. C. **Mitigação do desperdício de alimentos**: práticas e causas na díade fornecedor-supermercado. 2020. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2020. Disponível em:  
[https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13009/Tese%20Camila\\_v.%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13009/Tese%20Camila_v.%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 27 set. 2023.

MUÑOZ, E. F. P. Circuitos curtos de comercialização de alimentos: uma estratégia agroecológica. **Revista Ambientes em Movimento**. v. 2, n. 2, p. 66-70, 2022.

MURRIETA, R. S. S. A mística do Pirarucu: pesca, ethos e paisagem em comunidades rurais do baixo Amazonas. **Horizontes Antropológicos**, 2001.



NEGÓCIOS PELA TERRA. Site do Negócios pela Terra, 2024. Mapeamento das necessidades de empresas compradoras dos insumos da sociobiodiversidade do Brasil. Disponível em: <https://negociospelaterra.conexsus.org/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

NERI, M. C. Insegurança alimentar no Brasil: Pandemia, Tendências e Comparações Internacionais. Rio de Janeiro: FGV Social, maio 2022. Disponível em: <<https://cps.fgv.br/FomeNaPandemia>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

NEUMEIER, S. Social innovation in rural development: identifying the key factors of success. **Geogr. J.** 183, 34–46, 2017. <https://doi.org/10.1111/geoj.12180>.

NILSON, E. A. F. *et al.* Premature Deaths Attributable to the Consumption of Ultraprocessed Foods in Brazil. **American Journal of Preventive Medicine**, 2022. Disponível em: <https://www.ajpmonline.org/pb-assets/Health%20Advance/journals/amepre/Nilson-et-al-1667841500.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

NOBRE, C.A. *et al.* **Nova Economia da Amazônia**. São Paulo: WRI Brasil, 2023. Disponível em: [www.wribrasil.org.br/nova-economia-da-amazonia](http://www.wribrasil.org.br/nova-economia-da-amazonia). Acesso em: 19 dez. 2023.

NYANGA, P. H. Food Security, Conservation Agriculture and Pulses: Evidence from Smallholder Farmers in Zambia. **Journal of Food Research**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 0–19, maio 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/jfr.v1n2p120>. Acesso em: 18 ago. 2023.

OBSERVATÓRIO ABC. Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC: Estudo de caso em Alta Floresta. Fundação Getúlio Vargas - Centro de Estudos do Agronegócio (FGV Agro), [s.l.], p. 25, 2017. Disponível em: <[http://observatorioabc.com.br/wpcontent/uploads/2017/05/Sumario\\_ABC\\_AltaFloresta\\_-1.pdf](http://observatorioabc.com.br/wpcontent/uploads/2017/05/Sumario_ABC_AltaFloresta_-1.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2023.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Análise da evolução das emissões de GEE no Brasil (1990-2012). São Paulo, 2014. 21 p.

OLHE PARA A FOME. Olhe para a fome, 2023. Disponível em: <<https://olheparaafome.com.br/>>. Acesso em: 28 set. 2023.

ONITA, B. M. *et al.* Ambientes alimentares: dos sistemas às escolhas. **Nexo Políticas Públicas**, 3 maio 2022. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/glossario/Ambientes-alimentares-dos-sistemas-%C3%A0s-escolhas>. Acesso em: 19 dez. 2023.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas. Resolución 61/295 aprobada por la Asamblea General. Sesión plenaria. Washington, 2007.

OTTAVIANI, D., EL-HAGE SCIALABBA, N. (eds). **Payments for Ecosystem Services and Food Security**. FAO, 2011. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/014/i2100e/i2100e.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.



PERIN, G. *et al.* A evolução do programa de aquisição de alimentos (PAA): uma análise da sua trajetória de implementação, benefícios e desafios. **Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, set. 2021. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10824/1/td\\_2691.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10824/1/td_2691.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

PETERSEN P.; SILVEIRA L. M.; FERNANDES G. B.; Almeida S.G. **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas**. Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). 1. ed. – Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p.

PETERSEN, P.; ARBENZ, M. Aumento de escala da Agroecologia: uma questão política. **Agriculturas**, v.14, n.1, março, 2018. Disponível em: <https://aspta.org.br/article/aumento-de-escala-da-agroecologia-uma-questao-politica/>. Acesso em: 8 jan. 2023.

PHARO, P. *et al.* Growing better: Ten critical transitions to transform food and land use. The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition. London: FOLU, 2019. Disponível em: <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/FOLU-GrowingBetter-GlobalReport.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.

PILON, A. F. O “Antropoceno”: uma estranha ideologia a serviço do status quo. **Jornal da USP**, 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/o-antropoceno-uma-estranha-ideologia-a-servico-do-status-quo/>. Acesso em: 9 out. 2023.

PINA, R. Bayer compra Monsanto e tenta apagar história manchada da empresa. **Brasil de Fato**, 6 jun. 2018. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2018/06/06/bayer-compra-monsanto-e-tenta-apagar-historia-manchada-da-empresa>. Acesso em: 11 jan. 2024.

PINGALI, P. Policies for sustainable food systems. In: CAMPANHOLA, C.; PANDEY, S. (Ed.). **Sustainable food and agriculture: an integrated approach**. Rome: FAO; London: Elsevier, 2019. p.509-521. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812134-4.00045-5>. Acesso em: 23 ago. 2023.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O AMBIENTE. Food Waste Index Report 2021. Nairobi, 2021.

PORTO, L. M.; BERTI, F. V. **Carne cultivada: perspectivas e oportunidades para o Brasil**. São Paulo: Tiki Books: The Good Food Institute Brasil, 2022. E-Book: PDF, 70 p.; IL. Disponível em: [https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/WP-Carne-Cultivada-no-Brasil-GFI-Brasil-05\\_2022\\_.pdf](https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/WP-Carne-Cultivada-no-Brasil-GFI-Brasil-05_2022_.pdf). Acesso: em 20 jan. 2024.

PRIETO, A. V; CASTAÑEDA GUZMÁN, D. C. Efeito das cooperativas exportadoras de café no crescimento da economia solidária na Colômbia. **REVESCO: revista de estudos cooperativos**, N° 130, p. 213-234, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6916544>. Acesso em: 26 set. 2023.



QUEIROZ, H. L.; SARDINHA, A. D. A preservação e o uso sustentado do pirarucu de Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. (Ed.). **Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá**. Brasília, DF: CNPQ/ MCT, 1999.

QUIJANO, A. Colonialidade do Poder e Classificação Social. In: SANTOS, B. S; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul**. Portugal, 2009.

RAMIREZ, J. L. M.; BRAGA, M, J. Comparação relativa entre os custos de produção de café na Colômbia e no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, ano XXI - nº1 - Jan/Fev/Mar. 2012. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63250/1/Comparacao-relativa-entre-os-custos.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

RATTIS, L. *et al.* Climatic limit for agriculture in Brazil. **Nature Climate Change**, v. 11, p.1098-1104, dez. 2021. Disponível em:  
[https://www.nature.com/articles/s41558-021-01214-3.epdf?sharing\\_token=ZR2BG2d4DtS1Szu5BdYRgdRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0Nh4E7zY3xkva09OY4xoHqFm1XbrjKfAn9feHiYnmHm3U4ekFODXh4dOodmnteP70PplcCBTvGhpM0CEjg\\_ylLseGNgQm-76c4v1QzoMmiMvwFuoYenZ9Hyl3uO2w5YmJ4%3D](https://www.nature.com/articles/s41558-021-01214-3.epdf?sharing_token=ZR2BG2d4DtS1Szu5BdYRgdRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0Nh4E7zY3xkva09OY4xoHqFm1XbrjKfAn9feHiYnmHm3U4ekFODXh4dOodmnteP70PplcCBTvGhpM0CEjg_ylLseGNgQm-76c4v1QzoMmiMvwFuoYenZ9Hyl3uO2w5YmJ4%3D) . Acesso em: 11 jan. 2024.

RAUBER, M. Há 10 anos o MST lidera a maior produção de arroz orgânico da América Latina. **Página do MST**, 2022. Disponível em:  
<https://mst.org.br/2022/03/15/ha-10-anos-o-mst-lidera-a-maior-producao-de-arroz-organico-da-america-latina/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

REPÓRTER BRASIL. **Grandes empresas, grandes negócios: é bom pra quem?** 2014. Disponível em:  
[https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/02/FOLDER\\_ReporterBrasil\\_Grandesempresas\\_web\\_a1.pdf](https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/02/FOLDER_ReporterBrasil_Grandesempresas_web_a1.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

RHODES, C. J. The imperative for regenerative agriculture. **Science Progress**, v. 100, n. 1, p. 80–129, 2017.

RISNER, D. *et al.* Environmental impacts of cultured meat: A cradle-to-gate life cycle assessment. **bioRxiv**, 2023. Disponível em:  
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.04.21.537778v1>. Acesso em: 14 out. 2023.

RODRIGUES, L. R.; GUIMARÃES, L.F.F.; COSTA, J.B.A. Comunidades Tradicionais: sujeitos de direito entre o desenvolvimento e a sustentabilidade. **Anais IPEA**, 2011. Disponível em:  
<https://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area1/area1-artigo13.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROSSET, P.; ALTIERI, M. **Agroecologia: ciência e política**. SOCLA - La Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 2018.

ROVER, O. J.; DAROLT, M. R. Circuitos curtos de comercialização como inovação social que valoriza a agricultura familiar agroecológica. In: Darolt, M.; Rover, O. J. (Org.) **Circuitos**



**Curtos De Comercialização, Agroecologia e Inovação Social**, p. 19-44, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229738>. Acesso em: 20 jan. 2024.

RUBENICH, I. W. **Mercados e estratégias de comercialização dos assentamentos da região metropolitana de Porto Alegre**. 2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2023.

SAES M. S. M.; SILVEIRA R. L. F. Novas formas de organização das cadeias agrícolas brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 22(2), 386–407, 2014. Disponível em: <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/389>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SALA, E.; *et al.* Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. **Nature** 592, 397–402, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SAMBUICHI, R. H. R.; *et al.* Avaliação da execução do plano nacional de agroecologia e produção orgânica 2013-2015. In: SAMBUICHI, R. H. R.; *et al.* (Org.). **A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/144174\\_politica\\_nacional\\_agroecologia\\_cap05.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/144174_politica_nacional_agroecologia_cap05.pdf). Acesso em: 8 jan. 2023.

SHYAM, C. S. *et al.* Development of Integrated Farming System Model—A Step towards Achieving Biodiverse, Resilient and Productive Green Economy in Agriculture for Small Holdings in India. **Agronomy**, [s. l.], v. 13, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy13040955>. Acesso em: 2024.

SILVA, B. J. **Circuitos curtos de comercialização de alimentos orgânicos: emancipação socioeconômica na agricultura familiar?** Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015. Disponível em: <https://lacf.paginas.ufsc.br/files/2015/10/Bruno.-Disserta%C3%A7%C3%A3o-configurada-19.06.2015.pdf>. Acesso em 19 dez. 2023.

SILVA, L. M. **Programa Certifica Minas Café: caracterização e desempenho**. 2020. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

SILVA, N. M. G.; *et al.* O debate sobre a tecnologia social na Amazônia: a experiência do manejo participativo do pirarucu. **Revista Terceira Margem Amazônia**, 2020.

SILVA, R. P.; VIAN, C. E. F. Avaliação Ex-post de Ato de Concentração na Indústria de Máquinas Agrícolas com o Uso de Séries Temporais 1. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 1, p. 157–178, jan. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/mQyqChpzScD6r73tQYXMw9d/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SILVA, R. U.; MELLO, A. H. Conflitos socioambientais em unidades de conservação: direitos fundamentais das populações tradicionais versus meio ambiente. **Agroecossistemas**, v. 13, n. 2, p. 135 – 154, 2021.



SIQUEIRA, L. P.; GOMES, C. R. A restauração florestal em 7 pontos. **Nexo Políticas Públicas**, 14 jun. 2021. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2021/A-restaura%C3%A7%C3%A3o-florestal-em-7-pontos>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SIRENE - SISTEMA DE REGISTRO NACIONAL DE EMISSÕES. Emissões em dióxido de carbono equivalente por setor. Brasília, 2018. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/web/guest/emissoes-em-co2-e-por-setor>. Acesso em: 21 set. 2023.

SNILSVEIT B.; *et al.* Incentives for climate mitigation in the land use sector-the effects of payment for environmental services on environmental and socioeconomic outcomes in low- and middle-income countries: A mixed-methods systematic review. **Campbell Syst Rev**. Sep 29;15(3): e1045, 2019. Disponível em: <https://www.3ieimpact.org/evidence-hub/publications/systematic-reviews/incentives-climate-mitigation-land-use-sector-effects>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SOUZA, K. JBS anuncia aquisição e investimento de US\$100 mi em carne cultivada. **Exame**, 17 nov. 2021. Disponível em: <https://exame.com/negocios/jbs-investe-us-100-mi-para-entrar-no-mercado-de-carne-de-lab-oratorio/>. Acesso em: 12 set. 2023.

SPA/MAPA – SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA DO Ministério da Agricultura e Pecuária. Sumário Executivo Café - Agosto/2023. Disponível em: [http://www.consorciopesquisacafe.com.br/images/stories/noticias/2021/2023/Agosto/Sumario\\_Cafe\\_agosto\\_2023.pdf](http://www.consorciopesquisacafe.com.br/images/stories/noticias/2021/2023/Agosto/Sumario_Cafe_agosto_2023.pdf). Acesso em: 6 out. 2023.

TEKLEWOLD, H. *et al.* Cropping system diversification, conservation tillage and modern seed adoption in Ethiopia: Impacts on household income, agrochemical use and demand for labor. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 93, p. 85–93, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.05.002>. Acesso em: 12 set. 2023.

THEROND, O. *et al.* A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 37, pg. 21, 2017. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0429-7> >. Acesso em: 12 set. 2023.

TORRES, L. A. **Aumento da importância das proteínas alternativas à carne**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/transformacoes-rapidas-no-consumo-e-na-agregacao-de-valor/sinal-e-tendencia/aumento-da-importancia-das-proteinas-alternativas-a-carne>. Acesso em: 20 jan. 2024.

TORRES, R. Agroecologia: os desafios para fazer valer uma política nacional. **Carta Capital**, 6 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/agroecologia-os-desafios-para-fazer-valer-uma-politica-nacional/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

VIDAL, M. C. *et al.* Bioinsumos: a Construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro. **Economic Analysis of Law Review**, [s. l.], v. 12, n. 3,



p. 557, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.31501/ealr.v12i3.12811>. Acesso em: 20 jan. 2024.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Retrato de uma década: ganhar tempo foi possível? *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos de Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. p.25-38. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10339/6/Uma\\_jornada\\_Cap01.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10339/6/Uma_jornada_Cap01.pdf). Acesso em: 3 ago. 2023.

WILKINSON, J. **O sistema agroalimentar global e brasileiro face à nova fronteira tecnológica e às novas dinâmicas geopolíticas e de demanda**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2022. Disponível em: [https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/03/Wilkinson-J\\_O-sistema-agroalimentar-global-e-brasileiro\\_TD\\_84\\_final.pdf](https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/03/Wilkinson-J_O-sistema-agroalimentar-global-e-brasileiro_TD_84_final.pdf).

WITTMAN, H.; JAMES, D.; MEHRABI, Z. Advancing food sovereignty through farmer-driven digital agroecology. **International Journal of Agriculture and Natural Resources**, [s. l.], v. 47, n. 3, p. 235–248, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7764/ijanr.v47i3.2299>.

WUNDER, S. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. **CIFOR Occasional Paper No.42**. Bogor: CIFOR. 2005.

WWF-BRASIL - WORLD WIDE FUND FOR NATURE BRASIL. Cadeia de valor e estrutura de mercado: a oportunidade da sociobioeconomia. **Nota Técnica**, julho de 2023. Disponível em: [https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/wwfbr\\_2023\\_nt\\_cadeia-de-valor.pdf](https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/wwfbr_2023_nt_cadeia-de-valor.pdf). Acesso em: 4 jan. 2024.

XAVIER, G. T. P., COCA, E. L. F. Agroecologia e Política de Sementes: Uma análise do sul de Minas Gerais, Brasil. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas** - v. 1, nº31, 2020.

XUE, L; LIU, G. Introduction to global food losses and food waste. *In*: Galanakis, C. M. (Ed.), **Saving Food**: Production, Supply Chain, Food Waste and Food Consumption, Academic Press, p.1-31, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128153574000018>. Acesso em: 20 jan. 2024.



### **Capítulo 3: Perspectivas para a sustentabilidade e a inclusão produtiva nas indústrias**

O setor industrial abarca tanto a indústria extrativa como a indústria de transformação e é um dos principais emissores de gases de efeito estufa no mundo. As “Indústrias extrativistas” compreendem extração de minerais em estado natural e beneficiamento dos minérios, estando associadas por exemplo à produção de minério de ferro, aço e alumínio, assim como à extração de petróleo e gás natural. Já as indústrias de transformação realizam a transformação de matéria-prima em um produto final (eletrônicos, carros, roupas, calçados, remédios) ou intermediário (que será novamente modificado por outra indústria). Globalmente esses setores são responsáveis por 30% das emissões globais de gases de efeito estufa e cerca de 37% do consumo global de energia.

**Diante do desafio da transição para a sustentabilidade, os países do Norte Global têm lançado planos de transição energética para suas indústrias, buscando neutralizar suas emissões e assegurar a sua competitividade global.** Um dos setores-chave para investimentos substanciais é o da manufatura de baixa emissão de carbono, por exemplo para a produção de veículos elétricos, turbinas eólicas, painéis solares e infraestrutura. Além da necessidade de contenção da crise climática, os planos industriais visam garantir a competitividade, gerar empregos, revigorar a indústria e até apoiar a descarbonização de outras regiões. Por essa razão, esses países também têm destacado a necessidade de aprimorar e requalificar amplamente a força de trabalho, criando empregos de qualidade e investimento em capital humano. Esse é o caso do plano *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age* da União Europeia, publicado em fevereiro de 2023 e da estratégia econômica e industrial prevista na Lei de Redução de Inflação promulgada pelos Estados Unidos em 2022. Nesse contexto, a competição global por matérias-primas e pessoal qualificado devem induzir ações que reduzam a dependência por fatores que possam prejudicar o acesso a tecnologias estratégicas (Comissão Europeia, 2023; 117º Congresso Estadunidense, 2022).

**Por sua vez, os países do Sul Global, como os da América Latina, veem na transição a possibilidade de promover uma nova fase na sua industrialização.** Tendo passado por processos de desindustrialização ao longo das últimas décadas devido à sua inserção nas cadeias de valor globais, os países do Sul Global tipicamente possuem um setor industrial menos diversificado, mais heterogêneo em termos de produtividade e menos orientado à produção de manufaturados (Bacha, 2015). O *boom* das *commodities* na primeira década do século XXI, impulsionado pelo crescimento da China, estimulou ainda mais o papel desses países na extração e na exportação de bens primários. Segundo



Oreiro e Feijó (2010), Dellasta e Bianconi (2022) e Cano (2012) esse movimento nas cadeias globais de valor reforçou a relação de dependência com relação às nações ricas, contribuiu com a transferência de recursos e pessoas para setores menos produtivos e menos intensivos em trabalho e aumentou a vulnerabilidade aos choques externos. Com as demandas da transição para a sustentabilidade, tem se discutido as novas oportunidades para superar esses desafios estruturais (CEPAL, 2022) e países como a Colômbia e o Brasil tem lançado planos de reindustrialização ou “neoindustrialização” para aproveitar as novas oportunidades que se apresentam.

**Dentre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o vetor da indústria está especialmente relacionado ao ODS 9.** O nono objetivo da agenda da ONU é o de “Construir Infraestruturas Resilientes, Promover a Industrialização Inclusiva e Sustentável, e Fomentar a Inovação”. As metas definidas pelo objetivo apontam, entre outras questões, as necessidades de: ampliar a participação da indústria na economia do país, sua produtividade e as condições de trabalho; aumentar e desburocratizar o acesso das micro e pequenas empresas ao crédito; ampliar o uso de recursos renováveis e maior adoção de tecnologias e processos limpos; fortalecer a pesquisa científica e melhorar as capacidades tecnológicas e a inovação das empresas; e ampliar o acesso às tecnologias de informação e comunicação.

**Este capítulo busca explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de oportunidades de ocupação para populações em situação de vulnerabilidade na indústria, tendo em vista em especial o Brasil.** Na primeira seção são apresentados os principais desafios ambientais e sociais enfrentados pelo país neste setor e são destacadas **três questões críticas** para avançar uma agenda ambiental e social. Na segunda seção são identificadas **três narrativas de transição** que têm se colocado em disputa neste setor. Os objetivos e estratégias de cada uma das narrativas são apresentados e seus potenciais impactos são discutidos tanto de maneira mais ampla como em termos das possibilidades de inclusão produtiva. Ao longo da apresentação das narrativas, também são incluídos três casos de experiências do país que exemplificam avanços e contradições enfrentadas. Na seção 3, com base nas discussões anteriores, são apontadas **quatro áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição** para a sustentabilidade na indústria e se discute o que é necessário fazer para que estas avancem no país.

## **1. Desafios ambientais e sociais no Brasil**

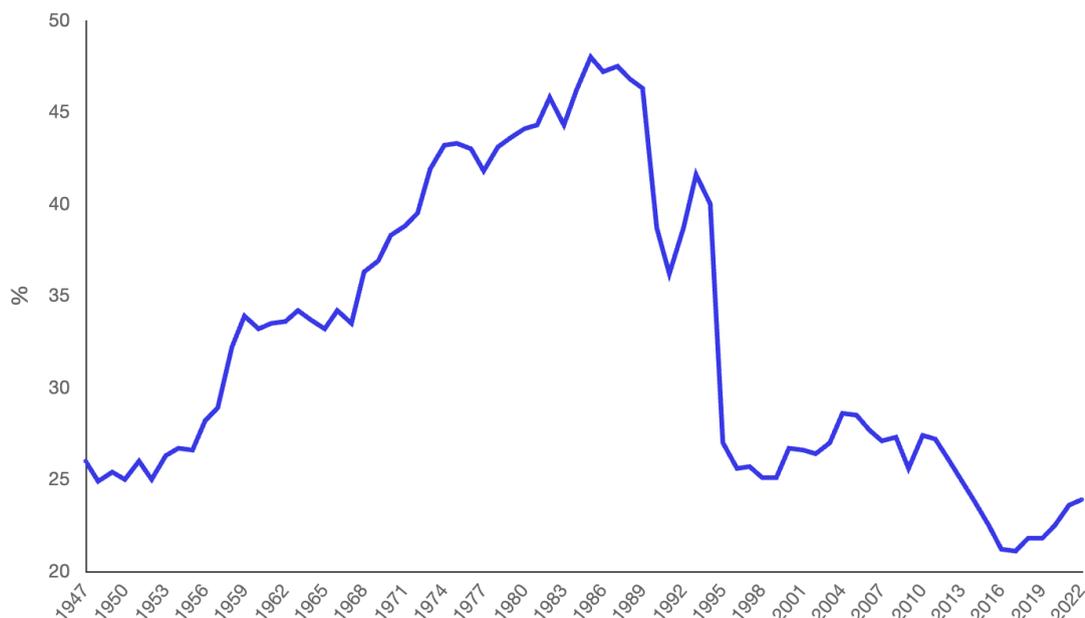
**A indústria brasileira é um setor de grande relevância para a economia do país.** A indústria é responsável por 23,9% do PIB, 69,3% das exportações de bens e serviços;



66,4% do investimento empresarial em pesquisa e desenvolvimento; 34,4% da arrecadação de tributos federais e 27,7% da arrecadação previdenciária. Em 2021, o setor gerou 10,3 milhões de empregos formais, os quais em média são remunerados acima da média salarial no país, tanto para aqueles com ensino superior completo, quanto para aqueles com apenas ensino médio completo. O aumento da produção na indústria também é o que gera maior retorno para a atividade econômica do país em comparação com os demais setores. De acordo com dados de 2020, a cada R\$1,00 de aumento da produção da indústria são gerados R\$2,44 na atividade econômica. O mesmo aumento em outros setores gera impactos mais limitados - comércio (R\$1,78), agropecuária (R\$1,72) e serviços financeiros (R\$1,49) (CNI, 2023a).

**Enquanto, em termos absolutos, o PIB da indústria brasileira tem crescido ao longo da última década, a sua participação no PIB nacional tem se reduzido desde meados da década de 1980.** Na Figura 1 é possível observar como a participação da indústria na economia do país variou ao longo do tempo. A partir da década de 1950 há uma trajetória crescente, que é caracterizada como o período da industrialização pesada do país. Essa trajetória foi interrompida na década de 1980 com a crise do modelo de desenvolvimento brasileiro que era baseado na substituição das exportações. Na década de 1990, com o processo de abertura econômica, há uma queda expressiva da participação da indústria, que sai de uma participação de 46,3% em 1989 para 25,1% em 1999. Esse período é o que marca a desindustrialização do país, gerando o fechamento em massa de empresas e a desarticulação dos elos produtivos da indústria nacional em favor de uma crescente integração às cadeias globais de valor (CGV), por meio da produção de *commodities* (Rodrik, 2016). Durante a década de 2000, a demanda crescente da China conjugada com uma taxa de câmbio de longo prazo sobreapreciada permitiu o *boom* de *commodities*, permitindo o crescimento da indústria, no entanto sem constituir efetivamente uma trajetória crescente (Bresser-Pereira, 2020). Na década de 2010, o país entra em uma nova trajetória decrescente chegando ao seu ponto mais baixo em 2017 com 21,1% de participação. Desde então, a indústria tem retomado parte da sua importância alcançando 23,9% em 2022.

**Figura 1:** Participação da indústria no PIB em preços correntes (%)



Fonte: CNI (2023)

**Ao longo das últimas décadas, a indústria brasileira também avançou pouco em termos de eficiência energética e de produtividade material.** Segundo o Atlas da Eficiência Energética do Brasil (2023), entre os anos de 2005 e 2021, a indústria teve um ganho de 5% de eficiência, enquanto os setores de transporte e residencial tiveram ganhos de 18%. Em uma análise sobre a América Latina de maneira mais ampla, a CEPAL (2022) identifica que enquanto Estados Unidos, Europa e China tiveram avanços, ao longo das últimas décadas, na produtividade material - precisando de cada vez menos materiais para produzir os mesmos resultados - a América Latina se apresenta estagnada ou em retrocesso. Dessa forma, o crescimento econômico da região ao longo dos anos se traduz em um aumento proporcional no consumo interno de materiais. O Box 1 aborda as iniciativas de logística reversa do país.

#### **Box 1: Iniciativas de logística reversa no Brasil**

Segundo o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), desde a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, diversos setores desenvolveram sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós-consumo, com vistas a um novo ciclo de aproveitamento. Ao longo dos anos a capacidade de processamento dessas iniciativas têm crescido no país, no entanto não é possível fazer uma avaliação mais precisa dos seus resultados. A

Abrelpe destaca os seguintes produtos e embalagens e as respectivas organizações responsáveis pela operação dos sistemas:

- *Embalagens de defensivos agrícolas* - Sistema Campo Limpo operado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)
- *Embalagens de óleos lubrificantes e do óleo lubrificante usado ou contaminado* - Instituto Jogue Limpo
- *Lâmpadas fluorescentes* - Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus)
- *Resíduos eletroeletrônicos de uso doméstico (ou e-lixo)* - Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)
- *Baterias de chumbo-ácido* - Sistema Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER).
- *Embalagens de aço* - PROLATA Reciclagem

Fonte: Abrelpe (2022).

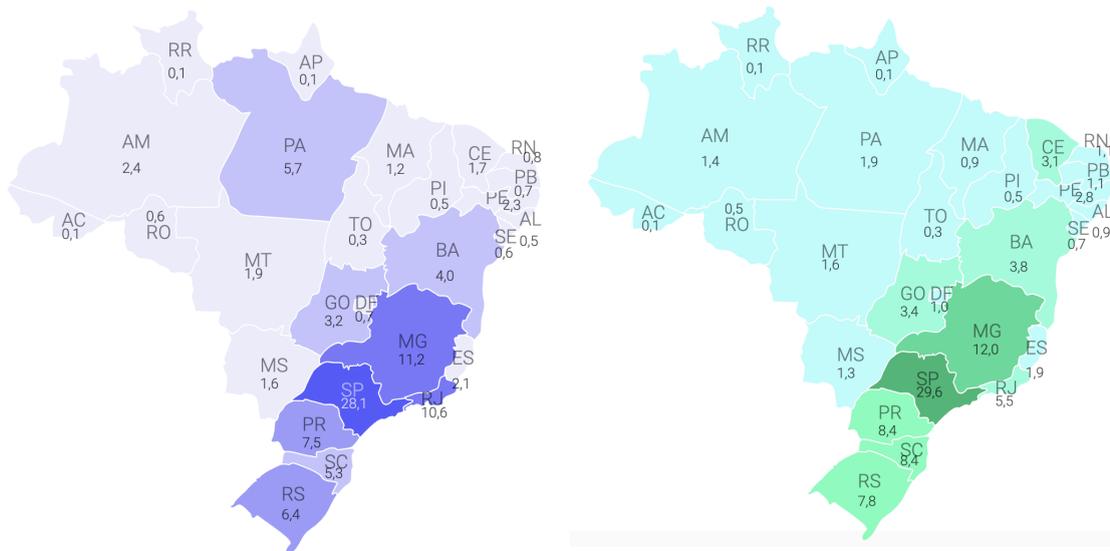
**A análise do Observatório do Clima (2023) também demonstra que as emissões de gases de efeito estufa relacionadas à energia e processos industriais têm aumentado ao longo dos anos**, alcançando a marca de 543 MtCO<sub>2</sub>e, o que representa 22% das emissões brasileiras de 2021. A produção de insumos provenientes da siderurgia, mineração, produção de cimento e petrolíferas possuem uma participação significativa na emissão de gases de efeito estufa.

**Outra característica marcante da indústria brasileira é a sua concentração regional, estando fortemente presente na região Sudeste, em especial no estado de São Paulo.** A concentração se expressa tanto em termos da participação no PIB estadual, como na geração de emprego, como apresenta a Figura 2. A distribuição desigual é facilmente observável. Enquanto no estado de São Paulo a indústria foi responsável por 28,1% do PIB estadual e 29,6% das ocupações formais, há diversos estados nas regiões Norte e Nordeste em que a participação da indústria não chega a 0,1%.

**Figura 2:** Participação da indústria em termos de PIB e emprego formal para as diferentes unidades da federação (%)

Participação no PIB - 2020

Participação no emprego formal - 2021



Fonte: CNI (2023)

**Para entender a dinâmica da indústria brasileira é possível dividi-la em segmentos, os quais contribuem de maneira diferenciada para o PIB do setor, para a geração de empregos formais e na realização de investimentos em P&D empresarial.** Em 2022, o PIB da indústria era dividido em 53,7% da indústria de transformação, 22,5% da indústria extrativa, 13,2% da indústria da construção e 10,5% em eletricidade, gás, água e outras utilidades. É interessante notar, no entanto, que a indústria extrativa e “eletricidade, gás, água e outras utilidades” possui uma participação menor em termos de empregos formais. Em 2021, a maior parte dos empregos formais se concentrava na indústria de transformação com 70,3% do total, seguida pela indústria de construção com 22,4%. Os outros segmentos definidos são pouco expressivos, “eletricidade, gás, água e outras utilidades” totalizava 5,0% e a “indústria extrativa” apenas 2,4% (CNI, 2023a). Com relação ao investimento empresarial em P&D, a indústria de transformação também foi a grande responsável pelos recursos com 94,2% dos investimentos em 2020. Assim, a indústria de transformação é a que mais contribui para o PIB e para as ocupações e é a que mais investe em P&D. Neste capítulo, interessa-nos, em especial, as indústrias extrativas e de transformação. Os demais segmentos são abordados nos capítulos sobre Energia e Cidades e Infraestrutura.

### *Indústria extrativa*

**Na indústria extrativa, o Brasil se apresenta como um importante produtor de minério de ferro e seu papel na extração de minérios pode ser fortalecido com a transição energética.** O país é o segundo maior produtor de minério de ferro no mundo,



sendo esse produto responsável por 74% do faturamento do setor de mineração do país em 2021. Os dois outros produtos que seguem em relevância são o ouro e o cobre, com respectivamente 8% e 5% do faturamento. Frente às demandas da transição energética, é possível que outras reservas estratégicas do país ganhem relevância, como lítio, níquel, cobalto, vanádio, grafita e elementos de terras raras necessários para a produção de baterias elétricas e seus componentes<sup>1</sup>. O país também possui a maior reserva e capacidade produtiva de ferro-liga de nióbio, o qual é necessário para a produção de aços especiais utilizados em turbinas eólicas, veículos elétricos e componentes eletrônicos (Brasil, 2023).

**A indústria extrativa do país gera diferentes tipos de impactos ambientais e sociais e foi responsável por desastres em anos recentes.** De maneira geral, a mineração pode impactar o microclima, a fauna, a flora, gerar emissões de gases de efeito estufa e de material particulado, assim como impactar a dinâmica hidrológica e a qualidade da água, podendo contaminar aquíferos e corpos d'água e alterar profundamente a paisagem. Os desastres de Fundão (Mariana) e Brumadinho evidenciaram os riscos associados à ruptura das barragens de rejeito. Em relação aos impactos sociais, destacam-se conflitos em territórios legalmente protegidos, saúde e segurança ocupacional, patrimônio histórico (como sítios arqueológicos), alteração da dinâmica social e cultural do território, e demanda por serviços e infraestrutura acima da capacidade de suporte da região de inserção do projeto (Brasil, 2023). Dado que as inovações no campo dos biomateriais ainda não são suficientes para o abandono desta atividade, o rótulo de mineração sustentável tem sido buscado por empresas do setor (Victor, 2023).

**Apesar dessas iniciativas, os conflitos com comunidades locais continuam a existir e o risco de expulsão de grupos tradicionais, como quilombolas, ribeirinhos e indígenas, persiste.** O Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), por exemplo, critica as empresas de mineração por terem negligenciado a saúde dos trabalhadores durante a pandemia e enfatiza o impacto negativo da mineração nas comunidades, incluindo a expulsão de famílias, poluição sonora, do ar e da água, doenças respiratórias e câncer (MAB, 2020). Não está claro, portanto, como a mineração sustentável vai oferecer condições de trabalho decente e geração de renda para os moradores das cidades em que ocorrem a exploração.

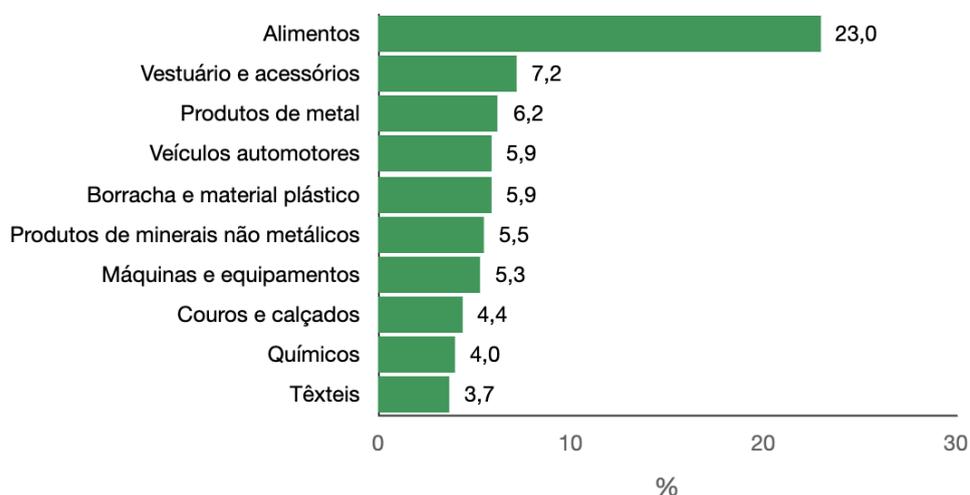
### *Indústria de transformação*

---

<sup>1</sup> Com a demanda crescente por baterias para veículos elétricos, o Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais têm atraído mineradoras multinacionais interessadas na produção de lítio, ou “ouro branco”, e que se dizem sustentáveis. A maior diferença em relação aos processos tradicionais de mineração é o não uso de produtos químicos nocivos no processo produtivo ou barragens e o reaproveitamento de 100% da água contaminada retirada do Rio Jequitinhonha e tratada na mina (Ribeiro, 2023).

**Diferentemente da indústria extrativa, a indústria de transformação tende a ter mais encadeamentos com outras atividades no país e gerar uma quantidade maior de empregos.** A cada um dos setores da indústria de transformação estão associadas cadeias produtivas que envolvem não apenas atividades de manufatura, mas também do setor primário e do setor de serviços. Adotar uma perspectiva de cadeia produtiva é importante tanto para analisar os impactos ambientais gerados pela indústria como para identificar o seu potencial de geração de empregos. A Figura 3 apresenta a participação direta de diferentes setores da indústria de transformação na geração de emprego formal e evidencia que o principal deles é o da produção de alimentos.

**Figura 3:** Participação dos dez principais setores da indústria de transformação na geração de empregos formais (%) – 2021



Fonte: CNI (2023)

**No entanto, é importante observar que nem sempre o crescimento da indústria ocorre por meio da geração de ocupações de qualidade.** As relações de emprego formais têm passado por um processo de “informalização”, seja porque pessoas com carteira assinada passam a ser contratadas como pessoas jurídicas (tipicamente MEI) ou porque estão sendo usados novos tipos de contratos, como trabalho intermitente e processos de terceirização ou quarteirização. Essas são tendências em curso no mercado de trabalho brasileiro já há várias décadas e tiveram impulsos adicionais recentes por meio da Reforma Trabalhista de 2017 (Carvalho; Dias, 2022). A deterioração das condições do



mercado de trabalho impactam especialmente a população negra, que tem acesso a oportunidades de menor remuneração e com menor estabilidade<sup>2</sup>.

**Também é importante observar que a indústria de transformação brasileira é bastante heterogênea na comparação entre empresas de diferentes tamanhos.** Em 2021, a indústria brasileira contava com 280,5 mil micro e pequenas empresas (MPEs) (92,8%), 17,2 mil empresas de porte médio (5,7%) e 4,4 mil grandes empresas (1,5%). No entanto, quando se analisa a distribuição da produção e as ocupações formais geradas, as participações se invertem. Em 2020, micro e pequenas empresas foram responsáveis por 10,7% da produção e 30,8% dos empregos formais; as médias geraram 13,2% da produção e foram responsáveis por 24,0% das ocupações; enquanto as grandes geraram 76,2% da produção e 45,2% das ocupações (CNI, 2023). Um cenário que evidencia a heterogeneidade da estrutura produtiva do país, com brechas de produtividade expressivas entre empresas de diferentes portes (CEPAL, 2022).

**Historicamente as MPEs receberam pouca atenção no país, no entanto o acesso ao crédito tem tido avanços em anos recentes com a adoção de inovações financeiras e novos programas.** Segundo o estudo de 2021 do Centro de Estudos em Microfinanças e Inclusão Financeira da FGV (que não se restringe ao setor industrial), o Brasil contava com uma demanda não atendida de R\$ 514 bilhões – sendo R\$ 84 bilhões por MEIs, R\$ 266 bilhões por microempresas e R\$ 164 bilhões por empresas de pequeno porte (Monteiro, 2022). Segundo a análise da McKinsey, a dificuldade das PMEs de acessar o crédito está associada a fatores como a falta de dados confiáveis, alto custo em atender as empresas, falta de garantias, fluxos de caixa instáveis, barreiras à entrada e a ausência de programas governamentais (Silva; Carvalho; Secco, 2022). É importante notar que a situação das PMEs no Brasil pode variar de acordo com o setor e a região (Celero, 2022). No entanto, com a criação do Programa Nacional de Apoio às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (Pronampe) durante a pandemia, novas regulamentações do Banco Central e o avanço do *Open Banking* e das *fintechs* esses desafios têm sido progressivamente enfrentados, o que deve seguir avançando nos próximos anos.

\*

Diante do panorama acima, é possível identificar os principais problemas que tornam a discussão sobre a indústria relevante em termos ambientais e sociais, assim como

---

<sup>2</sup> Por exemplo, pessoas negras são maioria entre os MEI (54%) onde a renda individual média é de R\$1.348 enquanto brancos são a maioria dos(as) proprietários(as) de MPEs no qual a renda individual média é R\$3.507#. Os empreendedores negros também têm menos escolaridade, empresas menores, trabalham mais sozinhos e contribuem menos para a Previdência Social (Carrança, 2023).



apontar questões críticas que precisam de atenção para uma transição que busca enfrentar os desafios e ampliar as oportunidades. Esses diferentes aspectos são sintetizados na tabela a seguir.

**Tabela 1:** Síntese dos problemas ambientais e sociais enfrentados pelo setor da indústria e principais questões críticas para a transição.

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Problemas sociais</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Desastres ambientais causados pela indústria extrativista, os quais podem se ampliar com a exploração de minérios relacionados à transição energética;</li><li>● Baixos ganhos de produtividade material e eficiência energética pelo setor industrial;</li><li>● Emissões de gases de efeito estufa gerados pela indústria, especialmente na produção de insumos da indústria extrativa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Grande parte das unidades da federação do país não contam com uma participação expressiva da indústria na sua economia;</li><li>● PMEs predominam no país, no entanto têm baixa produtividade e tem recebido apoio limitado;</li><li>● Flexibilização e precarização das relações de trabalho, o que tem impactado a qualidade das ocupações.</li></ul>
<b>Questões críticas para a transição</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Estimular a transição energética e a eficiência material das indústrias de grande porte e explorar as oportunidades para encadeamentos produtivos ao longo das cadeias</b> - É preciso estabelecer medidas e programas que contribuam para reduzir os impactos ambientais e sociais gerados pelas grandes empresas, ao mesmo tempo que suas cadeias são entendidas como oportunidades para a inserção produtiva, inclusive em iniciativas de logística reversa.</li><li>2. <b>Induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental no país que permitam a redução das desigualdades sociais e regionais e aproveitem oportunidades emergentes</b> - A presença da indústria no Brasil é marcadamente desigual, o que limita as possibilidades de gerar ocupações de qualidade em grande parte do país. Explorar as oportunidades em setores</li></ol>	

promissores onde a indústria ainda é incipiente exige a participação ativa do Estado e das empresas.

3. **Fomentar arranjos produtivos em que as MPMEs possam ter um papel importante no processo de industrialização com sustentabilidade ambiental, ampliando também a sua produtividade** - As micro, pequenas e médias empresas são mais intensivas em mão de obra e em maior número no país, no entanto elas têm recebido atenção limitada no campo das políticas públicas. Sem criar arranjos produtivos em que essas possam participar efetivamente do processo de industrialização, a estrutura produtiva do país permanecerá fortemente desigual.

Fonte: Elaboração própria.

## 2. Narrativas para a transição na indústria

No contexto apresentado acima, diferentes narrativas têm se apresentado como caminhos para a transição para a sustentabilidade. Entender os conteúdos, as similaridades e diferenças dessas narrativas é importante para tornar mais preciso o debate público. A tabela a seguir sintetiza as três narrativas identificadas na discussão sobre indústria, apresentando sua visão de futuro e estratégias propostas.

**Tabela 2:** Narrativas identificadas para a transição na indústria

Narrativa	Visão de futuro	Estratégias
Descarbonização	Criar uma indústria <i>net-zero</i> ou com baixas emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa. A descarbonização da cadeia também é vista como um diferencial competitivo no mercado global.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de combustíveis fósseis por renováveis;</li> <li>• Substituição de insumos por opções menos poluentes e redesenho de produtos para utilizar menos materiais;</li> <li>• Aumento da eficiência energética por meios de inovações em processos produtivos;</li> <li>• Uso de tecnologias para captura e armazenamento de carbono.</li> </ul>
Biofabricação	Desenvolver uma política industrial inovadora para reindustrializar regiões, consolidando estratégias de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização de recursos renováveis (biomassa e resíduos agrícolas);</li> </ul>

	desenvolvimento local sustentável através da bioeconomia e criando um mercado de bioprodutos com alto valor agregado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inovação a partir de recursos biológicos, com o desenvolvimento de novas tecnologias, materiais, processos, produtos e soluções;</li> <li>● Estruturação de cadeias produtivas locais;</li> <li>● Aproveitamento de recursos e resíduos industriais para terem destino produtivo.</li> </ul>
Certificações socioambientais	Oferecer vantagens competitivas para as empresas que adotarem práticas sustentáveis e responsáveis nas suas operações e produtos. Podem ser certificações de processo, de produto ou da empresa como um todo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificação e controle de impactos ambientais;</li> <li>● Eliminação de riscos ambientais;</li> <li>● Eficiência operacional da empresa;</li> <li>● Redução de custos operacionais;</li> <li>● Responsabilidade social com o entorno das plantas industriais.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**Consideradas em conjunto, percebe-se que as narrativas para uma indústria mais sustentável procuram dar enfoques diferenciados para o que é mais urgente a enfrentar.** Se na narrativa da descarbonização a ênfase é desenvolver soluções produtivas e organizacionais na capacidade industrial instalada dos setores industriais identificados como altamente poluentes, na narrativa da biomanufatura o foco é em desenvolver novas estratégias de reindustrialização em que as práticas de sustentabilidade já sejam constitutivas das novas formas de fabricação de produtos e da diversificação das cadeias locais de valor. Já a narrativa das certificações socioambientais procura mobilizar a nível micro ou intrafirma compromissos com práticas sustentáveis que enfoquem, para além dos impactos econômicos e ambientais, as dimensões sociais necessárias para a transição.

**Um traço comum às narrativas sobre a transição na indústria é a adoção de práticas relacionadas à economia circular (EC).** Embora não exista uma definição única e consensual da economia circular, a Fundação Ellen MacArthur a define como um sistema quadro de solução que vai além da economia atual e seu processo linear de retirada de materiais da Terra, fazendo produtos com eles e jogando-os fora como desperdício (Ellen Macarthur Foundation, 2017). Numa economia circular, busca-se estender a vida útil dos produtos e materiais, por meio das iniciativas de reutilização, reciclagem e recuperação nos processos de produção, distribuição e consumo, evitando desperdícios e mantendo-os em ciclos produtivos por mais tempo. Nesse sentido, o modelo circular na indústria envolve implementar novas operações ou substituir as existentes, buscando *reduzir* a quantidade de



recursos e matérias-primas necessárias para fabricar o mesmo produto com o mesmo nível de qualidade. Produtos usados podem ser reconicionados ou reaproveitados, resultando em novos produtos e reduzindo a necessidade de matéria-prima. Já a *reciclagem* envolve converter partes de produtos considerados em final da vida útil em novas matérias-primas, devolvendo-as à cadeia de valor de fabricação do produto original. Quando a reutilização ou a reciclagem não são possíveis, o esforço é *recuperar* energia por meio da conversão de resíduos em novas formas de energia, em especial, resíduos com alto poder calorífico para os quais não se tem outra forma de aproveitamento mais rentável (Bjørnseth *et al.*, 2021).

**Tão importante quanto entender o que cada narrativa propõe é discutir os seus impactos.** Os impactos dessas narrativas nem sempre são discutidos de forma aberta no debate público. Com frequência, por exemplo, é dada especial atenção às dimensões ambientais enquanto questões sociais são mantidas à margem. Para os propósitos deste trabalho é útil considerar os impactos em pelo menos dois âmbitos: i) de maneira mais ampla no meio-ambiente e no bem-estar social; e ii) nas possibilidades de inserção no mundo do trabalho. Mesmo que os portadores das narrativas não sejam explícitos quanto a esses impactos, um olhar atento pode revelar as conexões ou desconexões existentes. Ao longo das próximas subseções, cada uma das narrativas identificadas é apresentada e são discutidos os seus impactos nos dois âmbitos mencionados.

## 2.1. Descarbonização

**A narrativa da descarbonização reconhece que é preciso reduzir as emissões oriundas das cadeias produtivas da indústria, e que isso pode se configurar como uma vantagem competitiva.** Os portadores desta narrativa são tanto indústrias extrativas como de transformação. Ao definir o objetivo da descarbonização, o desafio que se coloca às indústrias é ir além das suas emissões diretas e ter em vista as suas respectivas cadeias de suprimentos (*supply chain*). Segundo relatório do World Economic Forum (2022), 50% das emissões globais estão ligadas às cadeias de suprimentos das indústrias de alimentação, construção, moda, veículos, serviços e fretes. Assim, essas indústrias são chamadas a engajar seus fornecedores na construção de cadeias de suprimentos com emissão líquida igual a zero, definindo objetivos e padrões a serem cumpridos. De acordo com o World Economic Forum, as maiores dificuldades para as empresas implementarem a descarbonização não são os custos implicados, mas a falta de dados para definir metas ou a complexidade de orquestrar mudanças que dependem da ação coletiva da indústria inteira (WEFORUM, 2022).

**A digitalização e a transição energética são considerados os principais motores da transformação dos setores industriais para uma economia de baixo**



**carbono.** A primeira visa aumento de produtividade e apoio à descarbonização através de novas tecnologias e a segunda, reduzir as emissões ligadas aos processos industriais intensivos em energia. Além do uso intensivo de dados, podem ser adotadas novas tecnologias para capturar e armazenar carbono, assim como práticas relacionadas à economia circular, ou novos insumos e processos produtivos menos poluentes e energeticamente mais eficientes, assim como a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis. A digitalização e a transição energética têm se tornado tendências globais, que afetam as dinâmicas do comércio internacional, das cadeias de valor e do próprio processo de globalização.

Em conjunto, as ações para descarbonização têm impacto social, ambiental e podem contribuir, mais ou menos, com a inclusão produtiva no setor. A tabela a seguir sintetiza os impactos mapeados e as contradições identificadas são discutidas na sequência.

**Tabela 3:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da descarbonização.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução das emissões de gases de efeito estufa;</li><li>• Melhoria da qualidade do ar pela diminuição do uso de combustíveis fósseis;</li><li>• Redução do descarte de resíduos;</li><li>• Estímulo à lógica de produção de bens de maior qualidade e durabilidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pressão sobre terras agricultáveis e riscos de salinização do solo com a expansão dos biocombustíveis;</li><li>• Riscos de contaminação do solo e prejuízo à biodiversidade com uso de tecnologias de captura de carbono.</li></ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de novos postos de trabalho e de novos negócios, especialmente nos setores de economia circular e energias renováveis;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perda de emprego nos setores ligados ao uso de combustíveis fósseis;</li><li>• Exclusão de PMEs que não forem capazes de acompanhar as mudanças com a transição;</li><li>• Terceirização e relações mais frágeis de trabalho, principalmente nas áreas ligadas a tecnologia e manufatura.</li></ul>

Fonte: Elaboração própria.



**A adoção das estratégias propostas por essa narrativa devem gerar impactos ambientais positivos, no entanto, esses podem não ser suficientes por si só para enfrentar o desafio ambiental.** A redução do consumo de materiais, o uso de insumos menos poluentes, assim como a redução do uso de combustíveis fósseis devem reduzir as emissões e melhorar a qualidade do ar, assim como diminuir o impacto com o descarte de resíduos. No entanto, é importante observar que essas medidas por si só não alteram os padrões de consumo, os quais são uma das principais causas para o esgotamento dos recursos terrestres e seu desequilíbrio. Mesmo com os ganhos de produtividade, a taxa de exploração dos recursos pode se manter além dos limites do planeta. Conforme discutem diversos autores (Arto, 2016; Rao, 2012; Rao, 2019; Pirgmaier, 2020; O'Neill, 2018), é preciso avançar na agenda de produção e consumo responsáveis, de forma que os padrões de consumo também sejam adequados às possibilidades planetárias<sup>3</sup>.

**Algumas das soluções propostas pela narrativa também são controversas ambientalmente, devido aos seus impactos indiretos.** Dois exemplos podem ilustrar essas consequências adversas. A adoção de combustíveis renováveis ou biocombustíveis pode pressionar a conversão de terras agricultáveis, colocando em risco a segurança alimentar e gerando mudanças indiretas no uso do solo. Culturas de combustíveis podem, inclusive, aumentar as emissões se partirem da conversão de florestas, áreas úmidas ou pastagens naturais. Mesmo se feitas em terras marginais, através da recuperação de áreas degradadas, a maior necessidade de irrigação ameaça a salinização do solo.

**Por outra parte, as técnicas para capturar carbono também podem ter consequências ambientais.** Há duas formas de remover carbono da atmosfera: a partir do uso do solo ou através de tecnologias. Apesar das técnicas de uso do solo oferecerem vantagens, há riscos de pressão sobre a terra, comprometendo a segurança alimentar e saúde dos ecossistemas (Levin, 2019). A tecnologia de captura e armazenagem de carbono (CSS, sigla em inglês), por outro lado, consiste em retirar gás carbônico da atmosfera e armazená-lo em aquíferos profundos, cavernas ou domos de sal, reservatórios de gás ou óleo e camadas de carvão (Azevedo, [s.d.]). Pesquisadores, entretanto, questionam a viabilidade econômica e ambiental do armazenamento de carbono (Gasser *et al.*, 2015; Heck *et al.*, 2018), dado que o seu potencial vazamento oferece riscos à biodiversidade, à terra e à conservação da água.

**A proposta da narrativa de progressivamente desativar setores que produzem combustíveis fósseis e estimular combustíveis renováveis, tende a eliminar**

---

<sup>3</sup> Por exemplo, estudos revelam que, com uso de tecnologia adequada e reduções radicais no lado da demanda, a energia necessária para garantir um padrão de vida decente para todas as pessoas até 2050 poderia ser 65% abaixo do padrão de consumo de hoje. Além disso, seria possível erradicar a pobreza sem agravar as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade (Arto, 2016; Rao, 2012; Rao, 2019).



**ocupações e criar novas, no entanto isso pode envolver um descompasso geográfico e temporal.** A transição proposta tende a eliminar as ocupações em empresas poluentes, como a produção de carvão e de derivados do petróleo e ampliar a oportunidade em setores como a produção de baterias, pilhas a combustível de etanol, microturbinas para geração de biogás nos aterros sanitários, turbinas para geração de energia eólica, painéis solares, tecnologias que apoiem o desenvolvimento do eletromobilidade etc. Nesse contexto, um desafio enfrentado pelos países é o descompasso geográfico e temporal com a mudança nas indústrias. Os trabalhadores que perdem seus empregos em indústrias poluentes, na maior parte das vezes não são os que serão contratados pelas novas indústrias, que devem surgir em outro momento e outra localidade.

**Esse descompasso pode gerar efeitos sociais adversos, particularmente para as mulheres.** Por exemplo, quando os homens perderam seus empregos nas minas de carvão na Polônia, isso levou ao aumento do abuso de entorpecentes e de tensões dentro dos lares, incluindo violência de gênero (World Bank Group, 2021). As necessidades das mulheres também são geralmente desconsideradas em processos de requalificação, o que contribui para a sua exclusão (Saget *et al.*, 2022). A tendência da digitalização e flexibilização das relações de trabalho também pode fazer com que parte dessas novas ocupações sejam temporárias ou de baixa qualidade.

**Enquanto o avanço da eficiência energética e a definição de novas exigências podem trazer benefícios ambientais, os investimentos necessários podem ser inviáveis para as empresas de menor porte, levando à sua exclusão.** O objetivo das melhorias na eficiência energética (EE) no setor industrial é dissociar o consumo de energia e os impactos ambientais correspondentes do crescimento econômico desse setor (Eichhammer; Wilhelm, 1997). As medidas tomadas para aumentar a eficiência têm um benefício importante de geração de emprego na economia (IEA, 2020), inclusive no setor industrial (Garrett-Peltier, 2017). Pesquisas mostram que os investimentos e estímulos em EE na indústria devem criar mais empregos do que a manutenção dos gastos atuais no *business as usual*. Por outro lado, essa transição pode representar um desafio para pequenas e médias empresas (PMEs) pela dificuldade em incorporar novas tecnologias, realizar mudanças organizacionais ou mudanças em produtos. A escassez de profissionais técnicos treinados, dado que a maioria do pessoal está ocupado na manutenção da produção, é um dos empecilhos para instalação de novos equipamentos com eficiência energética (IEA, 2020). Similarmente o crescimento do *compliance* ecológico pode implicar exigências e investimentos que estão fora do alcance de pequenos produtores.

**No campo da economia circular também há oportunidades de emprego, no entanto em muitos casos esses tendem a ser de baixa qualidade se forem mantidas as condições atuais.** Uma economia circular global teria o potencial de gerar cerca de 6



milhões de empregos líquidos em todo o mundo até 2030, especialmente nos setores de serviços e reciclagem (OIT, 2018). Apesar do potencial de criação de emprego e de elevação na proporção de emprego feminino, os(as) catadores(as) desses materiais enfrentam desafios em suas condições de trabalho, como informalidade, salários baixos, condições de trabalho precárias, insegurança (Zolnikov *et al.*, 2018) e falta de proteção social (Borges *et al.*, 2019). Na América Latina, as cooperativas de reciclagem têm desempenhado um papel importante para a inclusão social e econômica (Hettiarachchi *et al.*, 2018), mas ainda é necessário avançar amplamente na formalização destes profissionais. Como indica Kurniawan (2023), a economia circular reduzirá o emprego em alguns setores e aumentará em outras áreas, principalmente, naquelas ligadas a reparos.

A indústria automotiva se destaca entre as indústrias que têm adotado a narrativa da descarbonização devido ao seu papel na emissão de gases de efeito estufa. O Box 2 apresenta a experiência do Brasil em descarbonizar a sua indústria automotiva.

#### **Box 2: Descarbonização na indústria automotiva brasileira**

**O setor automotivo brasileiro é relevante para a economia do país e tem sido objeto de políticas que buscam melhorar seu desempenho, alinhado à narrativa da descarbonização.** O setor automotivo no Brasil é formado por fábricas de veículos (na grande maioria filiais de montadoras com sede no hemisfério norte) fabricantes de autopeças e concessionárias, e foi responsável por cerca de 18% do PIB Industrial, o equivalente a 3% do PIB Nacional, ocupando direta e indiretamente, em torno de 1,3 milhões de pessoas no ano de 2020 (Silva *et al.*, 2022). Ao longo dos anos, o governo brasileiro tem oferecido incentivos fiscais ao setor e implementou programas, como o Inova-Auto e o Rota 2030, para incentivar o aumento da competitividade da indústria nacional e seu adensamento produtivo, promover investimentos em tecnologia e inovação e aumentar a eficiência energética, entre outras metas.

**Em anos recentes, houve ganhos de eficiência energética e resultados limitados na redução de emissões.** Com relação à eficiência energética, o setor de transportes teve um ganho de 18% entre os anos de 2005 e 2021 (EPE, 2023). No entanto, o mesmo não pode ser dito da evolução média de emissões de gases poluentes. As reduções observadas nas emissões de CO<sub>2</sub> entre 2017 e 2020 foram pouco relevantes e as emissões de óxidos de nitrogênio aumentaram no mesmo período. Em 2021, a queima de combustíveis na atividade de transporte foi responsável por 204 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) (8,3% das emissões do país), sendo na sua maioria provenientes de caminhões e automóveis.



**Atualmente, a indústria tem lidado com a disputa entre diferentes rotas tecnológicas para promover a descarbonização.** Incluindo o uso de biocombustíveis, a eletrificação da frota, o uso de células de combustível e a combinação dessas soluções. O Brasil tem buscado se colocar como epicentro de inovações relacionadas a biocombustíveis, aproveitando a experiência com o etanol. Ao mesmo tempo, tem se levantado a necessidade de mensurar as emissões não apenas a partir da queima do combustível nos veículos (do tanque à roda), discute-se a necessidade de adotar uma medição do “poço à roda”, ou do “campo à roda”, no caso de biocombustíveis, de maneira a abarcar a cadeia como um todo (AEA, 2023).

**O desempenho do setor, no entanto, tem estado fortemente relacionado ao desempenho da economia do país.** Os períodos de crescimento e de redução da produção ocorridos na indústria automobilística brasileira estão relacionados aos períodos de crise ou de crescimento econômico do país. Dessa forma, nos últimos anos o setor tem vivido um cenário com baixa utilização da capacidade instalada. Em 2021, o setor operou com cerca de metade da capacidade, que é de aproximadamente 5 milhões de automóveis por ano (Ferreira; Tsai; Boareto, 2021). No período entre 2013 e 2018, o número de ocupações diretas no setor também havia caído 19% (Silva *et al.*, 2022). A ausência de avanços no número de ocupações se reflete inclusive na própria definição da meta do Programa Rota 2030 que se restringia à manutenção dos empregos diretos nas empresas habilitadas pelo programa, sem qualquer perspectiva de expansão.

**O caso da indústria automotiva evidencia um olhar dirigido a ganhos de eficiência energética e competitividade da indústria, mas que dedica pouca ou nenhuma atenção à criação de postos de trabalho.** As discussões também são pouco relacionadas à mudança na ênfase no transporte individual, a qual acaba por prejudicar segmentos mais vulnerabilizados que dependem de avanços mais significativos no transporte coletivo (Ferreira; Tsai; Boareto, 2021).

## 2.2. Biomanufatura

**A narrativa da biomanufatura é promovida por um conjunto mais delimitado de setores da indústria e se apresenta como um caminho para a reindustrialização.** A biomanufatura propõem a substituição de insumos fósseis por insumos biológicos na produção de bens intermediários e finais e está especialmente relacionada a setores como: a indústria farmacêutica e de saúde com **biofarmacêuticos** (como insulina, vacinas, anticorpos monoclonais e enzimas terapêuticas) (MEI, 2018); a indústria de cosméticos e cuidados pessoais com **biocosméticos** (a partir dos ingredientes naturais, como extratos



de plantas, óleos essenciais, corantes e pigmentos) (Furman, 2022); a indústria química com produção de **biofertilizantes** (obtidos por exemplo por meio de resíduos da lavoura ou dejetos de animais) e de materiais biodegradáveis, como **bioplásticos** (a partir de matérias-primas renováveis, como amido de milho ou celulose), entre outros compostos químicos (Sánchez, 2020); assim como a geração de **biotecnologias e serviços de biotecnologia** de maneira mais ampla, entre outros setores. Todos esses setores da indústria já são sustentados por essa estratégia intensiva em conhecimento, e possuem uma perspectiva de crescimento significativa nos próximos anos (CEPAL, 2022).

**As estratégias mobilizadas por essa narrativa são intensivas em conhecimento e envolvem a valorização de recursos renováveis, processos de inovação e o desenvolvimento de cadeias produtivas.** Defende-se o uso da biomassa, de resíduos agroindustriais e de elementos da biodiversidade como insumos para a indústria, substituindo materiais como petróleo e carvão e outros materiais sintéticos, o que contribui para reduzir a emissão de carbono, assim como a contaminação do solo. No entanto, o motor para o avanço da indústria são processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a geração e descoberta de microrganismos e biomoléculas, tecnologias biológicas, processos de produção e produtos, utilizando engenharia genômica e metabólica, além de induzir a inovação contínua. Esse processo com frequência mobiliza colaborações entre empresas, instituições de pesquisa, universidades e governo, estabelecendo parcerias público-privadas com base em um ecossistema de inovação. Para viabilizar a produção, são fomentadas cadeias produtivas ou arranjos produtivos locais que, na maior parte das vezes, envolvem estabelecimentos agrícolas nas áreas rurais conectados a biorrefinarias (ABBI, 2022; CEPAL, 2022).

A tabela a seguir sintetiza os possíveis impactos relacionados a essa narrativa, tanto de maneira ampla como em conexão com a inclusão produtiva.

**Tabela 4:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da biomanufatura.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Em comparação com a indústria tradicional, gera menos impactos negativos em termos sociais e ambientais;</li><li>• Bioinsumos podem oferecer segurança para necessidades estratégicas como a garantia da segurança alimentar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pode gerar riscos ambientais, como o uso excessivo de recursos naturais, a poluição do solo e da água, e a perda de biodiversidade;</li><li>• A produção de biomassa pode competir com a produção de alimentos e a conservação de ecossistemas naturais.</li></ul>

<p>Impactos para a inserção no mundo do trabalho</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de novos negócios inovadores (como <i>startups</i>) relacionados à biomanufatura.</li> <li>• Geração de novas oportunidades ligadas às atividades de bioinovação e ocupações intensivas em conhecimento;</li> <li>• Desenvolvimento de cadeias produtivas locais ou arranjos produtivos locais (APLs), gerando ocupações nas áreas rurais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de reafirmar desigualdades do mercado de trabalho e entre empresas;</li> <li>• Risco de apropriação monopolista do conhecimento tradicional ou de comunidades locais sobre uso da biodiversidade;</li> <li>• Risco de reafirmar certa "invisibilidade" de trabalhadores em atividades "verdes" que atuam na informalidade, em desconexão com as estratégias de arranjos locais.</li> </ul>
--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

**Em termos dos impactos mais amplos da biomanufatura, há indicações de que essa seria menos nociva ao meio ambiente em comparação à indústria tradicional.**

Argumenta-se que a biomanufatura promove a produção circular pela qual resíduos e subprodutos são reutilizados como insumos para outros processos, bem como fomenta o menor consumo de energia, já que os processos biológicos usados podem operar em temperaturas e pressões moderadas, o que muitas vezes requer menos energia em comparação com processos industriais convencionais de alta energia. No caso dos insumos agrícolas químicos, por exemplo, seu uso excessivo contribuiu para a contaminação do ar e da água, para o consumo dos nutrientes do solo, para o aumento das emissões de gases de efeito estufa, e seu uso pouco controlado por afetar a saúde tanto de trabalhadores agrícolas como dos consumidores finais; enquanto biofertilizantes poderiam contribuir para a restauração dos solos e reduzir os custos de produção<sup>4</sup>.

**Além disso, o avanço dos bioinsumos poderia reduzir a dependência de países do Sul Global de fontes externas.** O caso dos fertilizantes é novamente ilustrativo. Ao longo das últimas décadas, a América do Sul tem ampliado a importação de fertilizantes, chegando a 87,5% dos fertilizantes usados na região, sendo a Rússia responsável por um quinto das importações. Com o país exportador em conflito com a Ucrânia, tem se tornado mais urgente criar alternativas para proteger a produção agrícola. Já existe o comércio de bioinsumos entre os países da América Latina, no entanto ainda é incipiente. É claro que a substituição de uma porção significativa dos fertilizantes sintéticos por alternativas

<sup>4</sup> É importante mencionar que os biofertilizantes também possuem desvantagens frente aos químicos ou sintéticos. Por exemplo, dado que incluem microrganismos vivos, os biofertilizantes podem ser afetados pela morte destes ou perder sua eficácia por flutuações de temperatura ou por problemas de embalagem.



biológicas levará algum tempo, de forma que os insumos químicos seguirão desempenhando um papel importante para garantir a segurança alimentar mundial e melhorar a nutrição humana (CEPAL, 2022).

**Por outro lado, as cadeias produtivas da biomanufatura também podem gerar pressões ambientais e impasses com a segurança alimentar.** Em um cenário em que se projeta a necessidade de incrementar a produção agrícola com vistas à alimentação da humanidade, a produção de biomassa para a biomanufatura no próprio país pode se configurar um impasse entre países e regiões, na medida em que os mais pobres e em desenvolvimento são exportadores de *commodities* que abastecem os países mais ricos. Além disso, a expansão de biomanufatura pode estimular a expansão de monocultivos para alimentar as biorrefinarias, alterando padrões de uso da terra e fluxos de água e a produção nacional de alimentos. Nesse sentido, são necessárias políticas que visem conciliar o uso do espaço agricultável para a alimentação e para as demandas industriais de biomassa, evitando gerar impactos positivos para algumas nações em detrimento do bem-estar de países em desenvolvimento (OCDE, 2018).

**No que tange ao mundo do trabalho também é possível identificar possíveis impactos positivos e negativos. De maneira mais direta, devem ser favorecidas as empresas e os postos de trabalho que se encontram na ponta de processos de inovação.** Dada a necessidade de investimentos em P&D, as empresas que estão em sintonia com a fronteira tecnológica global e que já estão inseridas em setores intensivos em ciência e em pesquisa e desenvolvimento no uso de recursos biológicos devem encontrar maiores oportunidades, como é o caso, de empresas de base tecnológica (ou *startups*) ou empresas mais tradicionais que investem na área. Esse não é o perfil da maior parte das MPEs da América Latina. A maioria pode ser considerada defasada e com possibilidades muito restritas para se beneficiar de transformações desencadeadas pela digitalização, pela engenharia genética e outras inovações tecnológicas, estando distante da capacidade de ser envolvida em ecossistemas de inovação para a biomanufatura (CNI, 2019). Similarmente, em termos das ocupações, devem ser geradas oportunidades para trabalhadores altamente qualificados e bem remunerados ao redor do desenvolvimento tecnológico e da inovação em processos e produtos. Enquanto pessoas com menor escolaridade e com ocupações de qualificação média estão mais propensas a terem seus empregos eliminados ou substituídos em indústrias intensivas em carbono (OCDE, 2023). Ou seja, tanto no campo das empresas como dos empregos, devem ser beneficiados aqueles que já se encontram bem inseridos.

**Por outra parte, a biomanufatura pode criar oportunidades de inserção produtiva de estabelecimentos agrícolas ao redor das suas cadeias produtivas de forma mais descentralizada.** Existe um entusiasmo com a biomanufatura na medida em



que esta se diferencia da indústria de fontes fósseis devido a uma maior possibilidade de sua produção ser descentralizada e contribuir para o estabelecimento de novas cadeias produtivas. Isso permitiria impulsionar o surgimento de novas cadeias locais, gerando investimentos, empregos, conhecimento e renda descentralizada (ABBI, 2022). No entanto, os estudos voltados para a análise da geração de empregos, da criação de novos negócios locais ou da participação das micros e pequenas empresas nos ecossistemas de inovação que promovem a biomanufatura ainda são bastante escassos. Um desafio a ser enfrentado é como apoiar a estruturação dessas cadeias produtivas em um contexto de baixa produtividade e alto grau de informalidade. Atividades como a agricultura de pequena escala e subsistência, a bioprospecção<sup>5</sup>, o biocomércio<sup>6</sup> e a gestão de resíduos são comumente processos atravessados pela informalidade e pelo trabalho precário (Smit; Musango, 2015).

**Para avançar na inclusão é fundamental dar atenção à repartição dos benefícios gerados pela exploração de recursos genéticos.** A maior parte da biodiversidade global está concentrada em nações do Hemisfério Sul e a habilidade tecnológica para converter matérias-primas genéticas em produtos de viabilidade comercial é predominantemente detida por países desenvolvidos. Nesse sentido, riscos como a apropriação por meio das patentes e de práticas de biopirataria<sup>7</sup> podem minar as potencialidades socioeconômicas da biomanufatura para o desenvolvimento local. Além disso, dentro dos países o conhecimento sobre o uso dos recursos naturais está fortemente relacionado ao conhecimento tradicional de comunidades locais e povos indígenas sobre a utilização de recursos biológicos. Para lidar com esse desafio, acordos multilaterais têm sido criados - como o Protocolo de Nagoya no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica -, os quais definem um conjunto de regulamentos para reger a relação entre setores industriais envolvidos em atividades de pesquisa, desenvolvimento, fabricação e exploração de produtos que utilizam recursos genéticos da biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados a esses recursos (Portal da Indústria, 2021).

---

<sup>5</sup> A bioprospecção envolve a busca sistemática por organismos, genes, enzimas, compostos, processos e partes provenientes de seres vivos em geral (coletivamente chamados de recursos genéticos) que possam, eventualmente, levar ao desenvolvimento de um produto.

<sup>6</sup> O biocomércio abrange as atividades de produção/coleta, transformação e comercialização de bens e serviços derivados da biodiversidade nativa (espécie, recursos genéticos e ecossistemas) que são desenvolvidas de forma sustentável.

<sup>7</sup> Biopirataria é o nome dado à exploração e utilização de recursos naturais ou conhecimento tradicional a respeito desses recursos de forma ilegal. O tráfico de animais, a extração de princípios ativos e a utilização do conhecimento da população indígena sem autorização são exemplos de biopirataria.



A experiência da empresa Natura & Co, apresentada brevemente no Box 3, oferece percepções relevantes sobre o campo da biomanufatura e o envolvimento com comunidades de produtores locais.

### **Box 3: A biofabricação no caso Natura & Co**

**O grupo Natura & Co é um grupo de 4 marcas (Avon, Natura, The Body Shop e Aesop) de cosméticos e produtos de cuidados pessoais, reconhecido por sua abordagem sustentável e compromisso com a responsabilidade social e ambiental.**

As empresas do grupo têm buscado utilizar ingredientes derivados de fontes naturais, como plantas, microorganismos e algas, inovando na relação com suas cadeias de suprimentos e reduzindo a dependência de matérias-primas não renováveis. O desenvolvimento de novos produtos é resultado de investimentos em P&D e em capacidade produtiva, do fortalecimento da relação com comunidades locais produtoras da matéria-prima e da atenção à repartição de benefícios. A empresa conta com uma Gerência de Relacionamento e Abastecimento da Sociobiodiversidade, responsável por gerenciar todo o relacionamento com as comunidades fornecedoras, que reconhece que cada comunidade fornecedora terá necessidades e características diferentes (Silva, 2020).

**A atuação da Natura & Co tem gerado resultados positivos em termos ambientais e sociais e tem fortalecido a capacidade de pequenos produtores.**

Conforme informações apresentadas pelo grupo empresarial, para além da conservação de 2 milhões de hectares de floresta, a utilização de ingredientes da sociobiodiversidade tem beneficiado 7 mil famílias na Amazônia e mais de 9 mil em todo o Brasil, e há novas ações em comunidades do Equador e da Colômbia. A empresa apoia o fortalecimento dos pequenos produtores por meio de programas de formação e de investimentos na capacidade de processamento. A partir da planta de óleos vegetais da empresa na Amazônia são desenvolvidos projetos em parceria, incluindo a capacitação da cadeia e o planejamento integrado da safra (Silva, 2020). Em 2021, houve um aporte de aproximadamente R\$44 milhões em valor para beneficiar 46 comunidades fornecedoras de insumos da sociobiodiversidade, um aumento de 21% comparado ao ano anterior (Natura&CO, 2021).

**Diante da experiência exitosa da empresa, tem se discutido a necessidade de passos adicionais para reforçar o caráter sustentável ou natural dos produtos.**

Por uma parte, tem-se reconhecido a necessidade de avançar em mecanismos de rastreabilidade e de certificação de origem sociocultural que permitam diferenciar insumos



provenientes de manejo de sistemas agroflorestais do cultivo em larga escala de determinadas espécies (Costa *et al.*, 2021). Por outra parte, o campo da *clean beauty* tem pautado a necessidade de regulações por parte dos órgãos governamentais no Brasil com vistas a eliminar o máximo possível as substâncias sintéticas dos produtos finais e potencialmente prejudiciais à saúde, a exemplo de como já acontece em países europeus (Kalil *et al.*, 2022). Nesse sentido, a Natura definiu como meta a utilização de 95% de ingredientes renováveis ou naturais e fórmulas biodegradáveis até 2030.

**O caso da Natura indica que a atuação de uma empresa pode trazer resultados positivos tanto ambientais como sociais, criando oportunidades para a inclusão produtiva, na medida em que dá atenção a diversas questões relevantes para além da transação comercial.** A Natura se propõe a ter uma relação de médio e longo prazo com as comunidades fornecedoras, investe no seu desenvolvimento e na comunicação com esses grupos, observando a sua heterogeneidade.

**Ao mesmo tempo, é importante reconhecer que a inclusão produtiva dos produtores de pequeno porte da Amazônia não poderá ser respondida apenas pela atuação da empresa.** Há um número muito maior de produtores na região, muitos dos quais precisam de um apoio ainda mais significativo para se estruturar. É por meio de uma atuação articulada entre governo e empresas que as possibilidades de inclusão parecem mais promissoras.

### 2.3. Certificações Socioambientais

**Conforme consumidores e governos tornam-se mais conscientes em relação aos impactos negativos das ações humanas sobre o meio ambiente, tem crescido o número de organizações certificadoras e iniciativas de rótulos ecológicos.** Para consumidores, os selos (*ecolabel*) e as certificações informam sobre a sustentabilidade de suas escolhas (Meis-Harris, 2021) ao adquirir determinado produto; enquanto para governos, são uma ferramenta para encorajar práticas ambientais compatíveis com uma economia mais sustentável (Syviengxay, 2010). Já para as empresas, as certificações podem contribuir para aumentar a sua vantagem competitiva ao atestar a excelência de suas operações e o *compliance* com padrões ambientais. Em alguns setores, os requisitos de varejistas e cadeias de suprimentos estão se tornando mais importantes do que as preferências diretas dos consumidores. Embora as certificações sejam voluntárias e não legalmente obrigatórias, nesses casos elas têm se tornado um requisito, como no comércio internacional de *commodities* (Saget *et al.*, 2022).



Há diferentes tipos de instrumentos que têm sido utilizados para garantir padrões ambientais e sociais. Entre os instrumentos estão as normas da ISO 14000, o conjunto de práticas ESG (*environmental, social and governance*, na sigla em inglês) e a criação de rótulos e selos para atestar a qualidade dos produtos e seu processo produtivo. Esses instrumentos buscam definir referências para equilibrar os resultados econômicos das empresas com dimensões ambientais e sociais. Em termos ambientais, estimula-se a gestão de resíduos, a conformidade com legislações ambientais e a adoção de práticas sustentáveis. Já em termos sociais é comum que se dê atenção às condições de trabalho decente (Heras-Saizarbitoria; Boiral; Junguito, 2020) e à responsabilidade social das empresas com o entorno de suas plantas, o que pode incluir a contratação de mão de obra local, o estabelecimento de parcerias com fornecedores locais e o apoio ao desenvolvimento de pequenos negócios na região.

A tabela a seguir sintetiza os impactos de maneira mais ampla e em específico com a inclusão produtiva a partir desta narrativa.

**Tabela 5:** Síntese dos impactos potenciais gerados pela estratégia das certificações socioambientais.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melhora do desempenho das empresas em termos ambientais;</li><li>• Melhora nos níveis de segurança do trabalho e de trabalho decente;</li><li>• Desenvolvimento de práticas de responsabilidade social, especialmente com comunidades locais em suas operações.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Greenwashing</i>: Algumas empresas podem usar certificações socioambientais como uma ferramenta de marketing sem realmente implementar práticas sustentáveis.</li><li>• Produtos verdes certificados podem se tornar caros e inacessíveis para a maior parte da população;</li><li>• As certificações se orientam mais para aspectos ecológicos do que para os aspectos sociais.</li></ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estímulo a que as empresas contratem serviços e fornecedores locais, estimulando oportunidades de negócios para empreendedores locais;</li><li>• Oportunidades nas áreas de gestão ambiental, responsabilidade social,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O custo da certificação pode ser alto e o processo de certificação pode ser oneroso, especialmente para pequenas e médias empresas;</li><li>• Inclusão produtiva não é considerada como um critério de avaliação das empresas.</li></ul>



	desenvolvimento sustentável, auditoria e consultoria ambiental, etc.	
--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

**Entre a diversidade de instrumentos envolvidos nessa narrativa, por vezes há unidimensionalidade ou pouca precisão, o que pode facilitar a prática de *greenwashing*, situação em que as empresas se apresentam como mais ecologicamente responsáveis do que realmente são.** Algumas certificações de práticas sustentáveis podem ser menos rigorosas, levando empresas a imitar a prática com versões menos confiáveis. Exemplos incluem rótulos ecológicos autodeclarados sem verificação externa, certificações vagas que não especificam os benefícios ambientais e certificações sem verificação independente por terceiros. Segundo Berry e Weaver (2018), a proliferação de certificações para uma ampla gama de produtos a partir dos anos 2000 levantou o debate de quais padrões são aceitáveis. Em alguns casos, as avaliações também são unidimensionais, ou seja, ressaltam uma dimensão da qualidade ambiental e omitem outras qualidades desejáveis ou indesejáveis. O envolvimento com causas ambientais e a adoção de critérios de sustentabilidade ambiental, social e de governança (ESG) tornaram-se aspectos relevantes para certos investidores, estimulando muitas empresas a se concentrarem em adotar práticas mais ecologicamente responsáveis. No entanto, algumas empresas podem optar por atalhos, alegando adotar essas medidas para ganhar aprovação, quando, na realidade, não as estão implementando adequadamente; bem como as empresas certificadoras ESG têm sido examinadas devido a preocupações sobre a confiabilidade de suas avaliações (Billio *et al.*, 2021).

**Nesse sentido, também há evidências da limitação dos resultados gerados pelas certificações, indicando a necessidade de combiná-las com outros tipos de intervenções.** Por exemplo, quanto à rotulagem de produtos, Yokessa (2019) ressalta que esta prática não é suficiente para melhorar a performance ambiental - e que, portanto, é necessário combiná-las com outras ferramentas regulatórias, como taxação, subsídio e banimento de produtos poluentes. Heras-Saizarbitoria, Boiral e Junguitu (2020) analisam a contribuição de padrões de gestão ambiental certificáveis, como ISO 14001 e o Sistema de Ecogestão e Auditoria (EMAS), para o desempenho ambiental corporativo e observa um fraco aprimoramento do resultado ambiental, colocando em dúvida o impacto positivo das certificações. Ainda, o pouco conhecimento sobre os rótulos ecológicos e a fraca identificação das diferenças entre eles limitam o papel das certificações, levando à



necessidade de maior sensibilidade ambiental entre os consumidores para que façam escolhas mais informadas (Iraldo; Griesshamer; Kahlenborn, 2020).

**Além disso, as certificações podem não ser uma solução possível para empresas de pequeno porte, devido aos seus custos elevados e benefícios limitados, especialmente em países do Sul Global.** Apesar da aparente situação ganha-ganha para os agentes envolvidos, nem sempre isso será verdade. O processo de obtenção de certificações pode ser caro e complexo, especialmente para pequenas e médias empresas. Isso limita a acessibilidade das certificações e pode favorecer empresas maiores ou que já cumprem padrões ambientais ou sociais. No contexto de comércio internacional, a situação é ainda mais complexa, pois a requisição de selos ambientais pode agir como práticas discriminatórias ou protecionistas, prejudicando, sobretudo, os países em desenvolvimento. Em termos dos benefícios obtidos, os prêmios de preços<sup>8</sup> nem sempre são tão significativos. Apesar de pesquisas em países desenvolvidos mostrarem que os consumidores estão dispostos a pagar a mais por produtos como alimentos, nutrição e cuidados pessoais (Blackman; Naranjo, 2012), não necessariamente o mesmo ocorre em países de renda mais baixa, em que o aumento de preço em produtos *eco-friendly* pode excluir uma parcela da população do acesso e consumo. Apesar da dificuldade maior para pequenas e médias empresas obterem certificações devido ao custo elevado e à falta de competência e sistemas de gestão apropriados (Flagstad; Hauge; Kjos Johnsen, 2022), também há empresas que têm apostado na comprovação de práticas sustentáveis para expandir e captar investimentos em fundos verdes (Honorato, 2022).

**Em termos de geração de ocupações, a crescente preocupação com sustentabilidade, tende a gerar demanda por profissionais nessa área. No entanto, as posições tendem a ser ocupadas por pessoas já bem inseridas no mercado de trabalho.** O perfil da força de trabalho dos empregos verdes em empresas certificadas tende a ser profissionais com alta escolarização, com formação técnica ou superior, e alta qualificação profissional especializada nos conhecimentos e habilidades das práticas e processos "verdes" exigidos pelas certificações.

**Na avaliação proposta pelos instrumentos mais recorrentes nesta narrativa, é dada pouca atenção à inclusão produtiva.** Alguns instrumentos estão exclusivamente preocupados com questões ambientais, como a ISO 14000. Enquanto instrumentos mais abrangentes, como a agenda ESG, abordam, dentro da empresa ou cadeia produtiva, o combate ao trabalho infantil e ao trabalho escravo e a promoção do trabalho decente; e fora da empresa, a resposanbilidade social com a comunidade do entorno. Ainda que esses últimos pontos possam ter conexão com a inclusão produtiva, não chegam a constituir um

---

<sup>8</sup> É a possibilidade de cobrar um valor superior (prêmio) devido aos diferenciais que uma determinada empresa ou produto apresenta frente às demais opções similares.



critério sob o qual as empresas são avaliadas. De forma que a inclusão produtiva não é colocada como uma meta a ser perseguida ou valorizada.

O Box 4 reúne as percepções de duas pesquisas comparando a adoção da agenda ESG por empresas de pequeno e grande porte.

#### **Box 4: ESG em pequenas e grandes empresas do país**

**No Brasil tanto empresas de grande como de pequeno porte têm avançado na adoção de práticas relacionadas à agenda ESG. No entanto, o seu conhecimento sobre o tema é desigual.** Segundo o levantamento da CNI (2022), que envolveu especialmente empresas grandes do setor industrial, 77% dos gestores da área estão familiarizados com os critérios ESG, enquanto 49% indicaram que os critérios ESG estão formalizados na estratégia corporativa, o que sugere uma dificuldade de articulação dos critérios com as decisões estratégicas das empresas. Ao mesmo tempo, um levantamento do Sebrae (2022) junto a micro e pequenas empresas (não restritas ao setor industrial) indica que apenas 14% das empresas conhecem o termo ESG, ainda que 72% dos empresários conheçam bem práticas associadas à sustentabilidade.

**Em termos do tipo de práticas adotadas, empresas grandes e pequenas parecem convergir em suas prioridades.** Na dimensão ambiental, a redução de resíduos e do consumo de água recebe maior atenção, enquanto a redução de emissões é mencionada com menor frequência. Na dimensão social, o cumprimento das obrigações legais trabalhistas e saúde e segurança no trabalho são as principais questões mencionadas; enquanto o relacionamento com as comunidades (no caso das grandes) e o incentivo ao desenvolvimento dos empregados (no caso das pequenas) são menos abordados. Já no âmbito da governança, os grupos coincidem na prioridade de promover uma conduta ética e transparente. Na comparação entre as dimensões ambiental e social, é possível afirmar que tanto para empresas grandes como pequenas a dimensão ambiental tem precedência à social (CNI, 2022; Sebrae, 2022).

**Uma diferença marcante entre a dinâmica dos grupos de empresas é a motivação para a adoção das práticas associadas à agenda ESG.** Enquanto as grandes empresas parecem influenciadas pelo mercado consumidor, seu conselho de administração e acionistas; as MPEs não recebem essa mesma pressão de seus *stakeholders*. Segundo o Sebrae, apenas um terço dessas empresas já se sentiram pressionadas ou cobradas para incorporar medidas ligadas à agenda ESG. A pesquisa indica que as principais razões que mobilizam as micro e pequenas empresas são a compreensão da importância dessas questões para o seu negócio ou a relevância que

esses temas têm para a sociedade como um todo. Assim, enquanto as grandes empresas são movidas com base em oportunidades de negócio, a adoção das pequenas está mais relacionada à decisão individual dos empreendedores.

**Esse cenário revela possíveis desafios para a inclusão produtiva em conexão com a sustentabilidade.** Enquanto a adoção de práticas sustentáveis se torna uma necessidade crescente entre grandes empresas do país e 92% dessas indicam envolver a cadeia de fornecedores em sua estratégia, a falta de atenção das MPEs pode acabar inviabilizando o encadeamento com empresas maiores ou o acesso a mercados de maior valor agregado. E, de maneira geral, a ausência do tema da inclusão produtiva faz com que esta não seja uma prioridade no desenvolvimento das empresas.

### 3. Áreas prioritárias para a inclusão produtiva

Tendo analisado os principais desafios para a transição na indústria e as narrativas de solução que se apresentam, esta seção busca discutir áreas de atividade prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade. **Neste estudo, assumimos que as áreas de atividade prioritárias para a inclusão produtiva são aquelas que contam com evidências de que são capazes de, simultaneamente, gerar ocupações e contribuir para enfrentar os desafios associados à transição.** Os desafios em questão e as possíveis áreas de atividade foram abordados nas seções anteriores. Nesta discussão final, buscamos relacionar essas duas perspectivas a partir do olhar da inclusão produtiva.

**O conjunto de subseções a seguir sistematiza o processo de identificação dessas áreas e avança na discussão do que precisa ser feito para liberar o seu potencial.** Na primeira subseção, discute-se quais áreas de atividades estão associadas à superação dos desafios estratégicos e as áreas priorizadas são agrupadas em três grupos a depender do seu alinhamento com a transição e a existência de condições favoráveis para o seu desenvolvimento. A segunda subseção sistematiza apontamentos do que precisa ser feito para liberar o potencial das áreas identificadas tendo em vista a participação do governo, da sociedade civil e das empresas. Nessa seção também são apresentadas as propostas que o governo federal tem formulado para a transição no setor da Indústria.

#### 3.1 Questões críticas e áreas de atividade

**Na primeira seção deste capítulo, elencamos um conjunto de desafios considerados como estratégicos para pensar a transição para a sustentabilidade na**



**indústria.** Nos parágrafos a seguir discutimos quais áreas de atividade mencionadas na seção de narrativas permitiriam lidar com os limites identificados e gerar oportunidades no processo de transição.

*Questão crítica 1 - Estimular a transição energética e a eficiência material das indústrias de grande porte e explorar as oportunidades para encadeamentos produtivos ao longo das cadeias*

**O aumento da eficiência das grandes empresas, muitas vezes, está associado aos setores que devem reduzir o número de ocupações, exigindo a realocação de mão de obra.** Setores como a indústria extrativista e a indústria automotiva (discutido anteriormente) que estão associadas a um grande impacto ambiental precisam passar por transformações nos próximos anos, mas essas não projetam um balanço positivo para criação de novas ocupações. Seguindo as prioridades da agenda mais atual de ESG, essas indústrias tendem a trabalhar para reduzir o seu impacto ambiental, no entanto sem gerar novas ocupações. Em alguns casos, inclusive, pode ocorrer o processo inverso, com eliminação e substituição de empregos à medida que a agenda da digitalização avançar. De acordo com Balsmeier e Woerter (2019), o aumento do investimento na digitalização está associado ao aumento do emprego de trabalhadores altamente qualificados e à redução do emprego de trabalhadores pouco qualificados, com um efeito líquido apenas ligeiramente positivo. A menos que a discussão global sobre sustentabilidade das empresas passe a incluir de maneira mais substantiva critérios quantificáveis associados à geração de ocupações, a realocação de pessoas deve ser a situação mais recorrente para essas indústrias.

**Um tipo de situação que exige atenção em especial são as pequenas cidades do interior ou litoral que contam com a presença de grandes indústrias extrativas, que com o tempo devem ter suas operações descontinuadas.** Enquanto esses municípios tipicamente possuem capacidades técnicas limitadas e baixa arrecadação, a chegada de grandes empresas extrativas é vista como uma oportunidade de ampliar os recursos do município. Com o tempo, a economia da localidade passa a ser organizada em grande medida em função dessas empresas, seja de forma direta ou indireta. Nesse contexto, é preciso preparar os municípios para quando as operações forem descontinuadas, seja pelo esgotamento dos recursos ou pelos limites definidos pela legislação. Um plano de descontinuidade deveria incluir a participação da população local e buscar garantir que as capacidades dos municípios sejam reforçadas e que haja uma diversificação da atividade econômica. Em conjuntos de municípios em que há mais de uma



empresa instalada, seria possível pensar em estratégias conjuntas entre as empresas e governos locais para alavancar o território como um todo.

**No que se refere às grandes empresas, as oportunidades que são identificadas como mais promissoras estão associadas à economia circular, no entanto é preciso dar maior atenção à qualidade das ocupações geradas.** Há diversas estimativas de crescimento da economia circular na América Latina (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016) e evidências do potencial de geração de empregos. De acordo com a Global Alliance Incinerator Alternatives (Ribeiro-Broomhead; Tangri, 2021), enquanto são geradas duas ocupações em aterros ou em incineração para cada 10 mil toneladas de lixo, para o mesmo montante são geradas, a depender do tipo de resíduo, 7 ocupações em compostagem, 55 remanufatura, 115 em reciclagem e 404 em reparação, além das ocupações em redesenho, redução e reuso. No entanto, a geração de oportunidades na economia circular enfrenta desafios. Por uma parte, enquanto as soluções circulares têm se tornado cada vez mais parte da estratégia competitiva das empresas (Meira, 2021), a ênfase recai sobre a dimensão ambiental, negligenciando a dimensão social (Bjørnbet *et al.*, 2021). Por outra parte, as atividades são frequentemente desempenhadas por empresas informais e trabalhadores com baixa qualificação em ambientes de trabalho precários e sem proteção social, ou seja são geradas ocupações de baixa qualidade<sup>9</sup>. Assim, para explorar as oportunidades de qualidade na economia circular é preciso aprimorar as condições para o seu desenvolvimento (Circle Economy; OIT; S4YE, 2023; Ellen Macarthur Foundation, 2017; Geissdoerfer *et al.*, 2017).

*Questão crítica 2 - Induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental no país que permitam a redução das desigualdades sociais e regionais e aproveitem oportunidades emergentes*

**Com relação à indução de novas oportunidades de industrialização, duas áreas parecem especialmente promissoras, a primeira delas é a biomanufatura.** Segundo a CEPAL (2022), existe uma perspectiva de crescimento expressivo de diferentes setores associados à biomanufatura como: biofármacos e outros produtos biotecnológicos, química verde na produção de biofertilizantes, cosmética verde ou “*clean beauty*” (com ocupações em torno da bioprospecção e bioprocessamento) e no desenvolvimento e

---

<sup>9</sup> Existem diferentes tipos de vínculos de ocupações no setor: catadores/catadoras organizados em cooperativas e unidades de triagens; catadores independentes, dinâmicas informais, em territórios urbanos específicos; empresas especializadas em grande volume de materiais (supermercados, shows e evento, etc); empresas especializadas em logística reversa; empresas especializadas remanufatura e desmanufatura de eletrônicos; empresas especializadas em processos biotecnológicos de resíduos industriais, etc. Ainda, estima-se grande presença de PMEs nesse setor, mesmo sendo difícil quantificar essas ocupações e a expressão regional delas no país.



fabricação de bioplásticos e novos materiais. O Brasil tem vantagens nessa área devido à sua grande biodiversidade e a capacidade desenvolvida ao longo do tempo para processar biomassa. E como muitas dessas atividades se baseiam no uso de recursos biológicos com especificidades territoriais são geradas oportunidades de ocupações no meio rural, especialmente nos setores agrícola e agroindustrial, promovendo também a descentralização das oportunidades. Nesse sentido, a biomanufatura pode ser uma estratégia para inserir comunidades tradicionais e agricultores familiares (ABBI, 2023). Especificamente no âmbito dos bioquímicos, a biomanufatura emerge como uma ferramenta estratégica para a conversão de biomassa em produtos de alto valor agregado, potencialmente reduzindo a dependência de importações e amenizando o impacto negativo no saldo da balança comercial do país<sup>10</sup> (MDIC, 2023). Apesar das vantagens existentes, as iniciativas no país ainda são incipientes, sendo necessário melhorar as condições para investimentos na área e no desenvolvimento de novas tecnologias (ABBI, 2023).

**A segunda área apontada como prioritária para potencializar a industrialização do país e com potencial para a geração de ocupações é o complexo econômico e industrial da saúde (CEIS).** A pandemia de Covid e a possibilidade de novas doenças tropicais, assim como a tendência de envelhecimento da população, têm tornado cada vez mais relevante o desenvolvimento da indústria da saúde do país (Carlson *et al.*, 2022). O Brasil conta com o maior sistema universal de saúde do mundo e possui um sistema produtivo e inovativo na área com atividades na indústria e nos serviços<sup>11</sup>, responsável por mobilizar cerca de 10% do PIB e um terço do esforço científico e de pesquisa (Gadelha, 2022). O setor, no entanto, apresenta o segundo maior déficit da balança comercial, indicando que o país não produz o que consome. O Brasil é altamente dependente da importação de fármacos, medicamentos, dispositivos, equipamentos médicos e produtos biotecnológicos para suprir a demanda interna (Polo, 2023). Tal dependência mantém o maior sistema de saúde pública do país, o SUS, vulnerável a acontecimentos globais. Essas circunstâncias revelam o potencial de aprofundar o desenvolvimento do setor e gerar mais ocupações, assim como promover empresas pequenas e médias, que podem compor as cadeias produtivas. Em 2019, de maneira mais direta, o setor já era responsável por 6,8 milhões de ocupações e, mesmo durante os períodos de crise econômica, houve expansão no número de ocupações. É importante notar que 66,3% dessas posições eram ocupadas

---

<sup>10</sup> Em 2020, o saldo negativo de produtos químicos atingiu cerca de US\$ 16 bilhões, sendo aproximadamente metade desse montante proveniente de fertilizantes químicos (MDIC, 2023)

<sup>11</sup> O complexo industrial da saúde envolve ao mesmo três subsistemas: 1) O subsistema de base química e biotecnológica relacionado à produção de medicamentos, insumos farmacêuticos ativos, vacinas e reagentes para diagnósticos; 2) O subsistema de base mecânica, eletrônica de materiais relacionado a equipamento mecânico, equipamentos eletrônicos, próteses e órteses, materiais de consumo e dispositivos de diagnóstico; e 3) O subsistema de serviços que inclui a atenção primária, hospitais, ambulatórios, serviços de diagnósticos, varejo e distribuição (Gadelha *et al.*, 2022).



por mulheres, numa realidade contrastante com o restante da economia em que a participação de mulheres é de 40,8% (Manzano; Krein; Santos, 2022). A adoção de tecnologias no setor também tem provocado mudanças nas ocupações, mas não tem gerado um saldo negativo (Gimenez *et al.*, 2022).

*Questão crítica 3 - Fomentar arranjos produtivos em que as MPMEs podem ter um papel importante no processo de industrialização com sustentabilidade ambiental, promovendo também a sua produtividade*

**Este último desafio tem sido em grande medida negligenciado na literatura.** As narrativas da transição sustentável na indústria no Brasil são tipicamente lideradas por grandes empresas e tendem a enfatizar asecoinovações que visam melhorar o desempenho ambiental dos produtos, processos e serviços industriais, destacando o objetivo de reduzir o impacto ambiental da produção e o consumo de recursos naturais. As metas de criação de empregos e oportunidades de novos negócios, em especial as pequenas e médias empresas, estão pouco articuladas a essas discussões. As propostas para a transição também tipicamente têm custos e complexidade implicados, tornando as mudanças muitas vezes inviáveis para as MPMEs. Além disso, estratégias de arranjos produtivos locais (APLs) têm recebido menor atenção na discussão sobre a transição para a sustentabilidade (Lis; Mackiewicz, 2023). Dada a relevância desse grupo de empresas para as ocupações do setor da indústria, é fundamental criar uma estratégia que permita reestruturar o seu desenvolvimento.

**As áreas apontadas como prioritárias acima apresentam diferentes graus de alinhamento com a transição para a sustentabilidade e reúnem condições mais (ou menos) favoráveis para o seu desenvolvimento.** A tabela a seguir apresenta as áreas identificadas em três grupos, conforme apresentado nos demais capítulos setoriais deste estudo.

**Tabela 6:** Áreas prioritárias para a inclusão produtiva no setor da indústria.

<b>Área de atividade prioritária</b>	<b>Alinhamento com a transição para a sustentabilidade?</b>	<b>Condições favoráveis para a transição com IP?</b>
<i>Grupo 1 - Áreas não alinhadas com a agenda de sustentabilidade, e que precisam ser reestruturadas com atenção à inclusão produtiva</i>		
<b>Apoio a MPEs</b>	As MPEs, de maneira geral,	Apesar de existirem atores,



	<p>não têm sido atores relevantes na discussão sobre a transição para a sustentabilidade na indústria. Apesar de uma parcela adotar práticas sustentáveis, essas tipicamente se dão por conta da consciência individual dos empreendedores e não pelos mercados que acessam.</p>	<p>como o Sebrae, que atuam junto a essas empresas, a transição para a sustentabilidade não ocupa um lugar relevante na agenda e as narrativas postas em discussão na indústria abordam essas empresas apenas de maneira indireta.</p>
<p><i>Grupo 2 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade, mas que precisam ser estruturadas para que a transição seja acompanhada de inclusão produtiva e impactos sociais positivos</i></p>		
<p><b>Economia circular</b></p>	<p>A economia circular está fortemente relacionada a uma maior sustentabilidade ambiental na medida em que contribui para desafios como a redução de resíduos e uma maior eficiência energética.</p>	<p>Há um interesse econômico crescente na área, no entanto as ocupações geradas são tipicamente de baixa qualidade, de maneira que os negócios que têm sido criados não aproveitam plenamente as oportunidades existentes.</p>
<p><b>Biomanufatura</b></p>	<p>A biomanufatura busca aproveitar insumos biológicos, substituindo produtos químicos, o que favorece a sustentabilidade ambiental e pode criar novas oportunidades de industrialização em regiões em que a indústria está em grande medida ausente.</p>	<p>Apesar de haver um interesse crescente na área e mais atores, como a CNI e o MDIC terem criado secretarias dedicadas à bioeconomia, ainda faltam articulações e instrumentos de investimento que podem viabilizar o desenvolvimento da área.</p>
<p><i>Grupo 3 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade e inclusão produtiva, mas que demandam uma aceleração da transição</i></p>		
<p><b>Complexo econômico e industrial da saúde (CEIS)</b></p>	<p>O desenvolvimento desse complexo fortalece a capacidade do país de responder a crises globais de saúde como pandemias - as quais serão mais frequentes com avanço das mudanças climáticas - e permite atender melhor algumas das necessidades relacionadas ao envelhecimento da população.</p>	<p>A visão do CEIS vem sendo desenvolvida há vários anos pela Fiocruz e o setor já conta com um grande número de empresas e uma capacidade de pesquisa desenvolvida. Recentemente o governo federal lançou uma estratégia para desenvolver o complexo no país com envolvimento dos ministérios da Saúde e do Desenvolvimento da Indústria, Comércio e Serviços.</p>

Fonte: Elaboração própria.



### 3.2 Recomendações de atuação para atores-chave

**Para que as áreas identificadas acima realizem o seu potencial, é preciso contar com a atuação articulada do governo, das empresas e do terceiro setor.** Não há nada automático no desenvolvimento dessas áreas se não houver ações e estratégias desenhadas nessa direção. As ações necessárias em cada área também dependem das condições que já existem para o seu desenvolvimento. A seguir são sistematizados os principais desafios para o desenvolvimento das quatro áreas mencionadas acima e são apontadas ações necessárias. Ao final da seção é apresentada uma tabela síntese com indicações do papel do governo, das empresas e do terceiro setor em cada caso.

#### *Apoio a MPEs*

**Com relação às MPEs, é preciso desenvolver um ecossistema de organizações que promova a sua reestruturação produtiva em conexão com as demandas da sustentabilidade ambiental e inclusão.** Dado que a participação das micro e pequenas empresas na discussão sobre sustentabilidade ainda é restrita, é preciso investir no desenvolvimento de capacidades das organizações e instituições que atuam junto às MPEs. Bem como, é importante a formação de redes e a produção de conhecimento de forma que progressivamente possa ser consolidado um ecossistema de organizações e uma comunidade epistêmica que promovam a sua reestruturação.

**Por uma parte, é importante que sejam desenhados os instrumentos de certificação, qualificação, digitalização, acesso a recursos financeiros e a mercados** que permitam inserir as pequenas empresas no processo de transição, os quais podem contar com o apoio de empresas e da sociedade civil (Saget *et al.*, 2022).

**Por outra parte, para que essas empresas se insiram no processo de industrialização do país, é preciso ir além de incentivar a adoção de práticas sustentáveis e pensar nos arranjos produtivos que permitam a sua inserção em cadeias promissoras.** Nesse sentido, a experiência na formação de *clusters* e arranjos produtivos locais (APLs) pode ser de grande valia. Essas abordagens propõem que a proximidade geográfica entre um grande número de pequenas empresas pode gerar um ambiente de aprendizagem, competição e cooperação em que economias de escopo tornam o conjunto de empresas competitivo. A literatura a este respeito tem estado pouco presente na discussão sobre transição para a sustentabilidade, mas pode ser estratégica para a inclusão das MPEs (Lis; Mackiewicz, 2023). As ações nessa direção visam apoiar a aglomeração, em sua maioria de micro e pequenas empresas, incluindo a atenção a formas de coordenação, acesso ao crédito, capacitação, infraestrutura física, acesso a mercados e



difusão tecnológica (Borin, Matos, Cassiolato, 2014). As ações de apoio aos APLs estiveram presentes no Brasil especialmente durante a década de 2000, no entanto perderam força no período seguinte.

### *Economia circular*

**No campo da economia circular, é preciso aprimorar as condições de desenvolvimento da área para que sejam geradas ocupações de melhor qualidade.** Primeiro, é preciso fortalecer o ambiente regulatório, estimulando o investimento das empresas em novas tecnologias e no uso de materiais recicláveis, assim como as condições para a formalização das empresas no setor (que indicam ser sobrecarregadas com os impostos) (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

**Segundo, é preciso estimular parcerias entre grandes atores da indústria em setores de maior valor agregado (como o setor de equipamentos eletrônicos ou baterias) e organizações que atualmente se encontram na informalidade.** Enquanto as primeiras contam com capacidade instalada para criar modelos de negócio como remanufatura e remodelagem de processamento, as organizações informais têm uma grande capilaridade e organização já estabelecidas. Por meio dessas parcerias, podem ser criadas as condições para a formalização, obter ganhos de escala e capacidade de processamento (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Sem uma conexão com a cadeia produtiva e as possibilidades de processamento dos materiais, o que se pode fazer no campo da economia circular é limitado.

**Terceiro, é preciso um maior investimento em capacitação para a economia circular.** Ainda que as habilidades necessárias no Sul Global precisem ser melhor estudadas, há evidências de que a formação para modelos de negócios circulares, como logística reversa e remanufatura, exigem uma dotação inicial de competências técnicas e interpessoais que têm recebido pouca atenção das instituições de ensino e formação, criando uma lacuna profunda de capacidades em comparação com o Norte (Circle Economy; OIT; S4YE, 2023; Geissdoerfer *et al.*, 2017). Enquanto não for dada atenção a esses desafios, as ocupações de qualidade na economia circular devem se manter limitadas.

### *Biomanufatura*

**Apesar do Brasil já contar com avanços importantes, é preciso aprimorar o desenvolvimento tecnológico.** O Brasil já conta com uma rede de institutos dedicados à inovação em bioeconomia a partir da articulação que tem sido desenvolvida com a Empresa



Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) em cooperação com o Ministério de Ciência e Tecnologia. No entanto, ainda se sabe pouco sobre como aproveitar a biodiversidade do país, é preciso mais investimentos que viabilizem as pesquisas na área, que em geral são mais longas que as de outros campos, como o desenvolvimento de soluções digitais. Por isso, a implementação de políticas de inovação que direcionem investimentos para as diversas classes de tecnologias de biomanufatura é crucial (ABBI, 2023; EMBRAPII, 2023).

**Uma segunda questão relevante está associada à participação de comunidades tradicionais e agricultores familiares.** O Brasil avançou na elaboração de marcos que regulamentam o acesso e repartição de benefícios por meio da Lei da Biodiversidade (2015), no entanto persistem desafios expressivos em aproveitar o conhecimento tradicional e na organização dos produtores em cooperativas e associações para que possam se capacitar e elevar sua produtividade e competitividade para se integrar às cadeias produtivas. Adicionalmente, para viabilizar a participação de comunidades locais é importante **contar com a capacidade de processamento próximo dos produtores, assim como as condições logísticas para escoar os produtos.** Sem avanços nesse sentido, a inserção do país continuará sendo predominantemente via commodities (ABBI, 2023; EMBRAPII, 2023).

#### *Complexo industrial e econômico da saúde*

**Para o desenvolvimento das ocupações na indústria da saúde, é preciso mobilizar estratégias que permitam acelerar o seu desenvolvimento, aproveitando as condições favoráveis.** Gadelha (2022) aponta que o Estado precisa promover a articulação coordenada do complexo, regulando o setor privado e atuando para garantir que o interesse público seja atendido, promovendo também alinhamento das inovações do CEIS com as demandas de saúde coletiva (Augusto *et al.*, 2012).

**Além disso, a inovação é a base dessa indústria, e o país precisa superar a dependência tecnológica que limita o seu avanço.** Assim, é preciso que haja mais investimentos em ciência, tecnologia e inovação com produção nacional de máquinas e equipamentos, fármacos, produtos biotecnológicos, o que pode promover o desenvolvimento da longa cadeia produtiva do setor no país (Berloquin, 2015). Dessa forma, o setor pode gerar ocupações com diferentes níveis de qualificação em áreas como pesquisa, manufatura, logística e desenvolvimento tecnológico.

**A presença regional da indústria da saúde também pode catalisar o desenvolvimento em áreas específicas.** A produção de equipamentos médicos e medicamentos não apenas impulsiona a inovação, mas também melhora o acesso da

população a tecnologias essenciais para diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças (Vargas *et al.*, 2013). **Programas voltados para as pequenas e médias empresas** podem favorecer a criação de arranjos produtivos que contribuam para o desenvolvimento local. Para aproveitar as novas ocupações que surgem com a adoção de tecnologias da indústria 4.0, também é apontada a **necessidade de aprimorar os currículos de formação relacionados à área** (Gimenez *et al.*, 2022).

A tabela a seguir sintetiza o papel que é identificado para governo, empresas e para o terceiro setor no desenvolvimento das áreas prioritárias discutidas acima.

**Tabela 7:** Síntese do papel do governo, das empresas e do terceiro setor na transição para avançar nas áreas prioritárias.

Áreas prioritárias e ações necessárias	Governo	Empresas	Terceiro setor
<b>Apoio a MPEs</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir no desenvolvimento de capacidades das organizações e instituições que atuam junto às MPEs para abordar a transição para a sustentabilidade;</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação de redes e produção de conhecimento sobre MPEs e transição para a sustentabilidade;</li> </ul>		X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover programas de certificação, acesso a crédito e formação acessíveis para MPEs para viabilizar sua inserção em mercados mais promissores alinhados à transição para a sustentabilidade;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover arranjos produtivos locais que permitam inserir as MPEs no processo de industrialização do país.</li> </ul>	X	X	X
<b>Economia circular</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer o ambiente regulatório para o investimento em novas tecnologias e o uso de materiais recicláveis, assim como as condições para a formalização das empresas no setor;</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer parcerias entre grandes atores da indústria em setores de maior valor agregado</li> </ul>		X	X

e organizações que atuam na economia circular, as quais podem se encontrar na informalidade;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar o investimento no desenvolvimento de capacidades em modelos de negócio circulares, incluindo capacidades técnicas e interpessoais.</li> </ul>	X	X	X
<b>Biofabricação</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar o investimento em CT&amp;I para a biofabricação, aproveitando as estruturas já existentes;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprimorar as estratégias para envolver comunidades como fornecedoras de insumos, garantindo a repartição justa dos benefícios e seu desenvolvimento;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer capacidade de processamento de biorrefinarias na proximidade de áreas produtoras de insumo e garantir a logística dos produtos gerados.</li> </ul>	X	X	X
<b>Complexo industrial e econômico da saúde</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulação coordenada do complexo, regulando o setor privado e atuando para garantir que o interesse público seja atendido;</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir em ciência, tecnologia e inovação com produção nacional de máquinas e equipamentos, fármacos, produtos biotecnológicos;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover cadeias locais e regionais para a indústria da saúde</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar programas de capacitação, incluindo atenção às tecnologias associadas à indústria 4.0.</li> </ul>	X		X

Fonte: Elaboração própria.

**O ambiente para o desenvolvimento dessas áreas prioritárias é influenciado pelas agendas do setor privado e dos governos, os quais possuem papéis decisivos a cumprir na transição.** No que se refere ao governo federal, ao longo do ano de 2023 foram elaboradas propostas para promover o avanço da indústria no país, especialmente a partir da perspectiva de “neointustrialização”. O Box 5 sintetiza as proposições



governamentais elaboradas até dezembro de 2023 e reúne algumas considerações críticas que têm sido feitas a respeito dessas. Ao passo que existem convergências entre as reflexões levantadas por este estudo e as proposições do governo federal, ainda é cedo para avaliar os seus resultados, e lacunas, como a falta de atenção às MPEs, parecem persistir.

**Box 5:** As propostas do governo federal para o desenvolvimento da indústria

Ao discutir as possibilidades futuras da indústria no país, o governo federal tem proposto um processo de “neointustrialização”. De acordo com o governo, a neointustrialização busca retomar o crescimento da indústria à luz dos desafios do século XXI e por isso os investimentos devem se orientar pelas necessidades contemporâneas e menos pela escolha *per se* de setores ou empresas específicas (Lula da Silva, Alckmin, 2023). Com a reativação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), foram definidas seis missões para a política industrial:

- I. Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética;
- II. Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde;
- III. Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nas cidades;
- IV. Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade;
- V. Bioeconomia, descarbonização, e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as futuras gerações;
- VI. Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais.

Para cada uma dessas missões, há objetivos relacionados à ampliação da produção de insumos estratégicos, ao adensamento de cadeias produtivas, à ampliação da produção, ao desenvolvimento de tecnologias, à ampliação de infraestrutura e ao investimento em pesquisa. Adicionalmente, o CNDI tem criado grupos de trabalho para discutir questões críticas, como “coordenação de ações de financiamento”, “territorialização da nova indústria” e “formação e capacitação de pessoal de nível superior” e promoveu a adesão do governo federal à Coalizão de Economia Circular para América Latina e o Caribe. O tema da economia circular também é mencionado como um eixo do Plano de Transformação Ecológica (MDIC, 2023).



De maneira geral, as propostas do governo têm sido criticadas por serem imediatistas e fragmentadas, colocando-se por vezes em oposição com objetivos ambientais, como no caso do incentivo à compra de carros que utilizam combustíveis fósseis (Mansur, 2023). Questiona-se em que medida as políticas propostas poderão criar uma recuperação econômica de longa duração e com ganhos de produtividade, a qual requer um comprometimento mais amplo e contínuo do estado, além de uma integração maior entre indústrias e universidades (D'Amaral; Flamino, 2023).

Enquanto as propostas do governo federal, ainda em formulação, parecem alinhadas com as discussões apresentadas neste capítulo, não está claro de que maneira a preocupação com a inclusão produtiva será incorporada na prática. No caso das MPEs, a falta de definições também está relacionada à criação recente do Ministério do Empreendedorismo, da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte (MEMPE), o qual em dezembro de 2023 não possuía programas anunciados.

#### 4. Conclusões

**Este capítulo buscou explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade na indústria e a criação de oportunidades de inclusão produtiva para populações em situação de vulnerabilidade, dando particular atenção para o contexto brasileiro.** Tratar da transição no setor industrial é importante por conta da sua participação e papel na economia e na geração empregos, assim como nas emissões de gases de efeito estufa e outras implicações socioambientais de sua operação. A discussão do capítulo se deu ao longo de três seções principais, as quais oferecem um panorama dos desafios, narrativas e oportunidades existentes.

**Na primeira seção, foi discutida a participação da indústria na economia do país e foram apontados desafios sociais e ambientais que precisam ser enfrentados na transição do setor.** No contexto descrito, foram identificadas três questões críticas que precisam de atenção para que a transição na indústria seja também portadora de oportunidades: 1) Estimular a transição energética e a eficiência material das indústrias de grande porte e explorar as oportunidades para encadeamentos produtivos ao longo das cadeias; 2) Induzir oportunidades de industrialização com sustentabilidade ambiental onde a indústria ainda é incipiente no país; e 3) Fomentar arranjos produtivos em que as MPEs podem ter um papel importante no processo de industrialização com sustentabilidade ambiental, promovendo também a sua produtividade.

**Ao analisar o debate público e a literatura disponível sobre a transição na indústria foram identificadas três narrativas prevaletentes, as quais foram analisadas**



**ao longo da segunda seção.** A primeira narrativa identificada foi a da *descarbonização*, a qual propõe o redesenho de processos e cadeias produtivas para reduzir e até zerar as emissões líquidas de carbono, o que também se configura crescentemente como um diferencial competitivo. Já a narrativa da *biomanufatura* visa o desenvolvimento da industrialização por meio da geração de bioprodutos de alto valor agregado e está especialmente relacionada a um conjunto de subsetores da indústria. E por fim a narrativa das *certificações socioambientais* propõem a definição de padrões a partir dos quais as empresas podem ser avaliadas na sua adesão à sustentabilidade, conferindo-lhes também vantagens competitivas. Ao longo da seção, para cada uma das narrativas, foram discutidos os seus possíveis impactos ambientais e no bem-estar social, assim como no mundo do trabalho, revelando os avanços e problemas que a adoção dessas narrativas podem gerar. Entender a complexidade existente nesse debate e os efeitos que podem ser gerados ao adotar uma ou outra narrativa permite tomar decisões melhor informadas e desenhar intervenções que potencializem os ganhos e minimizem os seus efeitos adversos.

**Diante desse panorama de desafios e narrativas, a terceira seção identificou 4 áreas prioritárias para aliar a transição para a sustentabilidade com a inclusão produtiva e discutiu o que precisa ser feito para que estas se desenvolvam.** Em primeiro lugar, foi identificada a necessidade de fomentar uma comunidade epistêmica para desenvolver *estratégias e abordagens que sejam dirigidas às MPes*, de maneira que essas possam passar por uma reestruturação produtiva com sustentabilidade. Em seguida, foi apontada a necessidade de melhorar as condições de desenvolvimento da *economia circular* no país para que essa possa apoiar a transição na indústria de grande porte e ser portadora de ocupações de maior qualidade. A terceira área identificada foi a *biomanufatura*, a qual pode impulsionar a industrialização em diferentes regiões no país e que requer investimentos tanto em CT&I como junto às comunidades locais para se desenvolver. Por fim, foram discutidas as possibilidades ao redor do *complexo econômico e industrial da saúde*, o qual pode reforçar as cadeias produtivas associadas ao SUS nas diferentes regiões e criar oportunidades, em especial para mulheres.

A discussão deste capítulo revela que apesar dos desafios e obstáculos existentes na indústria, existem oportunidades para promover a transição para a sustentabilidade no país de maneira combinada com a ampliação de ocupações. Essas oportunidades, no entanto, passarão a ser efetivas apenas se o setor privado, o governo e o terceiro setor atuarem conjuntamente pelo seu desenvolvimento. É por meio do compromisso de médio e longo prazo e a ação contínua e sistemática dos diferentes atores que será possível trilhar os caminhos da transição.



## Referências

117º CONGRESSO ESTADUNIDENSE. **H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022.**

Estados Unidos: 2022. Disponível em:

<<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ABBI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOINOVAÇÃO (Org.). **Identificação das Oportunidades e o Potencial do Impacto da Bioeconomia para a Descarbonização do Brasil.** São Paulo: ABBI, nov. 2022. Disponível em:

<[https://abbi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Bioeconomia\\_Descarbonizacao\\_Nov2022\\_Final2.pdf](https://abbi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Bioeconomia_Descarbonizacao_Nov2022_Final2.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

ABBI - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOINOVAÇÃO. Entrevista com Rodrigo Rollemberg, secretário de economia verde, descabornização e bioindústria do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Blog – Entrevistas**, 24 abr. 2023.

Disponível em: <<https://abbi.org.br/entrevista-rodrigo-rollemberg-economia-verde/>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022.** [s. l.] 2022.

Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ACOSTA, P. Falta de investimento em infraestrutura compromete produtividade e competitividade do Brasil. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 15 dez. 2022. Opinião. Disponível em:

<<https://www.worldbank.org/pt/news/opinion/2022/12/15/falta-de-investimento-em-infraestrutura-compromete-produtividade-e-competitividade-do-brasil>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

AEA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA. **Cartilha “Do Poço À Roda”**: Da teoria à prática, conscientização necessária e premente. AEA, 15 set. 2023.

Disponível em: <<https://aea.org.br/inicio/noticias/cartilha-do-poco-a-roda>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

ALFONSO, M.; HERRERA, A.; MONDRAGÓN, M. **Empleos y habilidades verdes en américa latina: Una mirada a los datos de LinkedIn.** [s.l.] IADB: Inter-American Development Bank, 2022.

ARTO, I. *et al.* The energy requirements of a developed world. **Energy for Sustainable Development**, v. 33, p. 1–13, 2016.

AUGUSTO, C. *et al.* O complexo econômico-industrial da saúde: elementos para uma articulação virtuosa entre saúde e desenvolvimento. **Saúde em Debate**, v. 36, n. 92, p. 21–30, 1 jan. 2012.

AZEVEDO, J. Captura de carbono: o que é e como ocorre? **Site eCycle.** [s.d.]. Disponível em:

<<https://www.ecycle.com.br/captura-de-carbono/#:~:text=A%20captura%20de%20carbono%>>



20pode>. Acesso em: 24 ago. 2023.

BACHA, E. **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. [s.l.] Editora José Olympio, 2015.

BALSMEIER, B.; WOERTER, M. Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction. **Research Policy**, v. 48, n. 8, p. 103765–103765, 1 out. 2019.

BARCELLOS, L. **Uma abordagem da geração de emprego verde no Brasil**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

BARROS, A. C. *et al.* **Uma Nova Economia para uma Nova Era: Elementos para a Construção de uma Economia Mais Eficiente e Resiliente para o Brasil**. [s.l.] WRI, 2020. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/uma-nova-economia-para-uma-nova-era-elementos-para-construcao-de-uma-economia-mais>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BERLOQUIN, P. **100 Numerical Games**. [s.l.] Courier Dover Publications, 2015.

BERRY, R.; WEAVER, M. Exporting Ecolabels: Is Demand for Certified Sustainable Products Affecting International Trade? **Office of industries**, working paper ID-502, Washington, DC, U.S. International Trade Commission (USITC), jul. 2018. Disponível em: <[https://www.usitc.gov/publications/332/working\\_papers/exporting\\_ecolabels\\_final\\_with\\_cover\\_mjs\\_071718.pdf](https://www.usitc.gov/publications/332/working_papers/exporting_ecolabels_final_with_cover_mjs_071718.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2023.

BHADBHADDE, N. *et al.* The evolution of energy efficiency in Switzerland in the period 2000–2016. **Energy**, v. 191, p. 116526, jan. 2020.

BID - BANCO INTERAMERICANO DO DESENVOLVIMENTO; OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Jobs in a net-zero emissions future in Latin America and the Caribbean**. 2020. Disponível em: <[https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_752069/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_752069/lang--en/index.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

BILLIO, M. *et al.* Inside the ESG ratings:(Dis) agreement and performance. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 28, p. 1426–1445, 2021.

BJØRNBET, M. M. *et al.* Circular economy in manufacturing companies: A review of case study literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 294, p. 126268, 2021.

BLACKMAN, A.; NARANJO, M. A. Does eco-certification have environmental benefits? Organic coffee in Costa Rica. **Ecological Economics**, v. 83, p. 58–66, nov. 2012.

BLAU, F. D.; KAHN, L. M. Swimming upstream: Trends in the gender wage differential in the 1980s. **Journal of labor Economics**, v. 15, p. 1–42, 1997.

BLUEDORN, J.; HANSEN, N.J. The Right Labor Market Policies Can Ease the Green Jobs Transition: Measures include job training, tax credits for lower-income workers, green infrastructure and R&D investment push, and a carbon tax. **IMF Blog**, 13 abr. 2022. Disponível em:



<<https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/04/13/blog041322-sm2022-weo-ch3>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BORGES, M. *et al.* **Socioeconomic and demographic profile of waste pickers in Brazil and India**. Springer. **Anais**, 2019.

BORIN, E. C. P., MATOS, M. G., & CASSIOLATO, J. E. Arranjos Produtivos Locais Brasileiros ao longo de uma década: sua evolução e o papel das políticas públicas. **Revista Espacios**, v. 35 (Nº 09), 2014. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a14v35n09/14350907.html>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BRASIL. **Taxonomia Sustentável**: Plano de ação para consulta pública. Brasília, set. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/taxonomia-sustentavel-brasileira.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A armadilha da liberalização: Por que a América Latina parou nos anos 1980, enquanto o Leste da Ásia continuou a crescer? **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 40, p. 405–410, 2020.

BUNSEN, T. *et al.* **Global EV outlook 2018: Towards cross-modal electrification**. [s.l.] International Energy Agency, 2018. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2018>> Acesso em: 20 jan. 2024.

BUSTELO, M. *et al.* **Género e inclusión en la agenda verde: ¿dónde estamos y cómo avanzar?** [s.l.] IADB: Inter-American Development Bank, dez. 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18235/0005353>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CABRAL, C.; MEIRELES, D. C.; LEMES PROQUE, A. **Mercado De trabalho, Desindustrialização E gênero: Evidências Para a Economia Brasileira (2005-2015)**. Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2021. Disponível em: <[https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files\\_l/i13-216f5c79ad05f12d8b71e01a465a2d38.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files_l/i13-216f5c79ad05f12d8b71e01a465a2d38.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CANO, W. A desindustrialização no brasil. **Economia e sociedade**, v. 21, p. 831–851, 2012.

CARLSON, C. J. et al. Climate change increases cross-species viral transmission risk. **Nature**, v. 607, n. 7919, p. 555–562, 28 abr. 2022.

CARRANÇA, T. Empreendedor negro ganha 32% menos e desigualdade desafia novo governo. **BBC News Brasil**. São Paulo, 5 fev. 2023. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-64477594>>. Acesso em: 9 out. 2023.

CARVALHO, F. R. DA S.; DIAS, M. R. P. O Impacto da Pejotização como Meio de Fraudar Obrigações do Contrato de Trabalho após a Lei nº 13.467/2017. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, v. 23, n. 2, p. 132–138, 15 dez. 2022.

CEBRI - CENTRO BRASILEIRO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS. **Os Desafios Do Brasil Economia Circular**. [s.l.: s.n.]. Disponível em:



<[https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/CEBRI\\_Michelin.pdf](https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/CEBRI_Michelin.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CELERO. **11 desafios das micro e pequenas empresas e como vencê-los**. Celero, 6 jan. 2022. Disponível em:

<<https://celero.com.br/blog/desafios-das-micro-e-pequenas-empresas/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CEPAL – COMUNIDADE ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Rumo à transformação do modelo de desenvolvimento na América Latina e no Caribe: produção, inclusão e sustentabilidade**. [s. l.] out. 2022. Disponível em:

<<https://www.cepal.org/pt-br/publicaciones/48325-rumo-transformacao-modelo-desenvolvim-ento-america-latina-caribe-producao>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CIRCLE ECONOMY; OIT; SOLUTIONS FOR YOUTH EMPLOYMENT. **Decent work in the circular economy: an overview of the existing evidence base**. [s. l.] maio 2023. Disponível em:

<[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_881337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_881337.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2023.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **A importância da Indústria para o Brasil**. Brasília: CNI, [s.d.]. Disponível em:

<[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/26/59/2659cbdd-fa19-4367-9382-a65d797d9a54/flyer\\_a\\_importancia\\_da\\_industria\\_no\\_brasil\\_geral\\_abril2023.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/26/59/2659cbdd-fa19-4367-9382-a65d797d9a54/flyer_a_importancia_da_industria_no_brasil_geral_abril2023.pdf)>. Acesso em: 9 out. 2023.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Análise Dos Impactos Regulatórios Da Ratificação Do Protocolo De Nagoia Para a Indústria Nacional**.

Brasília: CNI, 2020. Disponível em:

<[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/db/84/db84af97-4569-42d9-bde9-83d6bda18d14/analise\\_dos\\_impactos\\_regulatorios\\_da\\_ratificacao\\_do\\_protocolo\\_de\\_nagoia\\_para\\_a\\_industria\\_nacional.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/db/84/db84af97-4569-42d9-bde9-83d6bda18d14/analise_dos_impactos_regulatorios_da_ratificacao_do_protocolo_de_nagoia_para_a_industria_nacional.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Consulta ESG na Indústria Brasileira**, Projetos Especiais. [s.l.] jun. 2022. Disponível em:

<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2022/6/consulta-esg-na-industria-brasileira/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidade e Desafios para Geração Eólica Offshore no Brasil e a Produção de Hidrogênio de Baixo Carbono**.

Brasília: CNI, set. 2023. Disponível em:

<<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2023/9/oportunidade-e-desafios-para-geracao-eolica-offshore-no-brasil-e-producao-de-hidrogenio-de-baixo-carbono/>>. Acesso em: 22 set. 2023.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Plano De Retomada Da Indústria - Uma Nova estratégia, Focada Em inovação, descarbonização, Inclusão Social E Crescimento Sustentável**. Brasília: CNI, maio 2023. Disponível em:

<<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2023/5/plano-de-retomada-da-industria-u>



ma-nova-estrategia-focada-em-inovacao-descarbonizacao-inclusao-social-e-crescimento-sustentavel/>. Acesso em: 22 set. 2023.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Riscos E Oportunidades Para as Micro E Pequenas Empresas Brasileiras Diante De Inovações Disruptivas: Uma Visão a Partir Do Estudo Indústria 2027**. Brasília: CNI, 2019. Disponível em: <[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/1c/45/1c4559d3-4ee2-4977-963e-e8113950393b/id\\_232324\\_riscos\\_e\\_oportunidades\\_web.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/1c/45/1c4559d3-4ee2-4977-963e-e8113950393b/id_232324_riscos_e_oportunidades_web.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Communication: A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age**. Bruxelas: Comissão Europeia, 2023. Disponível em: <[https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4\\_en](https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, F. A. *et al.* **Bioeconomia da sociobiodiversidade no estado do Pará**. Brasília, DF: The Nature Conservancy (TNC Brasil), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Natura, IDBTN-2264, 2021.

CRUZ, R. **Políticas Industriais Para a Cadeia Produtiva De Ônibus elétricos: Aprendizados E Experiências Baseadas No Benchmarking Internacional Dos Estados Unidos, China, México E Holanda**. [s.l.] CEPAL, 2023.

D'AMARAL, I. N.; FLAMINO, L. G. **Neoindustrialização**: Entenda O Novo Plano do Governo. Site Politize, 1 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/neoindustrializacao/>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

DELLASTA, H. P.; BIANCONI, R. A busca por transições ao pós-extrativismo na América Latina: discussões sobre a condição primário-exportadora e o neoextrativismo. **Geosul**, Unicamp, Campinas, v. 37, n. 84, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e86483>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

DELOITTE. **Creating pathways for tomorrow's workforce today**. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/manufacturing/manufacturing-industry-diversity.html>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

EICHHAMMER, W.; WILHELM, M. Industrial energy efficiency. **Energy Policy**, v. 25, n. 7-9, p. 759–772, jun. 1997.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Completing the picture: How the circular economy tackles climate change**. Ellen Macarthur Foundation, Material Economics, 2021. Disponível em: <<https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma Economia Circular No Brasil: Uma Abordagem Exploratória Inicial**. Ellen Macarthur Foundation, CE100 Brasil, jan. 2017. Disponível em: <[https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil\\_Uma-Exploracao-Inicial.pdf](https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf)>.

EMBRAPII – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL.



Bioeconomia pode tornar o Brasil protagonista em economia verde. **Embrapii**, Notícias. 16 fev. 2023. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/bioeconomia-pode-tornar-o-brasil-protagonista-em-economia-verde/>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Propostas De Medidas No Setor Industrial Brasileiro**: Roadmap de Ações de Eficiência Energética. Ministério de Minas e Energia, Brasil, nov. 2020. Disponível em: <[https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-518/Caderno%20Roadmap%20A%C3%A7%C3%B5es%20de%20Efici%C3%Ancia%20Energ%C3%A9tica%20na%20Ind%C3%BAstria\\_final%2004112020.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-518/Caderno%20Roadmap%20A%C3%A7%C3%B5es%20de%20Efici%C3%Ancia%20Energ%C3%A9tica%20na%20Ind%C3%BAstria_final%2004112020.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2023.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Atlas da eficiência energética Brasil 2023: Relatório de indicadores. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-788/Atlas%20da%20Eficiência%20Energética%20Brasil%202023.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERREIRA FILHO, V. S. **O Governo como indutor da indústria automotiva**: proposições para uma política industrial automotiva brasileira baseada na substituição de frota. 2022. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Guaratinguetá - SP, 2022. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/236020>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERREIRA JUNIOR, H. M. *et al.* Os Desafios Da Indústria Farmacêutica No Brasil. **IV ENEI Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação**. Campinas, São Paulo, set. 2019. Disponível em: <<https://pdf.blucher.com.br/engineeringproceedings/enei2019/5.7-052.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERREIRA, A. L.; TSAI, D. S.; BOARETO, R. **Transição da Indústria Automotiva Brasileira: Desafios e perspectivas para uma conversão alinhada à mobilidade inclusiva e de baixas emissões**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), maio 2021.

FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Estudo revela que 66% das micro e pequenas empresas estão nos níveis iniciais de maturidade digital**. Portal FGV, 4 mar. 2022. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/estudo-revela-66-micro-e-pequenas-empresas-estao-niveis-iniciais-maturidade-digital>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Fiesp identifica desafios da Indústria 4.0 no Brasil e apresenta propostas. **Agência Indusnet Fiesp**, 4 maio 2018. Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/noticias/fiesp-identifica-desafios-da-industria-4-0-no-brasil-e-apresenta-propostas/>>. Acesso em: 22 set. 2023.

FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil**. Belo Horizonte, FJP. Disponível em: <<https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.



FLAGSTAD, I.; HAUGE, Å. L.; KJØS JOHNSEN, S. Å. Certification dissonance: Contradictions between environmental values and certification scheme requirements in small-scale companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 358, p. 132037, jul. 2022.

FREUND, C. *et al.* **Impacts on Global Trade and Income of Current Trade Disputes**. [s.l.] World Bank Group (WBG), 2018. Disponível em: <<https://documents1.worldbank.org/curated/en/685941532023153019/pdf/Impacts-on-Global-Trade-and-Income-of-Current-Trade-Disputes.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FURMAN, A. C. *et al.* Sustentabilidade no processo produtivo da indústria cosmética: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e586111335852, 16 out. 2022.

GADELHA, C. A. G. **A Saúde como opção estratégica para o desenvolvimento do Brasil**. In: GADELHA, C. A. G. (Org.) Saúde é desenvolvimento: o complexo econômico-industrial da saúde como opção estratégica nacional. Rio de Janeiro: Fiocruz - CEE, 2022. Disponível em: <<https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/introducao-sus/assets/docs/CEE-Fiocruz-Saude-e-desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

GARCIA, N. Indústria 4.0: 69% das indústrias brasileiras fazem uso de tecnologia digital. **Agência de notícias da indústria**, 26 abr. 2022. Notícias, Inovação e Tecnologia. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/industria-40-69-das-industrias-brasileiras-fazem-uso-de-tecnologia-digital-no-brasil/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GARRETT-PELTIER, H. Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model. **Economic Modelling**, v. 61, p. 439–447, fev. 2017.

GASSER, T. *et al.* Negative emissions physically needed to keep global warming below 2 °C. **Nature Communications**, v. 6, n. 1, 3 ago. 2015.

GEISSDOERFER, M. *et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757–768, 1 fev. 2017.

Gender, Equality, Diversity and Inclusion Branch & Green Jobs Programme. **Gender equality, labour and a just transition for all**. Organização Internacional do Trabalho (OIT), 7 nov. 2022. Disponível em: <[https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/publications/just-transition-pb/WCMS\\_860569/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/publications/just-transition-pb/WCMS_860569/lang-en/index.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 11–32, 1 fev. 2016.

GIMENEZ, D. M.; CAJUEIRO, J. P. M.; OLIVEIRA, G. R. R. KREIN, A. O CEIS 4.0 para o desenvolvimento do SUS e para a geração de bons empregos. In: GADELHA, C. A. G. (Org.) Saúde é desenvolvimento: o complexo econômico-industrial da saúde como opção



estratégica nacional. Rio de Janeiro: Fiocruz - CEE, 2022. Disponível em: <<https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/introducao-sus/assets/docs/CEE-Fiocruz-Saude-e-desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

GONÇALVES, C. Estudo aponta 30 profissões que estão surgindo com a indústria 4.0: Trabalho do SENAI identificou ocupações em oito áreas mais impactadas. **Agência Brasil**, Brasília, 5 jul. 2018. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-07/estudo-aponta-30-profissoes-qu-e-estao-surgindo-com-industria-40>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOVERNO FEDERAL. **Departamento Do Complexo Industrial E Inovação Em Saúde**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/deciis>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

GOVERNO FEDERAL. Estratégia Nacional Para O Desenvolvimento Do Complexo Econômico-Industrial Da Saúde Conta Com Apoio Da Gestão Nas Compras Públicas. **Site do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos**, 26 set. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2023/setembro/estrategia-nacional-para-o-desenvolvimento-do-complexo-economico-industrial-da-saude-conta-com-apoio-da-gestao-nas-compras-publicas>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

GTSC A2030 - GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030. **VI Relatório luz da sociedade civil da agenda 2030 de desenvolvimento sustentável Brasil**. GTSC A2030, 2022. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt\\_rl\\_2022\\_final\\_web-1.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt_rl_2022_final_web-1.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GTSC A2030 - GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030. **VII Relatório luz da sociedade civil da agenda 2030 de desenvolvimento sustentável Brasil**. GTSC A2030, 2023. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/09/rl\\_2023\\_v7-webcompleto.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/09/rl_2023_v7-webcompleto.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

HARRISON, A.; VANGELIS, V.; UPTON, H. S. **Sustaining Whose Development?** Analysing The International Effect Of National Policies. Background paper for the round table on sustainable development, OECD, Paris, nov. 2003. Disponível em: <<https://www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/39360733.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

HECK, V. *et al.* Biomass-based negative emissions difficult to reconcile with planetary boundaries. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 2, p. 151–155, 22 jan. 2018.

HERAS-SAZARBITORIA, I.; BOIRAL, O.; JUNGUITU, A. D. Environmental management certification and environmental performance: Greening or greenwashing? **Business Strategy and the Environment**, 7 jul. 2020.

HETTIARACHCHI, H. *et al.* Municipal Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean: Issues and Potential Solutions from the Governance Perspective. **Recycling**, v.



3, n. 2, p. 19, 10 maio 2018.

HOBALLAH, A.; ZURKER, M.; MUHLBAUER, S. **Sustainable SME Action Agenda: Scaling Green SME Support for 2030**. SEED – Promoting entrepreneurship for sustainable development, 10 nov. 2022. Disponível em:

<<https://seed.uno/articles/reports/sustainable-sme-action-agenda>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

HONORATO, L. Empresas buscam certificações de práticas ambientais para atrair investimentos. **Estadão Conteúdo**, 8 maio 2022. CNN Brasil, Economia. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/empresas-buscam-certificacoes-de-praticas-ambientais-para-atrair-investimentos/>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy Efficiency 2020 – Analysis**. IEA, dez. 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2020>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

IRALDO, F.; GRIESSHAMMER, R.; KAHLENBORN, W. The future of ecolabels. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 25, p. 833–839, 2020.

JORNAL NACIONAL. Construção civil gera mais empregos do que qualquer outro setor nos primeiros meses de 2023. **Jornal Nacional**, G1, 10 jul. 2023. Disponível em: <<https://www.google.com/url?q=https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/07/10/construcao-civil-gera-mais-empregos-do-que-qualquer-outro-setor-nos-primeiros-meses-de-2023.ghtml&sa=D&source=docs&ust=1696869148122102&usg=AOvVaw1u0UyZHDJKZO9YEI2bcG1F>>. Acesso em: 9 out. 2023.

KALIL, *et al.* Clean beauty: artigo de revisão sobre a nova tendência em cosméticos. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 14, p. 1–5, 2022.

KOELLER, P. **Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação: o que mostra o retrato do Brasil?** [s.l.] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2019.

KREIN, A. *et al.* **Saúde É Desenvolvimento: O Complexo Econômico-industrial Da Saúde Como Opção Estratégica Nacional**. Rio de Janeiro, Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho – CEE, 2022. Disponível em: <<https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/introducao-sus/assets/docs/CEE-Fiocruz-Saude-e-desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

KRUPNICK, A. *et al.* **Federal Climate Policy 105: The Industrial Sector**. Resource for the future, 31 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.rff.org/publications/explainers/federal-climate-policy-105-the-industrial-sector/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

KURNIAWAN, T. A. *et al.* Decarbonization in waste recycling industry using digitalization to promote net-zero emissions and its implications on sustainability. **Journal of Environmental Management**, v. 338, p. 117765, 15 jul. 2023.

LEVIN, K. Quão efetivo é o solo em capturar e armazenar carbono? **WRI Brasil**, 16 ago.



2019. Disponível em:

<<https://www.wribrasil.org.br/noticias/quao-efetivo-e-o-solo-em-capturar-e-armazenar-carbono-com-palavra-o-ipcc>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LIS, A. M.; MACKIEWICZ, M. The implementation of green transformation through clusters. **Ecological Economics**, n.209, 2023. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800923001052>>. Acesso em: 17 dez. 2023.

LÓPEZ-BASSOLS, V. *et al.* **Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en américa latina y el caribe: resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición**. [s.l.]: Banco Interamericano de Desenvolvimento, abr. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001082>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LULA DA SILVA, L. I.; ALCKMIN, G. Neoliberalização para o Brasil que queremos. **O Estado de São Paulo**, 25 maio 2023. Disponível em:

<<https://www.estadao.com.br/opiniao/espaco-aberto/neoliberalizacao-para-o-brasil-que-queremos/>>. Acesso em: 10 out. 2023.

LUND, M. G.; HAM, C. How MSMEs can contribute to and benefit from a just transition. **Just Transition Policy Brief**. Organização Internacional do Trabalho, Genebra, 2022. Disponível em:

<[https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/publications/just-transition-pb/WCMS\\_858855/ang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/publications/just-transition-pb/WCMS_858855/ang-en/index.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

MAB - MOVIMENTO ATINGIDOS POR BARRAGENS. Extração de lítio ameaça água e famílias da região do vale do Jequitinhonha, em MG. **Site do MAB**, 22 jun. 2020. Disponível em:

<<https://mab.org.br/2020/06/22/extracao-de-litio-ameaca-agua-e-familias-da-regiao-do-vale-do-jequitinhonha-em-mg/>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

MANSUR, A. Análise: Mais Um Programa Federal De Carroça Popular. **Globo.com**, 26 maio 2023. Um só planeta. Disponível em:

<<https://umsoplaneta.globo.com/opiniao/colunas-e-blogs/alexandre-mansur/post/2023/05/analise-mais-um-programa-federal-de-carroca-popular.ghtml>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

MANZANO, M.; KREIN, A. E.; SANTOS, A. L. **O Complexo Econômico-Industrial da Saúde: base estratégica para geração de empregos de qualidade**. In: GADELHA, C. A. G. (Org.) Saúde é desenvolvimento: o complexo econômico-industrial da saúde como opção estratégica nacional. Rio de Janeiro: Fiocruz - CEE, 2022. Disponível em:

<<https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/introducao-sus/assets/docs/CEE-Fiocruz-Saude-e-desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

MARIA, S.; DRUMMOND, J. A. Certificações socioambientais: Desenvolvimento Sustentável E Competitividade Da Indústria Mineira Na Amazônia. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 3, p. 01-21, 2005.

MATOS, M. *et al.* **O Sistema Produtivo e Inovativo da Saúde de Maricá**: diagnóstico e plano de desenvolvimento. Rio de Janeiro: RedeSist, Texto para Discussão,



Desenvolvimento Inovação e Território, 2020. Disponível em:  
<[http://www.redesist.ie.ufrj.br/images/Textos\\_Discussao\\_DIT/2020/TDI - 06 2020 - Saude\\_Maric%C3%A1.pdf](http://www.redesist.ie.ufrj.br/images/Textos_Discussao_DIT/2020/TDI - 06 2020 - Saude_Maric%C3%A1.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. Setor Automotivo. **Site do MDIC**. Disponível em:  
<<http://mdic.gov.br/index.php/comercio-externo/exportacao/cotas-de-exportacao/105-assuntos/competitividade-industrial/2972-setor-automotivo>>. Acesso em: 9 out. 2023.

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. Brasil Passa a Integrar Fórum Regional De Economia Circular. Brasília, DF, 18 set. 2023. Disponível em:  
<<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/setembro/brasil-passa-a-integrar-forum-regional-de-economia-circular>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

MEI – MOBILIZAÇÃO EMPRESARIAL PELA INOVAÇÃO. **Projeto Indústria 2027**: Riscos e Oportunidades para o Brasil Diante de Inovações Disruptivas. Brasília, Estudo de Sistema Produtivo Farmacêutica, Foco Setorial Biofármacos, 2018. Disponível em:  
<[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/45/4b/454b4381-1918-447a-b59c-987b88ec4d00/nota\\_tecnica\\_-\\_farmaceutica.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/45/4b/454b4381-1918-447a-b59c-987b88ec4d00/nota_tecnica_-_farmaceutica.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

MEIRA, F. G. **Gestão dos resíduos eletroeletrônicos na cidade de São Paulo**: processos de remanufatura e desmanufatura em empresas recicladoras. 2021. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2021. Disponível em:  
<<https://hdl.handle.net/10438/30367>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MEIS-HARRIS, J. *et al.* What is the role of eco-labels for a circular economy? A rapid review of the literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 306, p. 127134, jul. 2021.

MELO, H. P. **O trabalho industrial feminino**. Texto para discussão TD 0764. [s.l.] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2000. Disponível em:  
<[https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4015](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=4015)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Economia Circular. **Site do Ministério da Fazenda**. 15 set. 2023. Disponível em:  
<<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-e-cologica/economia-circular>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

MONTEIRO, S. Desafio do crédito cresce na proporção do aumento da participação dos pequenos negócios na economia. **Blog da Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro: FGV-IBRE Instituto Brasileiro de Economia, 3 mar. 2022. Disponível em:  
<<https://ibre.fgv.br/blog-da-conjuntura-economica/artigos/desafio-do-credito-cresce-na-proporcao-do-aumento-da>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

MUÇOUÇA, P. S. **Empregos verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos**. [s.l.] OIT, 2009.

NATURA&CO. **Relatório Integrado Natura &Co América Latina 2021**. São Paulo:



Natura&Co, 2021. Disponível em:

<[https://static.rede.natura.net/html/site\\_cf/br/07\\_2022/relatorio\\_anual/Relatorio Integrado Natura Co America Latina 2021\\_VF\\_28.7.pdf](https://static.rede.natura.net/html/site_cf/br/07_2022/relatorio_anual/Relatorio_Integrado_Natura_Co_America_Latina_2021_VF_28.7.pdf)>. Acesso em: 4 out. 2023.

NEMITZ, E. Impacto da exploração de energia eólica em alto mar ainda precisa ser dimensionado. O Eco, 2023. Disponível em:

<<https://oeco.org.br/reportagens/impacto-da-exploracao-de-energia-eolica-em-alto-mar-ainda-precisa-ser-dimensionado/>>. Acesso em: 22 set. 2023.

NORAT, M. S. L. **A Transição Para a Economia Circular: Uma Abordagem Ecológica E Sustentável Para Combater a Pobreza E Promover O Desenvolvimento Sustentável.**

Disponível em:

<<https://scientiaetratio.com.br/a-transicao-para-a-economia-circular-uma-abordagem-ecologica-e-sustentavel-para-combater-a-pobreza-e-promover-o-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em: 3 dez. 2023.

O'NEILL, D. W. *et al.* A good life for all within planetary boundaries. **Nature sustainability**, v. 1, p. 88–95, 2018.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análises das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021.** 10 anos SEEG, 2023.

Disponível em:

<<https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Job creation and local economic development 2023:** Bridging the Great Green Divide.

[s.l.] OECD Publishing, 2023. Disponível em:

<<https://www.oecd.org/publications/job-creation-and-local-economic-development-26174979.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy.** Paris: OECD Publishing, 2018.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. BUREAU. **World employment social outlook 2018:** Greening with jobs. Genebra, International labour office, 2018.

Disponível em:

<[https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO\\_Greening\\_EN\\_web2.pdf](https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO_Greening_EN_web2.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Decent Work in the Circular Economy:** an Overview of the Existing Evidence Base. OIT, 9 maio 2023. Disponível em:

<[https://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS\\_881337/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS_881337/lang--en/index.htm)>. Acesso em: 8 dez. 2023.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Presente y futuro de la protección social en América Latina y el Caribe. (Panorama Laboral Temático, 4).** OIT, 24 jul. 2018. Disponível em:



<[https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS\\_633654/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_633654/lang--es/index.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **World Employment Social Outlook 2018**: Greening with Jobs. Genebra, Suíça, 2018. Disponível em: <<https://www.voced.edu.au/content/ngv:79683>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

OLIVERA, M. *et al.* **A dimensão de gênero no big push para a sustentabilidade no Brasil**. [s.l.] CEPAL, 2021.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 11**: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sustainable Development Goal 9**: Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization and foster innovation. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/infrastructure-industrialization/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 30, p. 219–232, 2010.

PAIXÃO, A. Indústria automotiva tem menor nível de emprego desde 2007. **Globo**, 12 jan. 2022. Autoesporte. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/industria/noticia/2022/01/industria-automotiva-tem-menor-nivel-de-emprego-desde-2007.ghtml>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

PIRGMAIER, E. Consumption corridors, capitalism and social change. **Sustainability: Science, Practice and Policy**, v. 16, p. 274–285, 2020.

POLO, E. Investimento cresce 11% em infraestrutura puxado pelo setor privado. **Valor Econômico**, São Paulo, 26 maio 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/05/26/investimento-cresce-11-em-infraestrutura-puxado-pelo-setor-privado.ghtml>>. Acesso em: 9 out. 2023.

PORTAL DA INDÚSTRIA. As oportunidades que vêm dos conhecimentos tradicionais. **Portal da Indústria**, 6 abr. 2021. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/as-oportunidades-que-vem-dos-conhecimentos-tradicionais/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ESTADÃO. Produção de bens de capital cai 9,2% em abril ante março, mostra IBGE. **Estadão**, Rio de Janeiro, Economia-UOL, 3 jun. 2022. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2022/06/03/producao-de-bens-de-capital-cai-92-em-abril-ante-marco-mostra-ibge.htm>>. Acesso em: 22 set. 2023.

RAO, N. D.; MIN, J.; MASTRUCCI, A. Energy requirements for decent living in India, Brazil and South Africa. **Nature Energy**, v. 4, p. 1025–1032, 2019.



RAO, N.; BAER, P. “Decent living” emissions: a conceptual framework. **Sustainability**, v. 4, p. 656–681, 2012.

RHODES, C. J. **The Imperative for Regenerative Agriculture**. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.3184/003685017X14876775256165>>. Acesso em: 3 dez. 2023.

RIBEIRO-BROOMHEAD, J.; TANGRI, N. (2021). **Zero Waste and Economic Recovery: The Job Creation Potential of Zero Waste Solutions**. Berkely: Global Alliance for Incinerator Alternatives, 2021. Disponível em: <<https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Jobs-Report-ENGLISH-1.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2023.

RIBEIRO, R. Corrida do lítio promete fazer do Jequitinhonha o “vale da prosperidade”: Exploração do mineral polivalente usado em baterias como as que movem carros elétricos leva expectativa de prosperidade à região conhecida pela carência. **Estado de Minas**, 4 jun. 2023. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2023/06/04/internas\\_economia,1502781/corrida-do-litio-promete-fazer-do-jequitinhonha-o-vale-da-prosperidade.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2023/06/04/internas_economia,1502781/corrida-do-litio-promete-fazer-do-jequitinhonha-o-vale-da-prosperidade.shtml). Acesso em: 20 jan. 2024.

RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, v. 21, n. 1, p. 1–33, 27 nov. 2015. Nova Iorque: Springer Science + Business Media New York, 2016.

SAGET, C. *et al.* **Greening enterprises: transforming processes and workplaces**. Genebra, Suíça: Organização Internacional do Trabalho OIT, 2022. Disponível em: <[https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_861384/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_861384/lang--en/index.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SÁNCHEZ, M. A. J. El surgimiento de los bioplásticos: Un estudio de nichos tecnológicos. **Acta universitaria**, v. 30, 2020.

SANTOS E SILVA, D. F. **Ecosistemas de Inovação: 2 estudos de caso na Bioeconomia**. 2019. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://epqb.eq.ufjr.br/download/ecossistemas-de-inovacao-2-estudos-de-caso-na-bioeconomia.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Empreendedores Fazem Circular R\$ 35 Bilhões Por Mês Na Economia Brasileira**. 2022. Disponível em: <[https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Sebrae%2050+50/Not%c3%adcias/atlas-sebrae-jun-2022%20\(3\).pdf](https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Sebrae%2050+50/Not%c3%adcias/atlas-sebrae-jun-2022%20(3).pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. A Influência das hélices de inovação sobre aecoinovação na busca do desenvolvimento sustentável: uma survey no sul do Brasil. **Revista Alcance**. Biguaçu, Brasil, v. 29, n. 2, p. 173-191, 2022. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477774328003>>. Acesso em: 20 jan. 2024.



SILVA NETO, N. F. da. **A pandemia do covid-19 e seus efeitos sobre a economia**. 2023. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50757>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SILVA, B. *et al.* **Indústria Automobilística**: Os fatores econômicos e políticos por trás do encerramento da produção de automóveis no Brasil entre 2019 e 2021. 2022. Monografia (graduação) – Universidade Anhembi Morumbi, Ânima Educação, [s.l.], 15 dez. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/32570>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SILVA, J. L. C. DA; CARVALHO, H.; SECCO, L. **O Novo Normal Do Crédito Para PME**: desafios, tendências e inovações. Mckinsey, 4 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/o-novo-normal-do-credito-para-pme>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SILVA, L. V. N. **Promoção de bioeconomia da sociobiodiversidade Amazônia**: o caso da Natura Cosméticos S.A. com comunidades agroextrativistas na região do Baixo Tocantins no Pará. 2020. Dissertação (mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 30 dez. 2020. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/df20ff56-10d2-4980-8294-dd36f2b80482>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SMIT, S.; MUSANGO, J. K. Exploring the connections between green economy and informal economy in South Africa. **South African Journal of Science**, v.111, n.11/12, 26 nov. 2015.

STRIETSKA-ILINA, O. *et al.* **Skills for green jobs**: A global view. Organização Internacional do Trabalho OIT, Genebra, Suíça, 2011. Disponível em: <[https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_159585/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_159585/lang--en/index.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SYVIENGXAY, O. **International Trade, Ecolabelling and Standards**: a Case Study of the Greater Mekong Subregion. [s.l.] IISD: International Institute for Sustainable Development, 2010. Disponível em: <[https://www.iisd.org/system/files/publications/trade\\_ecolabelling\\_mekong.pdf](https://www.iisd.org/system/files/publications/trade_ecolabelling_mekong.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2023.

TCVETKOV, P.; CHEREPOVITSYN, A.; FEDOSEEV, S. Public Perception of Carbon Capture and storage: a state-of-the-art Overview. **Heliyon**, v. 5, n. 12, p. e02845, dez. 2019.

UNFCCC – CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Just Transition of the Workforce, and the Creation of Decent Work and Quality Jobs**. Technical paper. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Just%20transition.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

VARGAS, M. *et al.* Indústrias de base química e biotecnológica voltadas para a saúde no Brasil: panorama atual e perspectivas. *In*: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A saúde no Brasil em 2030 – prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento



produtivo e complexo da saúde [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz, Ipea, Ministério da Saúde, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. v. 5., p. 31-78.

ISBN 978-85-8110-019-7. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/334014263\\_Industrias\\_de\\_base\\_quimica\\_e\\_biotechnologica\\_voltadas\\_para\\_a\\_saude\\_no\\_Brasil\\_panorama\\_atual\\_e\\_perspectivas\\_para\\_2030](https://www.researchgate.net/publication/334014263_Industrias_de_base_quimica_e_biotechnologica_voltadas_para_a_saude_no_Brasil_panorama_atual_e_perspectivas_para_2030)>. Acesso em: 20 nov. 2023.

VICTOR, F. Garimpo ilegal e desastres levam mineração a buscar rótulo sustentável:

Repaginação para conter perdas com avanço garimpeiro é vista com ceticismo por ambientalista e estudiosos. **Folha de São Paulo**, 19 jul. 2023. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/07/garimpo-ilegal-e-desastres-levam-mineracao-a-buscar-rotulo-sustentavel.shtml>. Acesso em: 20 jan. 2024.

WEFORUM - FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **To Decarbonize Heavy industry, We Must Focus on Industrial Clusters**. Davos, World Economic Forum, Climate Change, 17 jan. 2022. Disponível em:

<<https://www.weforum.org/agenda/2022/01/decarbonizing-heavy-industry-industrial-clusters/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

WELLENER, P. *et al.* Creating pathways for tomorrow's workforce today: beyond reskilling in manufacturing. **Deloitte Insights**, [s.l.], 4 maio 2021. Disponível em:

<<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/manufacturing/manufacturing-industry-diversity.html>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

WORLD BANK GROUP. **Just Transition for All** : A Feminist Approach for the Coal Sector. Washington, D.C., 2021. Disponível em:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/099405206192237419/P1711940b3d5590820b3480a4662ace12ea> Acesso em: 20 jan. 2024.

YENIPAZARLI, A. The economics of eco-labeling: Standards, costs and prices.

**International Journal of Production Economics**, v. 170, p. 275–286, dez. 2015.

YOKESSA, M.; MARETTE, S. A Review of Eco-labels and their Economic Impact.

**International Review of Environmental and Resource Economics**, v. 13, n. 1-2, p. 119–163, 26 abr. 2019.

ZOLNIKOV, T. R. *et al.* Ineffective waste site closures in Brazil: A systematic review on continuing health conditions and occupational hazards of waste collectors. **Waste Management**, v. 80, p. 26–39, out. 2018.



## Capítulo 4: A transição energética e as oportunidades para a inclusão produtiva

**O setor de energia é estratégico para a sociedade e para a economia do país. Pela sua transversalidade, está presente em todas as cadeias produtivas de bens e serviços e promove o bem-estar da população.** A energia é fundamental para os transportes e a produção de alimentos, para variados processos industriais e no dia a dia da população, viabilizando ou inviabilizando atividades produtivas, a depender da qualidade e condições de acesso à energia. A infraestrutura de energia é responsável por abastecer as residências, indústrias, veículos, sistemas de saneamento, entre outros.

**O predomínio do uso de fontes fósseis para a geração de energia a nível global faz deste setor um dos principais na discussão da transição para a sustentabilidade.** A geração de energia elétrica a partir de fontes não renováveis, como carvão mineral, petróleo e gás natural, emite grandes quantidades de gás carbônico na atmosfera, além de outros poluentes que causam impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana. No âmbito global, a queima de combustíveis fósseis e as indústrias são as principais fontes de emissão de carbono, sendo responsáveis por 64% do total de emissões em 2019. Por essa razão, a discussão sobre a necessidade de uma transição energética, que é a substituição de fontes de energia fósseis (não-renováveis) por fontes renováveis, tem ganhado grande relevância (IPCC, 2023). No Brasil, devido à maior participação de fontes renováveis na matriz energética, por causa das hidrelétricas, especialmente, o setor de energia foi responsável por apenas 18% das emissões em 2021, ficando atrás das mudanças no uso do solo e da agropecuária, com 49% e 25%, respectivamente (Observatório do Clima, 2023). No entanto, isso não torna a discussão sobre a transição energética no país menos relevante ou livre de controvérsias.

**As transições energéticas são processos complexos, podendo haver variações de estágio e de ritmo das transformações em diferentes países, regiões ou localidades** (Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2020). As discussões quanto à transição energética estão relacionadas aos diversos usos da energia, desde o uso nos sistemas de transportes, nas residências, indústrias, entre outros (UNOPS; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2021), e têm sido feita amplamente pela academia, governos, centros de pesquisa, empresas e organizações não governamentais. Na 28ª Conferência do Clima da ONU (COP 28, de 2023), por exemplo, pela primeira vez em três décadas de discussões, cerca de 200 países concordaram em eliminar gradualmente os combustíveis fósseis de suas matrizes energéticas. Ainda assim, diferentes soluções tecnológicas para energias renováveis têm sido propostas e colocadas



em disputa e o papel que os combustíveis fósseis terão no processo de transição está longe de ser consenso.

**Em países do Sul Global, a discussão da transição é acompanhada por questões relacionadas à pobreza energética.** Segundo a CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe), pobreza energética ocorre quando um domicílio não tem acesso a serviços de energia adequados, confiáveis, eficientes e seguros para atender suas necessidades básicas, que possam permitir sustentar a vida humana e econômica e possibilitar o desenvolvimento de seus membros, e quando o valor da conta de energia supera 10% de sua renda (Ochoa, 2014). Nos países do Norte Global o conceito tem sido mais associado aos altos preços dos combustíveis, à baixa renda domiciliar e à ineficiência energética, enquanto nos países do Sul Global também há questões referentes à insuficiência de infraestrutura para atender à demanda de energia doméstica atual (Poveda; Losekann; Silva, 2021). A pobreza energética dificulta a transição, pois quando não há possibilidade de acesso à luz elétrica e ao gás de cozinha, por exemplo, as pessoas buscam alternativas energéticas mais poluentes, como é o caso do uso da lenha para a cocção de alimentos. Esse uso, além de causar poluição atmosférica, pode provocar graves prejuízos à saúde das pessoas, caso não haja uma boa exaustão dos gases no domicílio (Gioda; Tonietto; De Leon, 2019).

**Na agenda dos ODSs da ONU, o setor de energia é relevante para avançar na busca do desenvolvimento sustentável, com destaque para o ODS 7.** O objetivo é assegurar acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas as pessoas. As metas estabelecidas para se cumprir o objetivo indicam questões relevantes como o acesso universal à energia moderna, o aumento da participação de energias renováveis, avanços em eficiência energética, investimentos para modernizar e expandir infraestruturas e cooperação para acesso a pesquisas e tecnologias na área.

**Este capítulo busca explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de oportunidades para populações em situação de vulnerabilidade com relação ao setor de energia, tendo em vista o Brasil.** Na seção 1, são apresentados os principais desafios ambientais e sociais enfrentados pelo país neste setor e são destacadas **três questões críticas** para avançar em uma agenda ambiental e social. Na seção 2, são identificadas **quatro narrativas de transição** discutidas para este setor. São apresentados, também, os objetivos e estratégias de cada uma dessas narrativas e são discutidos os seus potenciais impactos, tanto de maneira mais ampla como em termos das possibilidades de inclusão produtiva. Ao longo da apresentação das narrativas, também são incluídos três casos de experiências no país que exemplificam as contradições enfrentadas. Na seção 3, com base nas discussões anteriores, são apontadas **cinco áreas**



**prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição** para a sustentabilidade no setor de energia.

## 1. Desafios ambientais e sociais no Brasil

O setor de energia é de fundamental importância na transição para a sustentabilidade, tanto por conta da sua contribuição para a crise ambiental como pela sua importância para promover o bem-estar social e para viabilizar atividades produtivas. A presente seção busca caracterizar o estágio da transição no setor, dando destaque aos principais desafios presentes no Brasil. Depois de apresentar os dados da contribuição do setor para as emissões nacionais de gases de efeito estufa, os desafios do país são discutidos mais a fundo a partir de três subseções, que abordam: a matriz energética brasileira, o consumo de combustíveis pelo setor de transporte e o desafio da pobreza energética.

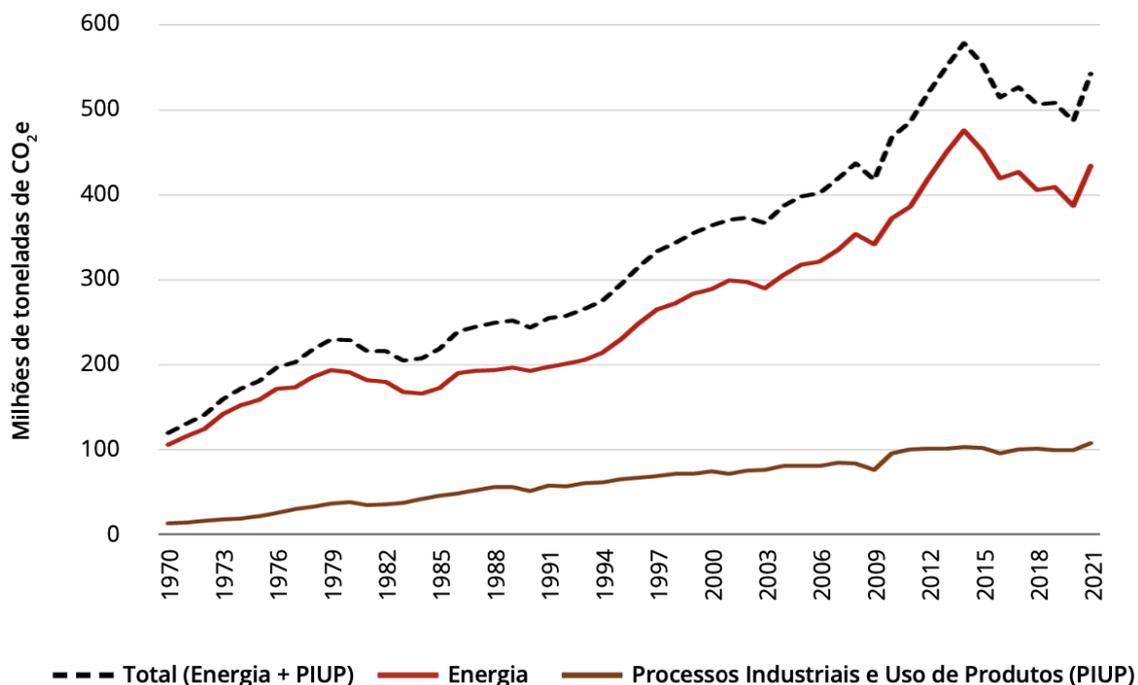
As emissões de gases de efeito estufa pelo setor de energia têm crescido no país ao longo dos anos e estão especialmente relacionadas à queima de combustíveis fósseis. De acordo com o Observatório do Clima (2023), o setor de energia foi responsável pela emissão de 435 Mt CO<sub>2</sub>. Dessas, 95% foram proveniente da queima de combustíveis e 5%, de emissões fugitivas<sup>1</sup>. A Figura 1 apresenta a evolução das emissões do setor de energia ao longo das últimas décadas, evidenciando uma trajetória crescente e associada ao crescimento da economia. De 2014 a 2020, é possível ver uma queda nas emissões, que está associada à crise econômica enfrentada pelo país no período e à pandemia de Covid-19. A pandemia resultou na diminuição de deslocamentos e, conseqüentemente, na redução da queima de combustíveis fósseis. A figura também apresenta as emissões relacionadas a processos industriais e utilização de insumos (PIUP)<sup>2</sup>, que são discutidos com maior detalhe no Capítulo 3 desta publicação, sobre o setor da *Indústria*.

---

<sup>1</sup> De acordo com o Observatório do Clima (2023), são alocadas ao setor de energia as emissões de gases de efeito estufa provenientes de duas fontes. Primeiro, está a **queima de combustíveis** em atividades que necessitam de força motriz ou calor, tais como o transporte, a indústria e a geração de eletricidade. Assim, por exemplo, são alocados em Energia tanto os gases emitidos devido à queima de gasolina em um motor que movimenta um carro quanto os gases emitidos pela queima de gás natural para aquecer uma caldeira industrial. A segunda fonte de emissões são as chamadas **emissões fugitivas**, que são escapes (intencionais ou não) de gases durante a exploração, transporte ou produção de combustíveis. O vazamento de metano (CH<sub>4</sub>) em poços de exploração de petróleo é um exemplo de emissões fugitivas.

<sup>2</sup> Quando as atividades industriais emitem gases de efeito estufa devido à queima de combustíveis, essas emissões são alocadas no setor de energia. No entanto, a indústria também gera emissões devido a transformações físico-químicas que ocorrem durante a fabricação de materiais — como o aço ou o cimento — ou por consequência da utilização de produtos. É o caso do uso de HFC (um gás com alto poder de aquecimento do planeta) em aparelhos de refrigeração (Observatório do Clima, 2023).

**Figura 1:** Emissões de gases de efeito estufa pelos setores de Energia no Brasil.



Fonte: Observatório do Clima (2023).

**Os principais responsáveis pelo consumo de energia no país são o transporte e a indústria.** Em 2022, 65% do consumo foi destinado para o transporte de carga e de passageiros e para a indústria (Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2023). Na Figura 2 é possível observar a porcentagem de consumo destinada para os diferentes setores.

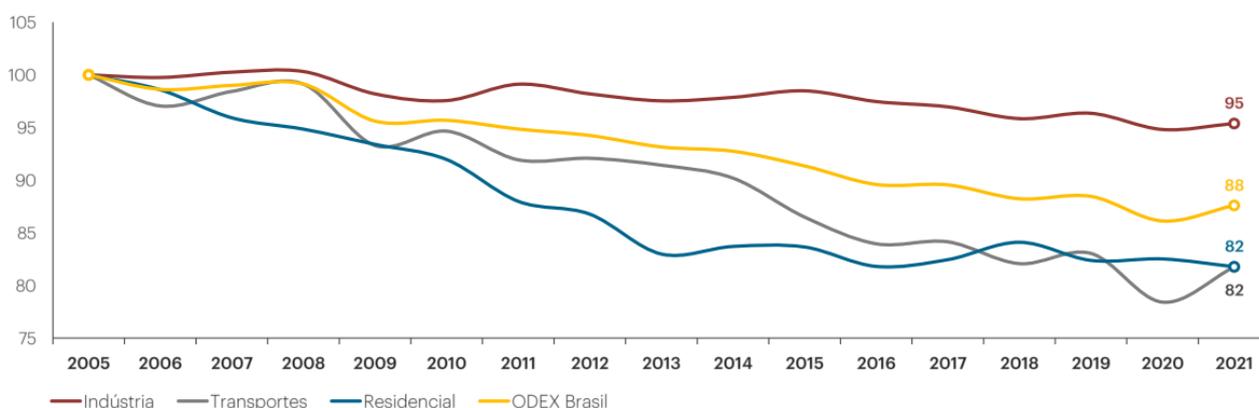
**Figura 2:** Distribuição do consumo de energia no Brasil em 2022.



Fonte: Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

**Ao longo do tempo, o país tem avançado na eficiência energética em transportes e nas residências, enquanto os resultados são mais limitados para a indústria.** Em 2021, o Brasil encontrava-se cerca de 12% mais eficiente energeticamente em relação ao ano de 2005 (Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2022). Isso foi o que apontou o Atlas da Eficiência Energética Brasil 2022, que usa como parâmetro o indicador ODEX<sup>3</sup>, que apura o progresso da eficiência energética. O relatório usa como base o ano de 2005 (referência inicial = 100) e registra o aumento na eficiência energética nos setores da indústria, transportes e residencial. A redução dos valores com relação à referência demonstra ganho de eficiência energética. Na Figura 3 é possível observar que no setor da indústria houve um ganho de 5%, enquanto nos setores transportes e residencial o ganho em eficiência energética foi de 18%. Sobre o investimento para aumentar a eficiência energética, entre 2013 e 2020, o Brasil investiu 2 bilhões de reais em pesquisa, desenvolvimento e demonstração (PD&D). Desse montante, quase metade foi oriunda do BNDES, enquanto a ANEEL e a Finep contribuíram com 25% e 18%, respectivamente (Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2022).

**Figura 3:** Aumento da eficiência energética do Brasil



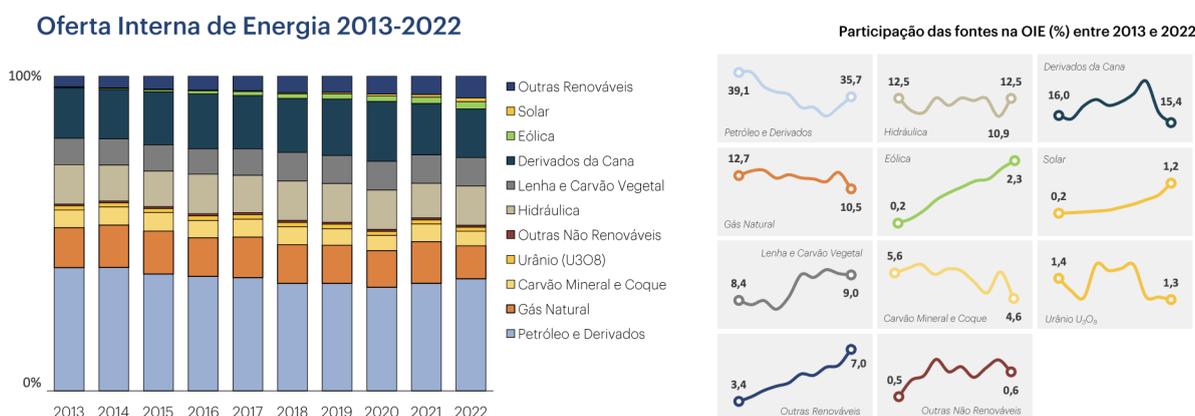
Fonte: Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2022.

É importante reforçar que, por mais que os avanços em termos de ganhos de eficiência energética sejam importantes, numa perspectiva de sustentabilidade forte, a transição para a sustentabilidade neste setor passa necessariamente pela substituição de fontes fósseis por renováveis. Nesse sentido, a próxima subseção permitirá entender mais a fundo a matriz energética brasileira e seus desafios.

<sup>3</sup> O ODEX é um índice de ganhos de eficiência que considera a variação de indicadores de consumo e os pondera em relação ao peso no consumo, permitindo fazer o acompanhamento da eficiência energética por setor. Ele é utilizado pela União Europeia, no programa ODYSEE database, para monitoramento dos ganhos de eficiência energética.

Em termos da participação de fontes renováveis, o Brasil aparece em uma posição mais favorável em comparação com o restante dos países. Em 2022, a matriz energética do Brasil contava com a participação de 47,4% de fontes renováveis, enquanto a média global de fontes renováveis era de 16% (Empresa de Pesquisa Energética, 2023; Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030, 2023). Ao longo do tempo a participação de energias renováveis tem crescido no país. Somando as fontes hidráulica, derivados da cana, eólica, solar, lenha e carvão vegetal e outras renováveis, a participação na matriz energética passou de 40,6% em 2013 para 47,4% em 2022. A Figura 4 apresenta a evolução das diferentes fontes na oferta de energia do país ao longo da última década.

**Figura 4:** Evolução da oferta interna de energia 2013-2022 por fontes - Brasil.



Fonte: Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

**A oscilação das principais fontes renováveis utilizadas no país, a hidráulica e derivados da cana, está fortemente relacionada à crise climática.** No caso da fonte hidráulica, em 2021, a oscilação foi resultado da crise hídrica sofrida pelo país no período. A falta de chuvas em decorrência da crise climática impacta diretamente a geração de energia, pois o nível dos reservatórios das hidrelétricas fica baixo, o que leva também a um aumento dos custos para a geração de energia e do preço para o consumo. No caso da oferta de energia oriunda de derivados da cana, a oscilação na oferta interna de energia foi decorrente da estiagem ou excesso de chuvas, além da crise econômica e redução de crédito no mercado financeiro, elevando, também, os custos da produção (Reis; Gonçalves; Freitas, 2022).

**As fontes de energia hidráulica e derivados da cana também estão associadas a impactos ambientais e sociais significativos.** Esse é o caso, por exemplo, das grandes áreas inundadas e do deslocamento compulsório de povos ribeirinhos, que sobrevivem da



pesca, para a construção de hidrelétricas. No caso da produção de biocombustíveis, a produção da biomassa pode exigir a conversão de ecossistemas naturais em áreas de plantação e forçar o deslocamento de pequenos produtores que se dedicavam a outras atividades, como a produção de alimentos (Fleury; Almeida, 2013; Ribeiro; Moret, 2014; WWF-Brasil, 2021).

**Nas mudanças na matriz energética do país, também é possível observar o crescimento da participação das fontes eólica, solar e outras fontes renováveis, ainda que sua participação ainda seja pequena.** A geração de energia por meio de fontes eólica e solar tem crescido exponencialmente nos últimos anos, apesar de corresponderem a menos de 4% da matriz energética brasileira. No entanto, tratando-se da matriz elétrica<sup>4</sup>, essas fontes corresponderam a 11,8% e 4,4% em 2022, respectivamente (Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2023). As outras fontes renováveis de energia também tiveram crescimento, tendo como destaque a lixívia (licor negro), resultante do processo de cozimento na indústria de papel e celulose<sup>5</sup>. A energia eólica tem sido gerada quase que exclusivamente no Nordeste do Brasil, devido às condições favoráveis de vento na região, representando 90,3% da geração de energia eólica no país, seguida pela região Sul, com 7,6%, Norte, com 2%, e Sudeste/Centro-Oeste com 0,1% (Associação Brasileira de Energia Eólica, 2023). Já a geração de energia solar possui um maior potencial instalado na região Sudeste, com 33%, seguida da região Sul, com 25,5%, Nordeste, com 19,5%, Centro-Oeste, com 15,3%, e Norte, com 5,6% (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, 2023).

**Por fim, é importante mencionar o crescimento da geração de energia a partir de lenha e carvão vegetal na matriz energética, predominante entre consumidores da classe D.** Essa fonte, apesar de renovável, é altamente poluente e, muitas vezes, oriunda do desmatamento de florestas e matas. Um fator decisivo para o aumento do uso da lenha e carvão vegetal é a elevação dos preços do gás liquefeito de petróleo que foi observado nos últimos anos, associado ao nível socioeconômico da população (Gioda; Tonietto; De Leon, 2019). O uso predominante de lenha e carvão vegetal é pela classe D, correspondendo a 45%. Há, também, cerca de 20% da classe C2 e em torno de 15% das classes C1 e E que usam essas fontes de geração de energia (Empresa de Pesquisa Energética, 2021). Isso representa em torno de 30 milhões de brasileiros usando lenha e carvão vegetal para a cocção de alimentos. A exposição ao uso da lenha para a cocção de

---

<sup>4</sup> Por matriz energética, compreende-se o conjunto de fontes de energia utilizadas para movimentar os carros, preparar a comida no fogão e gerar eletricidade, a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes utilizadas apenas para a geração de energia elétrica (Empresa de Pesquisa Energética, 2023).

<sup>5</sup> Cabe destacar que esse processo gera gases tóxicos e representa um grave problema de poluição (Dias, 2021).



alimentos também tem relação com prejuízos à saúde da população, tais como problemas respiratórios e câncer (Gioda; Tonietto; Leon, 2019).

**O fortalecimento da capacidade de geração de energia no país ao longo dos próximos anos exigirá também a adoção de soluções para ampliar a integração e a inteligência da rede elétrica.** Ao projetar o aumento da demanda, o governo deve considerar tanto o crescimento econômico, como a ocorrência de eventos extremos, que podem afetar a geração ou aumentar a demanda (como ondas de calor). Para proteger regiões do país de blecautes, o governo tem buscado fortalecer o Sistema Interligado Nacional, sendo uma das obras mais recentes o Linhão de Tucuruí, que conecta Roraima ao sistema<sup>6</sup>. Além disso, o uso de redes elétricas inteligentes (*smart-grid*) tem sido considerado estratégico para avançar de um modelo de geração de energia centralizada para o de geração de energia distribuída, que é considerado mais seguro. As estruturas de rede inteligente permitem que o fornecimento de energia seja bidirecional<sup>7</sup> e, pelo uso mais intenso de dados, é possível prever, abordar e resolver problemas sem interrupção dos serviços. A adoção dessas redes, no entanto, exige a atualização da infraestrutura do país, incluindo a criação de uma rede competente e confiável de computadores, sensores e outras tecnologias de automação, assim como de medidores de energia digitais (Amphenol, 2022).

#### *Consumo de combustíveis pelo setor de transportes*

**Um segundo aspecto fundamental da discussão sobre transição energética no país está relacionado ao consumo de combustíveis, fortemente associado ao setor de transportes.** Esse setor é o principal emissor de gases de efeito estufa em energia e PIUP, sendo especialmente relevante o transporte rodoviário. Em 2021, a atividade de transporte foi responsável por emitir 203,8 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, o equivalente a 47% das emissões em Energia e PIUP. As emissões são provenientes especialmente do transporte de cargas, por rodovias, e pelo uso de automóveis<sup>8</sup>. Conforme a Figura 5, verifica-se uma predominância do uso do modal rodoviário para o transporte de cargas no país, de 67,6%, em contraste com outros países (Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários, 2023). O modal rodoviário está associado ao uso de caminhões e, em comparação com os

---

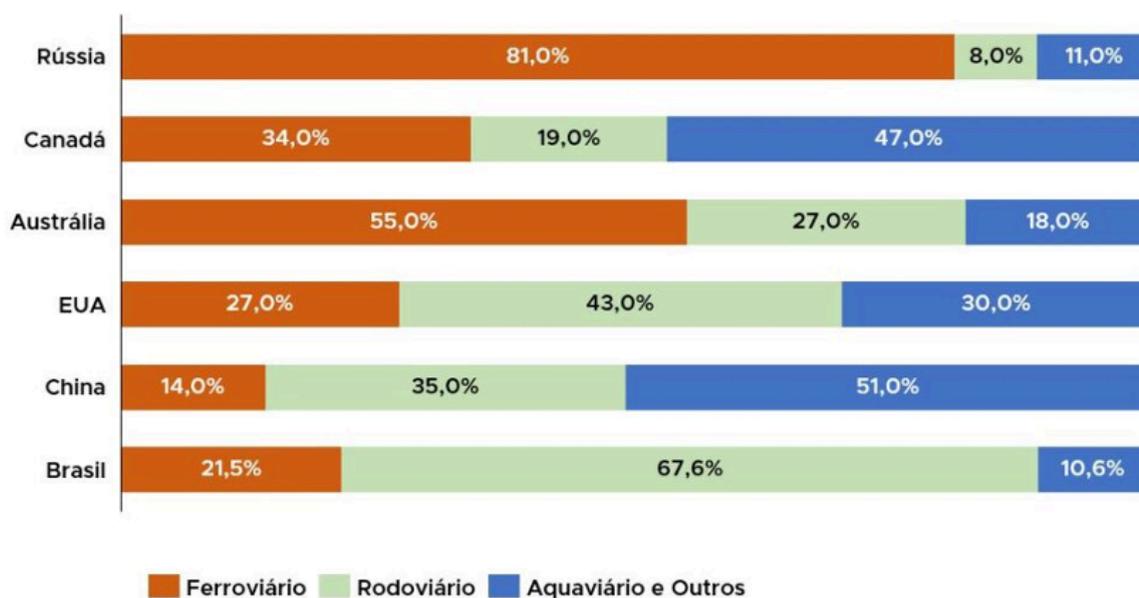
<sup>6</sup> Roraima é o único estado no país que não é interligado ao Sistema Nacional de Energia (SNE) e depende da energia gerada por seis termelétricas, sendo uma movida a gás e as outras cinco a óleo diesel.

<sup>7</sup> No fornecimento de energia bidirecional o consumidor não só recebe a energia em sua casa como também envia energia para a rede por geração própria, como no caso da energia solar.

<sup>8</sup> A opção pelo modal rodoviário no país remonta a década de 1930 e é impulsionado na década de 1950 em que formalmente foi adotada a política do rodoviarismo. Com isso há uma intensificação do investimento no setor, combinada com a atração da indústria automobilística e a construção de rodovias para conectar o país, ao mesmo tempo em que o setor ferroviário perde importância.

demais modais<sup>9</sup>, é o que apresenta o menor custo de instalação. No entanto, ele tem a menor capacidade de carga e os maiores custos de manutenção. A presença mais expressiva desse modal também faz dele o principal emissor de gases de efeito estufa na comparação com os demais. Como resultado, o país apresenta um alto custo logístico. Em pesquisas mais recentes, foi identificado que os custos de logística corresponderam a 12,37% do PIB nacional em 2022, posicionando o Brasil na pior colocação em comparação com as 20 maiores economias do mundo (Maciel, 2023).

**Figura 5:** Dependência por modal de transporte, 2022.



Fonte: Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (2023).

**Os modais ferroviário e hidroviário<sup>10</sup> são subproveitados no Brasil e estão em grande medida orientados para o transporte de *commodities*.** O Brasil conta com 31 mil quilômetros de malha ferroviária e por ela 75% da produção de minério de ferro são transportadas, além de 10% da produção de soja (Mota, 2021). Já no caso do transporte hidroviário, apesar de o Brasil ter cerca 63 mil km de rios, lagos e lagoas potencialmente utilizáveis, apenas 30,8% eram economicamente navegados em 2016. A navegação fluvial tem especial importância para localidades da região Norte, onde os rios representam o principal meio de transporte, tanto para o deslocamento como para o abastecimento de comunidades ribeirinhas. Com relação à carga transportada, a soja foi responsável por

<sup>9</sup> Os demais modais para comparação são hidroviário, dutoviário, cabotagem e ferroviário.

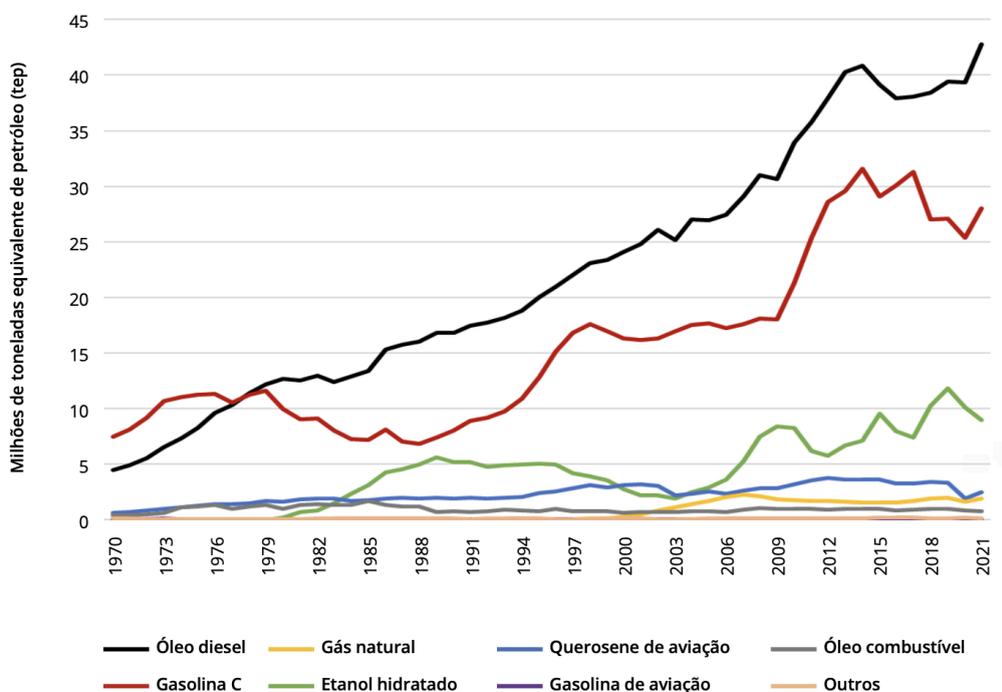
<sup>10</sup> O transporte aquaviário inclui a navegação marítima (oceânica ou costeira) e a navegação interna (ou hidroviária), a qual inclui o transporte realizado em rios, lagos, lagoas e lagunas, entre outros trechos hídricos interiores (isto é, internos ao território do país). Neste estudo, a navegação interna é especialmente relevante devido à sua relação mais próxima com a inclusão produtiva.



22,1% do total transportado no ano de 2018, seguida pela bauxita, com 21,2%, e o milho, com 12,6% (CNT, 2019). Ao analisar as condições de mobilidade na Amazônia, Abramovay (2022) identifica a dependência das embarcações de combustíveis fósseis e uma carência generalizada de atracadouros e sua inadequação para a chegada e partida de pequenas embarcações. Os dados reforçam que a infraestrutura do país está em grande medida orientada à exportação de *commodities*, o que marca o estilo de desenvolvimento do Brasil que, com grande frequência, vem acompanhado de impactos ambientais e sociais negativos.

**Nesse contexto, não é de se surpreender que o principal combustível por trás das emissões do país é o óleo diesel, altamente consumido em veículos pesados, seguido pela gasolina.** Enquanto os caminhões foram responsáveis por 42% das emissões, os automóveis foram responsáveis por 31% delas em 2021 (Observatório do Clima, 2023). Um dos fatores de incentivo à dependência nacional da gasolina é o fato de o Brasil historicamente priorizar o transporte individual ao invés do coletivo. Atualmente, o país conta com uma frota de mais de 118 milhões de veículos, sendo mais de 60 milhões somente de automóveis (Ministério dos Transportes, 2023). A Figura 6 apresenta a evolução do consumo de diferentes combustíveis pelo setor ao longo do tempo, sendo o óleo diesel o principal combustível consumido, seguida da gasolina e do etanol hidratado.

**Figura 6:** Consumo de combustíveis na atividade de transporte.



Fonte: Observatório do Clima (2023).



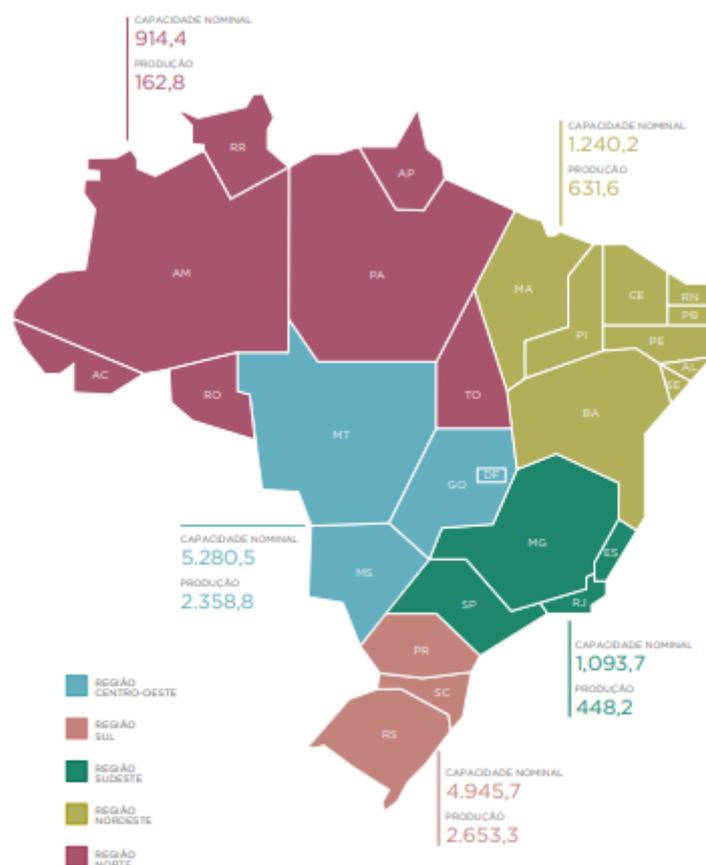
**O Brasil possui um papel de destaque no cenário mundial de produção e uso de biocombustíveis, em especial em relação ao etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, e ao biodiesel, obtido a partir de óleos vegetais (Vidal, 2022).** Quanto ao etanol, o país é o segundo maior produtor, responsável por 27% da produção mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, responsável por 55% da produção (Renewable Fuels Association, 2023). No Brasil, a região Sudeste é a principal produtora de etanol, sendo responsável por 49,2% da produção nacional, seguida pelas regiões Centro-Oeste (40,7%), Nordeste (5,7%), Sul (3,5%) e Norte (0,9%) (ANP, 2023). Quanto à produção de biodiesel, o Brasil é o quarto maior produtor mundial, sendo responsável por 12,2% da produção, ficando atrás da União Europeia (32,3%), Estado Unidos (18,1%) e Indonésia (15%) (Vidal, 2022).

**O Brasil não tem utilizado toda a sua capacidade de produção de biodiesel devido à falta de matéria-prima a preços competitivos.** A produção de biodiesel no Brasil é dependente da soja, que correspondeu a 65,8% da matéria-prima utilizada para a produção em 2022 (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2023; Vidal, 2022). A predominância do uso da soja deixa a produção de biodiesel sujeita a oscilações devido aos impactos sofridos pelas safras, seja por conta eventos climáticos extremos ou pela competição com a sua venda como *commodity* para exportação. Isso também tem gerado ociosidade nas usinas de biodiesel do país. Com o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), houve um grande estímulo na agricultura e na indústria para a compra de máquinas e equipamentos e para a construção de usinas, de maneira que, em 2022, a capacidade total de produção no Brasil foi de 13,7 milhões de m<sup>3</sup>. Porém, a produção nacional foi de pouco mais de 6,2 milhões de m<sup>3</sup>, o que correspondeu a 46,4% da capacidade total instalada (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2023). Assim, a falta de planejamento agrícola para a absorção da produção e de mecanismos de mercado que viabilizassem aumento dos níveis de mistura com o diesel<sup>11</sup>, assim como de avanços na capacidade técnica dos motores para que suportem maiores concentrações de biodiesel, tem restringido a produção de biodiesel no país (Cavalcante Filho; Buainain; Benatti, 2019; Vidal, 2022). Na Figura 7 é possível ver a capacidade de produção de biodiesel em cada uma das regiões do país e o que de fato foi produzido.

**Figura 7:** Capacidade nominal e a produção de biodiesel, por região.

---

<sup>11</sup> Em 2023 o percentual mínimo de mistura do biodiesel ao diesel é de 12% (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2023).



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2023.

**A eletrificação da frota de veículos de transporte de cargas e de passageiros também é um caminho para a redução das emissões de gases de efeito estufa, além de contribuir para a redução da poluição sonora, por serem mais silenciosos.** No entanto, o Brasil ainda caminha lentamente em direção à adoção de veículos movidos por eletricidade. Em 2022, o país registrou o emplacamento de 49.245 veículos desse tipo, uma parcela pequena ante os quase 2 milhões de carros vendidos no ano. Segundo a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (Associação Brasileira do Veículo Elétrico, 2023), a participação brasileira nesse mercado subiu de 1,8%, em 2021, para 2,29%, em 2022 e, nos primeiros oito meses de 2023, a participação foi de 3,6%. Já a frota de ônibus de transporte público é composta por 107 mil veículos, dos quais somente 394<sup>12</sup> são elétricos (Confederação Nacional do Transporte, 2023).

### *Pobreza energética no Brasil*

<sup>12</sup> Esse número foi identificado por meio do E-Bus Radar, que é uma plataforma que promove e monitora frotas de ônibus elétricos no transporte público das cidades latino-americanas. Disponível em: <https://www.ebusradar.org/>. Acesso em 03/11/2023.



**Um terceiro aspecto na discussão sobre transição energética está relacionado à pobreza energética. Ao longo dos últimos anos, o Brasil avançou na universalização do acesso à energia elétrica no país (Bezerra; Cruz, 2022). Atualmente, mais de 99% dos domicílios brasileiros possuem energia elétrica, segundo dados da PNAD.** O Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou, na época, que 2,5 milhões de domicílios ainda não tinham acesso à energia elétrica. Desses, 80% estavam localizados na área rural, totalizando 10 milhões de pessoas. De forma a superar esse déficit, o Governo Federal instituiu em 2003 o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, o Programa Luz para Todos. Desde 2004, foram realizadas mais de 3,5 milhões de ligações, beneficiando 16,8 milhões de pessoas, evidenciando o avanço alcançado pelo programa na universalização (Ferreira; Silva, 2021).

**Apesar da aparente universalização do serviço, é preciso qualificar os acessos para além do “ter ou não ter conexão à rede de eletricidade”.** Isso porque o indicador se refere apenas à ligação do domicílio ao sistema de distribuição de energia elétrica, não avaliando dimensões que qualificam o acesso e poderiam apontar condições de pobreza energética. Como visto anteriormente, a pobreza energética pode ser caracterizada pela falta de acesso, mas também pela baixa qualidade do serviço ou seu custo excessivo para a população de baixa renda, o que prejudica a vida das pessoas e pode inviabilizar atividades produtivas (Instituto Pólis, 2022). Em um estudo realizado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), foi estimado o número de 990 mil pessoas sem acesso à energia na Amazônia Legal, sendo que pouco mais de 32% delas residem em terras indígenas, territórios quilombolas homologados, unidades de conservação ou assentamentos rurais (Instituto De Energia e Meio Ambiente, 2020). Na área urbana, as regiões do país onde há menor acesso à energia e maior duração de interrupção no fornecimento são também as regiões com predominância de população negra e de baixa renda, como as periferias dos grandes centros urbanos (Instituto Pólis, 2022).

**A falta de renda e o alto valor da tarifa de energia também limitam o acesso à energia.** Em pesquisa realizada em 2021, foi identificado que os gastos com gás e energia elétrica comprometem metade ou mais da renda de 46% das famílias brasileiras (Instituto Clima e Sociedade, 2021). As formas de lidar com as contas de energia são variadas e afetam diretamente a capacidade e escolhas de consumo da população, quando, por exemplo, 40% dos brasileiros diminuíram ou deixaram de comprar roupas, sapatos e eletrodomésticos e 22% diminuíram a aquisição de alimentos básicos para garantir a energia em suas casas. Este índice chega a 28% na região Nordeste do país (Instituto Clima e Sociedade, 2021). Entre os 34 países da OCDE, o Brasil ocupa a primeira posição no ranking de países com o preço mais elevado da conta de energia para os consumidores



(Salomão, 2023). Isso impacta diretamente as possibilidades de trabalho, renda e qualidade de vida da população.

**Mesmo onde exista oferta de novas fontes renováveis de energia, a falta de renda pode levar a população a optar por alternativas que são mais poluentes.** No Brasil, desde 2016, houve um aumento do uso de lenha e álcool como alternativa ao gás de cozinha por muitas famílias, na sua maioria compostas por pessoas negras e tendo mulheres como chefes de família (Ferraz Jr., 2023). Assim, o enfrentamento da pobreza energética, para além de considerar a ampliação de infraestruturas para regiões periféricas, também passa pela adoção de um regime de tarifas que permita o acesso de populações de baixa renda aos serviços e fontes de energia modernas. Ademais, são necessárias políticas públicas direcionadas especificamente à diminuição da exposição de mulheres e crianças às consequências da pobreza energética (Neiva, Lázaro, 2023).

\*

Diante do panorama acima, é possível identificar os principais problemas que tornam a discussão de energia relevante em termos ambientais e sociais, assim como apontar questões críticas que precisam de atenção em uma visão de transição para a sustentabilidade. Esses diferentes aspectos são sintetizados na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1:** Síntese dos problemas ambientais e sociais enfrentados pelo setor de Energia no Brasil e as principais questões críticas para a transição.

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Problemas sociais</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O Brasil continua a apresentar um elevado uso de combustíveis fósseis para geração de energia, sendo esta uma das principais fontes de emissão de gases de efeito estufa;</li><li>• As principais fontes de energia renovável no país (hidráulica e derivados da cana) têm seu uso afetado pelas mudanças climáticas e geram, por sua vez, impactos ambientais negativos;</li><li>• A alta dependência do modal rodoviário, o estímulo ao transporte individual e o baixo uso de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ainda existem populações no país que não contam com acesso à energia elétrica, particularmente na região da Amazônia Legal;</li><li>• A falta de renda e o custo elevado da energia limitam o seu acesso, impactando também o consumo de outros produtos básicos pelas famílias, levando em alguns casos ao uso de fontes de energia mais poluentes;</li><li>• Grandes empreendimentos para a construção de hidrelétricas ou a produção de energia a partir de</li></ul>



<p>biocombustíveis contribuem para a manutenção das emissões de diversos poluentes, especialmente os gases de efeito estufa.</p>	<p>derivados da cana trazem consequências aos povos tradicionais e comunidades locais.</p>
<b>Questões críticas para a transição</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Desenvolver estratégias que criem dinâmicas virtuosas entre a produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade.</b> Seja na substituição das fontes fósseis ou em resposta a novas demandas de energia, o Brasil precisa seguir avançando na transição energética ampliando a participação de fontes renováveis. No entanto, isso precisa ocorrer dando atenção aos impactos ambientais e sociais gerados pelas fontes renováveis adotadas. Criar dinâmicas virtuosas entre a elevação da produção de energias renováveis e as populações em situação de vulnerabilidade é um processo que pode se estender no longo prazo.</li><li>2. <b>Reduzir as emissões geradas pelo transporte ao mesmo tempo que se otimize a logística de deslocamento de bens e pessoas.</b> O padrão rodoviário de transporte do país e o predomínio de combustíveis fósseis têm consequências relevantes para as emissões de carbono e, em algumas regiões do país, não são a solução mais adequada. É preciso criar estratégias que se beneficiem de um sistema de transporte integrado com diferentes modais e que facilitem a logística de bens e pessoas ao mesmo tempo que se reduzam seus impactos negativos.</li><li>3. <b>Garantir o acesso, melhorar a estabilidade e o custo da energia elétrica para a população em situação de vulnerabilidade, a partir de fontes renováveis modernas, permitindo atividades produtivas mais complexas.</b> Sem o acesso a energia elétrica de qualidade, tanto o bem-estar da população como as atividades de geração de trabalho e de renda podem ser significativamente comprometidas. Diante das demandas da transição energética e da crescente incidência de eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas, é importante garantir que a infraestrutura de energia seja adaptada e o modelo de cobrança seja adequado às possibilidades das populações de baixa renda.</li></ol>	

Fonte: Elaboração própria.



## 2. Narrativas para a transição

No contexto apresentado anteriormente, diferentes narrativas têm se apresentado como caminhos para a transição para a sustentabilidade no setor de energia, ou seja, para a transição energética. Entender os conteúdos, as similaridades e diferenças dessas narrativas é importante para tornar mais preciso o debate público. A Tabela 2, a seguir, sintetiza as narrativas identificadas, apresentando sua visão de futuro e estratégias propostas.

**Tabela 2:** Narrativas identificadas para a transição energética

Narrativa	Visão de futuro	Estratégias
Empreendimentos hidrelétricos	Reconhecendo os impactos e limites das fontes fósseis de energia e o potencial hidrelétrico do país, esta narrativa busca promover a geração de energia elétrica renovável a partir da água, buscando a segurança energética do país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes empreendimentos hidrelétricos;</li> <li>• Pequenas centrais hidrelétricas</li> <li>• Centrais geradoras hidrelétricas</li> </ul>
Novas fontes de energias renováveis	Busca promover uma matriz energética diversificada, renovável, reconhecendo que a geração de energia hidrelétrica também possui limites e impactos adversos. Utilizando recursos naturais abundantes, como o sol, o vento e as marés, busca-se garantir segurança energética e também ampliar o acesso à energia renovável de forma descentralizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia eólica (parques eólicos);</li> <li>• Energia solar (fotovoltaica e térmica).</li> </ul>
Bioenergia	Reconhecendo também os limites do uso de fontes fósseis para a geração de energia, a narrativa busca promover a geração de energia elétrica e a produção de combustíveis a partir de fontes biológicas, como materiais orgânicos ou resíduos agrícolas e florestais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biocombustíveis;</li> <li>• Energia a partir de resíduos sólidos;</li> <li>• Hidrogênio verde.</li> </ul>



Eletrificação da frota	Tendo como ponto de partida que os meios de transportes movidos a combustíveis fósseis são um dos principais responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa, a narrativa busca promover a eletrificação da frota de veículos pesados (caminhões e ônibus) e leves (de carros de passeio).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eletrificação do transporte público;</li><li>• Eletrificação do transporte de carga;</li><li>• Carros elétricos e híbridos.</li></ul>
------------------------	--	---

Fonte: Elaboração própria.

**As narrativas identificadas convergem no objetivo de reduzir a dependência de fontes fósseis e promover a segurança energética, mas competirão entre si por recursos para o seu desenvolvimento.** O Brasil tem recursos naturais abundantes para a produção competitiva de energia renovável e domínio tecnológico em algumas áreas, como no caso da produção de biocombustíveis. Como as diferentes estratégias são soluções transversais entre setores, estas acabarão competindo por recursos (Instituto E+ Transição Energética, 2022). Entretanto, dentre as narrativas identificadas, a maior disputa reside entre as narrativas de bioenergia e de eletrificação da frota. Enquanto a bioenergia tem o enfoque na transformação de fontes biológicas em energéticas, contando com uma robusta política nacional para a produção e uso de biocombustíveis, a eletrificação se apresenta como uma rota alternativa, propondo o uso de energia elétrica nos meios de transporte. O desafio reside em encontrar um equilíbrio que otimize e combine a eficiência das estratégias propostas por essas narrativas, a equidade no acesso e a redução dos impactos ambientais e sociais negativos associados a cada uma dessas narrativas.

**Tão importante quanto entender o que cada narrativa propõe, é discutir os seus impactos.** Esses nem sempre são discutidos de forma aberta no debate público. Com frequência, por exemplo, é dada especial atenção às dimensões ambientais enquanto questões sociais são mantidas à margem. Para os propósitos deste trabalho é útil considerar os impactos em pelo menos dois âmbitos: i) de maneira mais ampla no meio ambiente e no bem-estar da população; e ii) nas possibilidades de inserção no mundo do trabalho. Mesmo que os portadores das narrativas não sejam explícitos quanto a esses impactos, um olhar atento pode revelar as conexões ou desconexões existentes. Ao longo das próximas subseções, cada uma das narrativas identificadas é apresentada e são discutidos os seus impactos nos dois âmbitos mencionados (Tabelas 3 a 6).



### a) Empreendimentos hidrelétricos

**Essa narrativa se intensificou na segunda metade do século passado, culminando na construção de grandes empreendimentos no país.** Sendo a mais antiga das fontes renováveis utilizadas para geração de energia, o fortalecimento desta alternativa está vinculado diretamente com a constatação de que a dependência exclusiva de fontes de energia não renováveis (como carvão, petróleo e gás) é prejudicial à saúde humana e à do planeta, além desses recursos serem caros e finitos. O foco inicial desta ação foi na geração de energia voltada para a eletricidade para as casas e indústrias. Assim, países com recursos hídricos significativos, como Canadá, Estados Unidos, Brasil e China, lideraram a construção de usinas hidrelétricas para geração de energia (Sternberg, 2008). Apesar de haver limitações nas projeções de crescimento devido a preocupações ambientais e sociais, a energia hidrelétrica é uma significativa fonte de produção de energia, representando na América Latina, por exemplo, 45% de toda a produção (IEA, 2023).

**Há diferentes tipos e tamanhos de hidrelétricas e o Brasil reúne algumas das maiores do mundo, cujo impacto também é mais significativo.** Existe uma ampla variedade de projetos de hidrelétricas, com escalas e tipos diferentes, e o design é definido para se adequar às necessidades e condições de um local específico. Há pequenas, mini e microcentrais hidrelétricas, que desempenham um papel fundamental na eletrificação rural em muitos países e têm maior capacidade do que todas as outras fontes de energia renovável para causar um impacto imediato na substituição dos combustíveis fósseis (Okot, 2013). Com relação às grandes centrais hidrelétricas, entre as dez maiores do mundo, três são brasileiras: Itaipu Binacional, Belo Monte e Tucuruí.

**Tabela 3:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelos empreendimentos hidrelétricos

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliação do acesso à energia renovável e redução do uso de fontes fósseis;</li><li>• Diversificação da matriz energética, ampliando a oferta e diminuindo a dependência externa;</li><li>• Maior flexibilidade e estabilidade para a rede elétrica;</li><li>• Possibilidade de construção de sistemas descentralizados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto socioambiental por conta das grandes obras de infraestrutura, por exemplo grandes áreas inundadas, que afetam a biota e deslocam compulsoriamente a população;</li><li>• Produção de energia sujeita a oscilações devido à variação das chuvas.</li></ul>

	em comunidades.	
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensa geração de emprego na etapa de construção dos empreendimentos;</li> <li>• Geração de ocupações para operação e manutenção das hidrelétricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregos de construção tendem a ser de baixa qualidade e de curta duração.</li> <li>• A transposição ou represamento de rios pode comprometer os meios de vida das comunidades locais.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**As hidrelétricas apresentam vários aspectos positivos, especialmente com a ampliação do acesso à energia, dada a possibilidade de produção em larga escala em nível nacional.** As hidrelétricas permitem reduzir a dependência de fontes fósseis de energia e, por consequência, contribuem para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Também fornecem estabilidade para a rede elétrica, atuando como um depósito de energia. Essa fonte de energia é flexível, ou seja, uma quantidade pequena de energia é necessária para a operação, de modo que em poucos minutos uma grande usina pode atingir plena potência (ENEL, 2023). Em muitos territórios existe a vantagem da utilização das áreas hidrográficas com relevo natural propício, reduzindo os custos de geração de energia (Natt; Carrieri, 2017). As hidrelétricas também têm uma vida útil mais longa do que muitas usinas de combustíveis fósseis, resultando em uma fonte de energia mais duradoura. É possível descentralizar o suprimento de energia a partir de pequenas centrais hidrelétricas (Mari Júnior *et al.*, 2013), rodas d'água e, também, geração de energia hidrocínética (a partir do uso de hidrofólios e aproveitamento da correnteza dos rios) (Abramovay, 2022).

**No entanto, a construção de grandes hidrelétricas provoca impactos negativos, como deslocamentos compulsórios de populações locais e tradicionais e interferência em suas atividades socioeconômicas.** Evidências apontam impactos ambientais associados às hidrelétricas nas dimensões de fauna, flora, paisagem e vestígios históricos, como monumentos (Botelho *et al.*, 2017). Além disso, a transposição e represamento de rios para as hidrelétricas podem inviabilizar o trabalho de comunidades que vivem da pesca e comunidades ribeirinhas que contam com os rios para sua subsistência (Sassine, Almeida, 2022). É importante observar também que a produção de energia está sujeita aos efeitos das mudanças climáticas, particularmente por conta da variação das chuvas, o que pode impactar os níveis dos reservatórios, comprometendo a eficiência das hidrelétricas (International Energy Agency, 2021).



O Box 1 aborda o caso da construção da Usina de Belo Monte e os impactos gerados pela sua implementação.

### **Box 1: Usina Hidrelétrica de Belo Monte**

**A Usina de Belo Monte, localizada no Pará, fazia parte do plano de integração nacional da Amazônia desde meados dos anos 1970, mas embates entre comunidades locais, o governo e instituições reguladoras levaram à reformulação da proposta em vários momentos.** Exigências legais obrigaram uma adaptação do projeto, em 1994, que reduziu consideravelmente o reservatório, evitando a inundação da Área Indígena Paquiçamba, por exemplo. Os anos seguintes foram de embates entre Governo Federal, IBAMA, comunidades locais, Justiça Federal e Ministério Público. Em 2005 o Congresso Nacional autorizou a implantação do empreendimento. Em 2015 foi concedida a licença de operação, apesar dos conflitos socioambientais, que desencadearam em inúmeros processos judiciais. A construção de Belo Monte se tornou uma das maiores obras de infraestrutura do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), mas repetiu erros de outras usinas construídas na Amazônia e reproduziu controvérsias e conflitos já enfrentados por populações atingidas por outros grandes projetos de infraestrutura na região (Freire, 2023).

**Apesar do projeto ter incluído uma maior atenção ao licenciamento ambiental e à participação da população local, os resultados foram limitados.** Embora tenham ocorrido audiências públicas para consultar a população, especialmente por ser exigência do protocolo do estudo de impacto ambiental, essas não viabilizaram de fato a participação. Eram realizadas em locais de difícil acesso à população atingida, o tempo para participação era limitado e a linguagem utilizada não era apropriada. Assim, a obra foi marcada por conflitos socioambientais, protestos e denúncias por parte da população afetada pelo empreendimento (Freire, 2023; Vicentini, Albuquerque, 2021).

**Ainda que as hidrelétricas sejam fontes renováveis de energia, essas também geram impactos ambientais significativos.** A inundação de áreas obrigou a remoção de algumas comunidades tradicionais. Houve também a diminuição de estoques pesqueiros, impactando em modos de vida de comunidades que permaneceram na região, e triplicou a emissão de GEE (Fainguelernt, 2020). Um dos principais fatores que contribuem para o aumento das emissões é a geração de gás metano, produzido pela degradação de material orgânico retido no fundo dos reservatórios (Ziegler, 2021).

**A implantação de Belo Monte atraiu um grande número de pessoas para Altamira para trabalhar na sua construção. No entanto, a cidade não estava**



**preparada para receber um contingente tão expressivo de pessoas, o que levou a uma série de consequências sociais.** Entre os anos de 2011 e 2013, mais de 45 mil trabalhadores se deslocaram para a região (Neto, 2021). Nesse período, a população de Altamira praticamente dobrou, saltando de 90 mil habitantes para 170 mil (Moretto, 2020). O abrupto aumento da população levou a um acelerado processo de intensificação do uso e ocupação desordenados do solo, supressão da vegetação, impermeabilização do solo, além da construção de fossas sépticas de forma inadequada, o que causou contaminação do lençol freático. Além disso, ocorreu o aumento do custo de vida, ineficiência da capacidade de serviços e equipamentos públicos, problemas de saúde pública, intensificação de prostituição, tráfico de drogas e aumento da criminalidade (Neto, 2015; Silveira *et al.*, 2018).

**Enquanto grandes obras de infraestrutura podem oferecer oportunidades para a geração de postos de trabalho, é importante considerar mais atentamente as diversas implicações desses empreendimentos para a vida da população local e para o meio ambiente.** É preciso um planejamento mais abrangente e de longo prazo para que esses empreendimentos possam de fato gerar desenvolvimento sustentável com inclusão produtiva nas localidades em que estão instalados. Nesse processo, é fundamental que a sociedade seja incluída nos processos de tomada de decisão e que a responsabilidade sobre os impactos dos empreendimentos seja compartilhada entre os atores envolvidos no planejamento, execução e financiamento (Tundisi, Matsumura-Tundisi, Tundisi, 2015).

*b) Novas fontes de energias renováveis*

**Uma segunda narrativa que tem recebido atenção crescente está centrada nas novas fontes de energias renováveis (solar e eólica), ganhando impulso nas primeiras décadas do século XXI.** Essa narrativa se origina da compreensão dos impactos ambientais gerados por projetos hidrelétricos, além do reconhecimento da necessidade de ampliar as possibilidades de diversificação da matriz energética renovável e de descentralizar a geração de energia para o abastecimento de comunidades vulneráveis. As estratégias mais difundidas são a energia solar e a energia eólica. A energia solar é a energia proveniente da luz e do calor do sol, sendo uma fonte alternativa e sustentável que pode ser utilizada tanto para geração de energia quanto para aquecimento de água (Bezerra, 2021). A energia eólica é aquela obtida a partir da força do vento, por meio de aerogeradores, que transformam a energia cinética das correntes de ar em energia elétrica. Internacionalmente, essas estratégias parecem ser as mais populares e promissoras para a



transição energética, devido à redução de custo que essas tecnologias experimentaram nos últimos anos (Apfel, Haag, Herbes, 2021).

**Tabela 4:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa novas fontes de energias renováveis.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menor emissão de poluentes atmosféricos;</li><li>• Contribuição para o acesso universal à energia elétrica de fonte renovável;</li><li>• Possível redução de custos com energia;</li><li>• A energia solar pode ampliar o acesso de comunidades isoladas à eletricidade e aquecimento térmico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessidade de atividades de mineração para produção de células fotovoltaicas para geração de energia solar;</li><li>• Gerenciamento incorreto dos resíduos fotovoltaicos pode liberar metais tóxicos no ambiente;</li><li>• Geração de energia eólica pode causar impacto visual, poluição sonora, interferência eletromagnética, mudanças no clima e danos à fauna. O ruído contínuo pode prejudicar a saúde mental dos habitantes do entorno.</li></ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geração de empregos na etapa de fabricação de células fotovoltaicas, visando reduzir a dependência externa;</li><li>• Geração de empregos na construção, instalação e manutenção da infraestrutura para a geração de energia;</li><li>• Comunidades isoladas com acesso à energia de melhor qualidade podem passar a realizar atividades produtivas mais complexas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Empregos na construção e instalação dos sistemas tendem a ser temporários;</li><li>• O impacto causado em comunidades locais pode excluir produtivamente comerciantes e pequenos agricultores e criadores de animais da região.</li></ul>

Fonte: Elaboração própria.

**Investir em novas fontes renováveis de energia pode não apenas reduzir substancialmente as emissões de gases de efeito estufa (GEE), mas também fornecer energia de baixo custo e reduzir a dependência de combustíveis fósseis importados.** Atualmente, na América Latina, um total de 17 milhões de pessoas não têm acesso à eletricidade, em especial nas zonas rurais (OECD *et al.*, 2022). Nesse contexto, as novas



energias renováveis têm um imenso potencial para combater a desigualdade no acesso à eletricidade e aos serviços públicos essenciais, ao mesmo tempo em que podem impulsionar o desenvolvimento econômico local. Isso não apenas contribuiria para a justiça energética, mas também para a melhoria das condições de vida de comunidades marginalizadas, promovendo uma transição mais equitativa e sustentável.

**No entanto, o planejamento da infraestrutura para a geração de energia a partir dessas fontes, em especial os grandes empreendimentos, deve buscar evitar impactos negativos como degradação ambiental, desconfiguração da paisagem natural, danos à fauna e flora e ao bem estar da população local.** O primeiro dos impactos negativos identificados é a necessidade de grandes áreas para a implantação de parques eólicos e solares, o que pode levar à perda de cobertura vegetal nativa, mudança na paisagem, intensificação de processos erosivos e perda de hábitat para a fauna local. A privatização de extensas áreas, incluindo as do litoral, restringe o livre acesso das comunidades tradicionais aos sistemas ambientais que utilizavam para seus meios de vida (Porto, Finamore, Ferreira, 2013). Outro aspecto que tem se manifestado é o impacto à saúde mental da população que vive no entorno dos parques de produção de energia eólica, que tem sofrido com os ruídos altos e constantes (Medeiros; Maia, 2023). O fluxo migratório das aves também pode ser afetado pelos aerogeradores.

**Além disso, os processos de produção dos componentes das infraestruturas de geração de energia solar e eólica e o descarte dos resíduos podem gerar impactos ambientais significativos se não houver a devida atenção.** Para o processo de produção desses componentes são necessárias atividades de mineração que podem causar a contaminação das águas, remoção da vegetação etc. Além disso, a maior parte da produção das células fotovoltaicas vem da China, que tem uma matriz energética com 76,43% de energia primária gerada a partir de fontes não renováveis (British Petroleum, 2022). Ademais, o gerenciamento incorreto dos resíduos fotovoltaicos gera impactos ambientais decorrentes da liberação de substâncias perigosas, como o chumbo, metal altamente tóxico.

**Do ponto de vista da inclusão produtiva, o setor de novas fontes de energias renováveis apresenta potencial de geração de empregos no ramo da energia solar e eólica, ainda que boa parte dos componentes utilizados sejam importados.** A China, por exemplo, lidera a produção e instalação de painéis solares fotovoltaicos, além de estar expandindo sua presença no setor eólico marinho, o que tem gerado um aumento significativo no número de empregos, responsável por 48% dos empregos no setor de energia eólica no mundo (International Renewable Energy Agency; International Labour Organization, 2022). Já a Índia, embora tenha adicionado mais de 10 gigawatts de energia fotovoltaica, criando muitos empregos na instalação, ainda depende fortemente da



importação de painéis solares. Nas Américas, o México é o principal fornecedor de pás de turbinas eólicas (International Renewable Energy Agency; International Labour Organization, 2022). Nos países do Sul Global, a maior parte da geração de empregos acontece nas atividades de instalação e não de fabricação dos componentes. No Brasil, por exemplo, apenas 3,8% dos módulos utilizados em novas instalações são provenientes do mercado nacional (MONTENEGRO et al., 2021).

**Ao mesmo tempo, o desenvolvimento dessas fontes de energia podem trazer efeitos adversos para a inclusão produtiva e as oportunidades criadas são acessadas com menos frequência pelas mulheres.** Como mencionado anteriormente, a instalação de parques eólicos e fotovoltaicos pode impactar as comunidades locais, gerando prejuízos para seus meios de subsistência e fontes de renda, especialmente quando a comunidade depende de atividades econômicas como a pesca, a agricultura ou o turismo. Na cadeia produtiva das novas fontes de energias renováveis, no que diz respeito à equidade de gênero, a inclusão produtiva de mulheres está longe de ser equânime. Segundo dados da Agência Internacional de Energia Renováveis, as mulheres ocupam apenas 32% dos empregos na área de energias renováveis (International Renewable Energy Agency, 2019). Ainda que a multidisciplinariedade do campo de energias renováveis atraia mulheres mais do que o campo da indústria de combustíveis fósseis, existem barreiras à entrada, como falta de flexibilidade, falta de treinamento, falta de oportunidades, entre outras.

No caso do Brasil, a ampliação da geração de energia eólica tem se dado especialmente na região Nordeste. O Box 23 aborda a experiência brasileira nessa área e discute alguns dos seus impactos.

#### **Box 2: Usinas Eólicas na Região Nordeste do Brasil**

**A eólica é a segunda fonte da matriz elétrica brasileira e a região Nordeste desempenha importante participação na geração desse tipo de energia.** A geração de energia a partir do vento é uma opção atrativa para a transição energética brasileira, pois contribui para aumentar a participação de fontes renováveis na matriz energética e para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Os ventos na região Nordeste são regulares e, por isso, a região é responsável por 90% da produção de energia eólica do Brasil. Há, ainda, a perspectiva futura de exploração de ventos mais constantes e com maiores velocidades em usinas *offshore*, ou seja, com as estruturas instaladas no mar (Jornal da USP, 2023; Moura, 2023).

**Apesar de seu caráter sustentável, os parques eólicos também geram impactos ambientais negativos relevantes.** Nos parques eólicos de Beberibe e



Fleixeiras I, localizados nos municípios de Beberibe e Trairi, os impactos ambientais da fase de implantação<sup>13</sup> dos empreendimentos foram mais intensos do que os da fase de operação. A remoção de vegetação praticada na fase de implantação pode ser responsável pelos impactos causados à fauna, como a diminuição de aves e outros animais terrestres. Na fase de operação, a fauna alada foi afetada pela movimentação das hélices. Já em parques eólicos do Rio Grande do Norte e do Ceará, foram registradas colisões de pássaros com as turbinas eólicas, diminuição de espécies comuns no ambiente e desvio de rota dos morcegos (Costa, 2019). Além disso, há impactos sobre ecossistemas sensíveis, como áreas montanhosas e dunas litorâneas, que vêm sendo desprotegidos legalmente para viabilizar a construção de parques eólicos, como ocorreu em Pernambuco (Silveira, 2019). Outro ponto de atenção é o fato de que quase 80% das turbinas instaladas no país se localizam no bioma Caatinga, que carece de maior proteção ambiental, totalizando menos de 10% das áreas legalmente protegidas (Silveira, 2019).

**Por outro lado, há impactos negativos nas comunidades locais, como transtornos devido à instalação de estradas de acesso às usinas, ruídos causados pelas hélices e interferência em sistemas de comunicação.** As estradas de acesso trouxeram prejuízos aos moradores pela formação de poeira, acarretando doenças respiratórias e alérgicas. Há também transtornos no período chuvoso pela formação de poças de lama. Algumas comunidades relataram, ainda, restrições no seu direito de ir e vir após os parques eólicos entrarem em operação. O ruído das hélices pode trazer grande incômodo aos moradores que residem nas áreas mais próximas, especialmente no turno da noite, impactando o sono e podendo causar impactos à saúde mental e física da população. Além disso, algumas comunidades identificaram interferência eletromagnética, que influencia os sistemas de comunicação (Silva, 2022).

**Apesar de a fase de implantação dos parques possuir grande potencial de geração de empregos, esses não se mantêm no período de operação do empreendimento e os contratos de arrendamento são frequentemente desvantajosos para os agricultores familiares.** Na fase de operação, as oportunidades de emprego se restringem às atividades de vigilância e segurança da área. Além disso, em outros parques eólicos do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia, mesmo com o aumento de empregos, a grande maioria das vagas são destinadas à mão de obra qualificada e de fora da região. Nestes casos, houve, ainda, exclusão produtiva de pequenos comerciantes e agricultores pela privatização e arrendamento de terras,

<sup>13</sup> A fase de implantação consiste na remoção de vegetação, limpeza do terreno, instalação do canteiro de obra, terraplanagem, construção da base de concreto e montagem dos equipamentos.



apropriação de territórios tradicionais e invasão de propriedades (Costa, 2019; Silva, 2022). Em um estudo recente do INESC (2023), foi constatado que nos contratos de arrendamento as remunerações dos agricultores são irrisórias, as contrapartidas sociais são insuficientes e há diversas cláusulas desvantajosas que afastam a população local dos processos de tomada de decisão.

**Os registros de impactos socioambientais e dificuldade de inserir produtivamente a população local evidenciam a necessidade de uma revisão das estratégias utilizadas nas eólicas.** Devido à classificação de pequeno potencial de impacto ambiental, as eólicas têm seu licenciamento simplificado. Entretanto, as evidências disponíveis sobre os parques eólicos brasileiros devem subsidiar a revisão dos procedimentos pelos órgãos de controle, com aumento das exigências de medidas de precaução e responsabilização, tanto em termos ambientais quanto sociais. Em relação aos impactos na inclusão produtiva, as oportunidades geradas com a instalação dos parques eólicos poderiam ser melhor aproveitadas pela população local a partir de ações de capacitação técnica e que priorizem a contratação de mão de obra local. Além disso, os contratos de arrendamento com agricultores familiares podem ser aprimorados de forma a impulsionar a sua produção e o bem-estar das famílias.

### c) *Bioenergia*

**Um terceiro caminho identificado na discussão sobre transição energética é a bioenergia, gerando calor, eletricidade ou combustível por meio da biomassa.** Os insumos utilizados pela bioenergia podem ser matéria orgânica de origem vegetal ou dejetos animais. Por meio de diferentes processos produtivos, esses insumos podem se tornar biocombustíveis, que podem substituir combustíveis fósseis como a gasolina e o diesel, ou serem utilizados para a geração de energia elétrica (Nogueira et al., 2021). Essa narrativa é especialmente forte em países como o Brasil, em que é possível aliar a vocação natural do país com segurança energética, tecnologias de baixo carbono e conservação dos biomas.

**No campo dos biocombustíveis, a bioenergia envolve desde soluções mais consolidadas, como o etanol e o biodiesel, até novas possibilidades, como o combustível sustentável de aviação e a produção de hidrogênio.** Os biocombustíveis, desenvolvidos inicialmente a partir de uma série de questões geopolíticas internacionais relacionadas à variação dos preços e da oferta de petróleo, ganharam espaço e desenvolvimento como fontes de energia renovável e permitem ampliar a oferta de combustíveis (Benatti et al., 2023). Os biocombustíveis são derivados de biomassa residual



ou plantada que podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados de petróleo em motores à combustão ou em outro tipo de processo de geração de energia. Entre os principais biocombustíveis se destacam o biodiesel, o etanol, o biogás, o biometano e o bioquerosene, que podem ter aplicações em veículos leves e pesados, dos automóveis até a aviação. Na América Latina, os biocombustíveis têm um importante papel na diversificação da matriz energética, particularmente no Brasil e na Argentina (IEA, 2023). A produção de combustível sustentável de aviação e a produção de hidrogênio a partir da biomassa<sup>14</sup> são promissoras em termos do crescimento da demanda ao longo dos próximos anos à medida que a pressão pela descarbonização cresce no mundo (Chiappini, 2023).

**O uso de resíduos sólidos para a geração de energia e combustível também tem sido apontado como uma estratégia promissora.** Esses resíduos podem se tornar uma fonte de energia por meio de processos de conversão térmica ou biológica. Na conversão térmica, os resíduos são queimados em um processo controlado, produzindo vapor, que pode ser utilizado para gerar eletricidade. Na conversão biológica, os resíduos sólidos orgânicos são decompostos por microrganismos em condições anaeróbicas, produzindo biogás, que pode ser utilizado como combustível. O aproveitamento de resíduos sólidos para geração de energia também permite reduzir a quantidade de resíduos destinada a aterros sanitários (Engenharia 360, 2023). No Brasil a geração de energia elétrica a partir da biomassa ainda é incipiente. Apesar de ter o potencial de chegar a 3% da matriz energética do país, a participação é de apenas 0,1% (Seciuk, 2022).

**Tabela 5:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa bioenergia.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução do uso de fontes fósseis para a geração de energia.</li><li>• Reaproveitamento de materiais que seriam desperdiçados, como bagaço de cana de açúcar, resíduos de madeira, sebo bovino e óleo de cozinha usado, além de resíduos sólidos (ou lixo)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monocultivos para a produção de biocombustíveis podem impactar a qualidade do solo, devido aos agroquímicos aplicados em excesso, e consumir grandes volumes de água.</li><li>• Expansão da produção também pode fomentar o desmatamento, caso não haja</li></ul>

<sup>14</sup> Existem diferentes maneiras de produção de hidrogênio como combustível. A produção a partir da eletrólise da água com energia renovável é a solução mais amplamente discutida. No entanto, existe também a possibilidade de produzir o hidrogênio a partir da biomassa, conhecido como hidrogênio musgo. A partir dos resíduos agropecuários é possível gerar biogás e biometano, os quais podem ser transformados em hidrogênio, a partir do processo de reforma a vapor.

	para fins produtivos.	o controle devido.
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de inserção de pessoas em vários elos da cadeia produtiva, como na parte agrícola com a produção de biomassa, na produção e distribuição de biocombustíveis, para diferentes tipos de produtores, etc;</li> <li>• Oportunidades na operação das plantas e usinas de beneficiamento;</li> <li>• Geração de emprego em pesquisa, no desenvolvimento de técnicas de produção, de armazenamento e de distribuição do hidrogênio verde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expropriação de terras compromete/interrompe o trabalho de agricultores;</li> <li>• Monoculturas excluem oportunidades para os pequenos produtores;</li> <li>• Algumas atividades, especialmente as mais inovadoras, demandam graus de qualificação que podem impactar a absorção de profissionais pouco qualificados;</li> <li>• Pode não conseguir absorver profissionais que trabalham no setor de energias não renováveis.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**Tendo em vista a relevância do setor de transportes para as emissões de GEE, a bioenergia apresenta um grande potencial de contribuição para a sustentabilidade.** Especialmente em locais onde a frota de veículos é dominada por combustíveis fósseis, a bioenergia representa uma oportunidade de complementar a outras ações e vantajosa por aproveitar materiais orgânicos e residuais que poderiam ser desperdiçados (Rodrigues; Matos; Valente, 2023). Existe também a possibilidade de promover a recuperação de terras e biomas degradados a partir do cultivo de plantas como a macaúba, que pode ser produzida em terras de pequenos produtores e consorciada com plantação de alimentos ou gado (Plath *et al.*, 2016). Matérias-primas como a macaúba, caracterizada por alto potencial produtivo, de reflorestamento e pouca necessidade de água para irrigação, apresentam potencial de contribuir para o desenvolvimento sustentável (Averdunk *et al.*, 2014). Além disso, há a possibilidade de produzir energia a partir de recursos que seriam descartados e que poderiam gerar impactos ambientais negativos, como é o caso do óleo de cozinha, resíduos madeireiros e resíduos sólidos (Garbin, Henkes, 2018).

**Por estar baseada em monocultivos, a produção de biocombustíveis gera preocupações ambientais relacionadas ao consumo de água, desmatamento, ameaças à biodiversidade e impactos diretos e indiretos na mudança de uso da terra (RSB, 2021).** Monocultivos de matéria-prima para a produção de biodiesel, como a soja, o milho ou a cana-de-açúcar, demandam grandes consumos de água e de agroquímicos.



Portanto, existem preocupações relacionadas ao consumo hídrico dessas grandes plantações, bem como no potencial de contaminação do solo e das águas, devido aos agroquímicos. Além disso, a expansão das monoculturas pode favorecer o desmatamento de áreas protegidas, como o Cerrado e a Floresta Amazônica, no caso brasileiro (Lima, Skutsch, Costa, 2011). O sistema de monocultura em grandes extensões de terra, a exemplo da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, é apontado por movimentos sociais e ambientalistas como gerador de desigualdades no campo, uma ameaça à biodiversidade e como um entrave à reprodução social de populações tradicionais (Jandrey *et al.*, 2010).

**Quanto aos impactos gerados pela produção de hidrogênio, ainda não há evidências suficientes para avaliá-los. No entanto, existem preocupações relacionadas à sustentabilidade do seu processo produtivo e riscos de acidentes, o que demanda responsabilidade dos atores envolvidos em seu desenvolvimento e aplicação.** O processo de produção ainda é caro e a redução de emissões não é significativa. Alguns processos de produção podem utilizar a tecnologia de coprocessamento, que envolve a utilização de uma mistura composta majoritariamente por recursos fósseis, não contribuindo para a descarbonização (Aranda; Tokarski, 2021). O hidrogênio é, originalmente, utilizado para a estocagem de energia e a geração de energia a partir dessa fonte envolve elevados riscos, pois se trata de um combustível altamente inflamável e invisível. Além disso, os custos são elevados porque, por um lado, é necessária uma corrente elétrica que deriva de uma outra fonte energética e, por outro lado, há custos de oportunidade na competição com outras áreas já estabelecidas, como os biocombustíveis (Viegas, 2021).

**Ao mesmo tempo, há efeitos ambíguos relacionados à inserção no mundo do trabalho.** Por um lado, a produção de bioenergia é mais intensiva em mão de obra se comparada com as demais energias renováveis. Em 2021, a produção de biomassa sólida no mundo contou com 716 mil trabalhadores e a produção de biogás com 307 mil. O Brasil se posiciona como principal empregador mundial no setor de biocombustíveis (International Renewable Energy Agency; International Labour Organization, 2022). Por outro lado, comunidades de pequenos agricultores próximas aos monocultivos podem ter suas capacidades produtivas afetadas, seja pela desapropriação de terras ou impactos dos monocultivos em suas atividades extrativistas (Fiocruz, 2023). Além disso, pela característica dos monocultivos, que demandam grandes áreas e usam tecnologia poupadora de mão de obra, os pequenos agricultores podem ficar à margem do processo de transição energética caso não sejam pensadas estratégias de inclusão produtiva (Maluf *et al.*, 2022). O Brasil possui uma trajetória relevante na elaboração de programas de estímulo à produção de biocombustíveis com tentativas de promover a inclusão de



agricultores familiares nas suas cadeias produtivas. O Box 3 apresenta um panorama dessa experiência e seus desafios.

### **Box 3: A trajetória brasileira com programas de biocombustíveis**

**O Brasil tem uma longa trajetória no incentivo à produção de biocombustíveis. Um primeiro marco importante nesse sentido foi a criação do Programa Nacional do Álcool, o Proálcool.** O programa foi criado na década de 1970 para fazer frente ao primeiro choque do petróleo e promover o uso do etanol como combustível veicular. O Proálcool incentivou a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar e a fabricação de carros movidos a álcool, tornando o Brasil um líder global na produção e utilização de biocombustíveis. No entanto, o cultivo da cana-de-açúcar para a produção de etanol levantou preocupações ambientais, como o desmatamento e o uso de produtos químicos agrícolas. Isso exigiu a adaptação e criação de regulamentações, como a mudança no Código Florestal e a implementação do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, e criação de programas de certificação de práticas sustentáveis, como o Bonsucro (Cavalcante Filho; Buainain; Benatti, 2019).

**Em termos sociais, o Proálcool acarretou problemas como impactos nas comunidades próximas às monoculturas de cana-de-açúcar e a baixa qualidade dos empregos.** Por um lado, a expansão das plantações de cana-de-açúcar afetou muitas comunidades rurais locais, levando à perda de terras agrícolas e à mudança nas dinâmicas econômicas locais. Por outro lado, a demanda por trabalhadores nas plantações e usinas de etanol levaram a migrações significativas de trabalhadores rurais em busca de emprego, o que resultou em maior pressão sobre infraestruturas e serviços públicos. Além disso, as condições de trabalho nem sempre eram adequadas. Muitos trabalhadores enfrentavam longas jornadas, baixos salários e ausência de direitos trabalhistas (Fischer, 1992).

**Posteriormente, a atuação de diversos atores possibilitaram a criação, em 2004, do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, o PNPB.** Este programa foi inovador por ter como objetivo implementar a cadeia de produção do biodiesel no país, com inclusão produtiva da agricultura familiar, gerando renda e emprego a esses produtores mais vulneráveis e fortalecendo as potencialidades regionais para a produção de matéria-prima. A inserção da agricultura familiar foi viabilizada pelo Selo Biocombustível Social (SBS), uma certificação concedida às empresas de biodiesel que comprovam a compra de matérias-primas da agricultura familiar brasileira. Como resultado, o volume total da matéria-prima oriunda da agricultura familiar aumentou seis



vezes entre 2008 e 2014 e a arrecadação anual média por família aumentou, de 4,9 mil para 14,3 mil reais nesse mesmo período (Petry, 2020).

**No entanto, é importante notar que a inclusão da agricultura familiar se concentrou na região Sul e caiu gradativamente na região Nordeste.** Ainda que tenha se buscado promover cadeias produtivas adequadas às realidades da agricultura familiar para a produção de biodiesel, a soja predominou por seu dinamismo e preparo para atender às demandas mais imediatas do mercado do biodiesel. Esse contexto ocasionou a redução da participação de famílias de agricultores das regiões Norte e Nordeste e favoreceu apenas os agricultores familiares mais consolidados e preparados para se inserirem em uma cadeia produtiva dinâmica e demandante de tecnologia como é a da soja, caso dos agricultores da região Sul, frequentemente organizados em cooperativas (Favareto; Kawamura; Diniz, 2014).

**Em 2017, a produção de biocombustíveis recebeu um novo impulso com a criação da Política Nacional de Biocombustíveis, o RenovaBio.** A política visa expandir a produção sustentável dos biocombustíveis, buscando aprimorar políticas já existentes e incorporar novas regulamentações. A política incorpora metas para a redução das emissões de GEE, de modo que a produção dos biocombustíveis possa gerar Créditos de Descarbonização (CBios), que são títulos negociáveis na bolsa de valores (Milanez, 2022). O RenovaBio, entretanto, não incorporou instrumentos de inclusão produtiva, como o SBS, ou de verificação dos impactos sociais relacionados à produção de biocombustíveis. A partir da experiência acumulada no setor, a falta do aspecto social desde o desenho do RenovaBio pode gerar processos indesejáveis do ponto de vista do desenvolvimento sustentável. Pode gerar, por exemplo, exclusão dos pequenos produtores e fomento dos monocultivos de grande escala, além de falta de atenção aos efeitos indiretos da produção de biocombustíveis, como impactos a comunidades locais relacionados ao uso de terras e recursos naturais.

**A produção de biocombustíveis oferece uma oportunidade valiosa não apenas para a redução das emissões de gases de efeito estufa, mas também para promover a inclusão produtiva.** Contudo, é importante direcionar a atenção para a natureza dessas oportunidades e o público alvo que se beneficia. Para alcançar a inclusão efetiva de produtores mais vulneráveis, como é o caso da agricultura familiar brasileira, é necessário adotar uma abordagem holística, que considere as realidades e necessidades desse grupo heterogêneo de produtores, mas que sobretudo tenha uma visão de longo prazo. A visão de longo prazo para a inclusão dos produtores mais vulneráveis é fundamental, pois uma série de desafios estruturais precisam ser superados.



**A produção de energia elétrica a partir de resíduos gera expectativas de geração de emprego, ao mesmo tempo em que promove uma economia circular que inclui materiais não recicláveis e enfrentamento ao racismo ambiental.** Avanços tecnológicos permitem a geração de energia a partir de resíduos, como os sanitários, sólidos urbanos e orgânicos, incluindo resíduos hospitalares e industriais (Faerman, 2021). A geração de energia a partir dessa fonte pode gerar postos de trabalho de melhor qualidade. A mão de obra que atua em aterros e lixões, por exemplo, pode ser qualificada para o trabalho nas usinas que transformam os resíduos em energia. Ainda que pouco explorada no Brasil, há grande potencial para a geração de energia elétrica a partir do lixo, uma vez que a maior parte dos resíduos é destinada a aterros e muito pouco é reciclado (Artemisia; Gerdau, 2022). Ademais, ao trazer perspectivas de reduzir substancialmente ou até eliminar os aterros sanitários e lixões, a geração de energia a partir do lixo pode contribuir para o enfrentamento do racismo ambiental, uma vez que essas instalações se concentram em áreas periféricas, remotas e predominantemente habitadas por minorias étnicas. Essa forma de geração de energia se alinha com a meta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que prevê a destinação de 63,4% dos resíduos para recuperação de biogás até 2040 (Costa; Abreu, 2018).

**Na produção de hidrogênio verde, há expectativa de geração de novos postos de trabalho.** A União Europeia, por exemplo, prevê a geração de aproximadamente 5,4 milhões de empregos até 2050, direcionados para setores como a produção de hidrogênio, o desenvolvimento de infraestrutura técnica, fabricação de máquinas e indústrias fornecedoras (SENAI; GIZ, 2022). No Brasil, a expectativa é a de que, nos próximos 3 a 5 anos, a produção de hidrogênio de baixo carbono crie oportunidades de negócios para os setores de fertilizantes, siderurgia, química, petroquímica e na produção de metanol (CNI, 2022). As qualificações necessárias para a inclusão produtiva na cadeia do hidrogênio sustentável incluem engenheiros de várias disciplinas, como mecânica, química, ambiental e de produção, economistas com conhecimentos em planejamento e administração, especialistas em regulação e legislação, além de profissionais de nível técnico (SENAI; GIZ, 2022). Entretanto, para que se tornem realidade, as atividades exigem qualificação e altos investimentos.

#### *d) Eletrificação da frota*

**Um quarto caminho identificado na discussão sobre transição energética é voltado para o setor de transporte e diz respeito à eletrificação da frota de veículos pesados (caminhões e ônibus) e leves (carros de passeio).** Essa narrativa parte do



princípio de que os meios de transporte movidos a combustíveis fósseis são um dos principais responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa, capitaneado pelo alto consumo de diesel em veículos de carga, seguido pelo consumo de gasolina nos veículos de passeio. A proposta é realizar a substituição de veículos com motores a combustão, que queimam combustíveis fósseis para gerar energia, por veículos com motores elétricos, que utilizam baterias para armazenar energia elétrica e alimentar o motor.

**Nesse caminho, duas formas de soluções são apresentadas, uma é o veículo ser totalmente elétrico e a outra é ele ser híbrido, ou seja, operar tanto via eletricidade quanto pelo uso de combustíveis.** Em linhas gerais, o veículo híbrido é alimentado por dois tipos de motores: combustão e eletricidade. Assim, ele consegue funcionar com gasolina, etanol ou diesel e, ainda, ter um propulsor elétrico (Bosch, 2023). Neste caso, os benefícios de ambos os tipos de motores podem ser usados no veículo, já que modelos de motor a combustão conseguem uma boa autonomia pela facilidade de abastecimento e o funcionamento do motor à combustão servem como meio para a recarga e funcionamento do motor elétrico.

**Para que essas soluções avancem é preciso que haja o desenvolvimento de tecnologias associadas às baterias, assim como postos de recarga e uma política robusta que apoie a tecnologia do motor elétrico.** Por ser algo relativamente recente, os veículos elétricos apresentam desafios relacionados à sua respectiva introdução no setor de transporte, especialmente de cargas como, por exemplo, a existência de uma infraestrutura necessária para seu funcionamento, os altos custos de aquisição, a baixa autonomia, o elevado tempo de recarga e a carência de postos de recarga, além do mercado de segunda mão ainda incipiente para as baterias e seus demais componentes (Silva; Pizzolato, 2022). Além disso, o Brasil ainda não dispõe de uma política robusta que apoie a tecnologia do motor elétrico, muito embora o setor automotivo tenha sido beneficiado ao longo dos anos por políticas de atração e estímulo, nacionais e regionais (Andrade, 2023). Ao analisar as políticas brasileiras setoriais e de inovação para a adoção de automóvel elétrico no Brasil, foi identificado que as políticas tendem a privilegiar as tecnologias dominantes, como o motor a combustão, em vez de estimularem a mobilização de recursos e o desenvolvimento de novos conhecimentos vinculados à eletrificação (Wolffenbüttel, 2022). Cabe destacar que a energia usada para alimentar os motores elétricos precisa vir de fontes renováveis, caso contrário, corre-se o risco de se esvaziar o potencial da eletrificação da frota, emitindo mais gases de efeito estufa e causando impactos significativos em elos anteriores do processo de geração de energia.

**Tabela 6:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias de eletrificação da frota.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor emissão de poluentes na atmosfera, pois os carros elétricos não emitem carbono ao rodar;</li> <li>• Os veículos elétricos possuem menos componentes do que os com motor à combustão, demandando menos derivados de petróleo para a sua fabricação;</li> <li>• O custo por quilômetro rodado é menor, se comparado com veículos com motor à combustão;</li> <li>• O potencial de impacto negativo é menor quando a fonte geradora da energia é oriunda de uma fonte renovável, como solar e eólica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veículos elétricos são caros e inacessíveis para a maior parte da população;</li> <li>• Há carência de postos de recargas de veículos elétricos, limitando a sua distribuição no território nacional;</li> <li>• As baterias e os itens eletrônicos, quando descartados de forma inadequada, são muito poluidores;</li> <li>• É totalmente dependente da fonte que gera energia elétrica no país;</li> <li>• A extração dos componentes para a fabricação de baterias e os demais componentes dos veículos podem causar impactos ambientais e sociais.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de geração de empregos ligados a serviços digitais, tecnologias e ao desenvolvimento de baterias e motorizações mais eficientes;</li> <li>• Potencial de geração de empregos na construção de infraestruturas para o abastecimento dos veículos;</li> <li>• Potencial de geração de empregos na cadeia de reaproveitamento de baterias e itens eletrônicos dos veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode gerar perda de empregos de profissionais que trabalham com a manutenção de motores à combustão e não necessariamente absorvê-los;</li> <li>• O processo de fabricação pode exigir menos mão de obra, já que demandam menos peças do que carros com motor à combustão.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**A eletrificação da frota de veículos, tanto pesados quanto leves, apresentam vários aspectos positivos quanto à redução de emissão de gases de efeito estufa no setor de transporte.** Como visto anteriormente, o setor dos transportes, especialmente o de cargas e pessoas, é um dos principais responsáveis pela emissão de gases de efeito



estufa no consumo de energia, em decorrência da queima de combustíveis fósseis, como o diesel e a gasolina. Como os veículos elétricos não emitem carbono para rodar, a sua emissão é menor. Além disso, em um estudo realizado pelo Conselho Internacional de Transporte Limpo (2021), considerando apenas o processo de produção, foi identificado que a emissão de carbono dos veículos elétricos é 68% menor do que os veículos com motores à combustão interna. No entanto, cabe destacar que, para a redução das emissões de GEE, é necessário que a energia que abastece o veículo seja oriunda de fontes renováveis também, tais como solar e eólica. Os veículos elétricos também demandam menos componentes do que os com motores de combustão interna. Considerando veículos leves, por exemplo, essa redução pode ser de mais de 11 mil peças por veículo, o que possibilita uma redução do uso de componentes oriundos de fontes fósseis como o plástico (Luciano, 2022). Além disso, o custo por quilômetro rodado é menor em veículos elétricos, o que possibilita um dispêndio menor de recursos para o uso dos veículos.

**No entanto, essas soluções geram impactos negativos, tanto sociais quanto ambientais. Do lado social, os valores para a aquisição de veículos elétricos ainda são impraticáveis para a maior parte da população e, do lado ambiental, o descarte inadequado das baterias e dos componentes eletrônicos pode causar contaminação das águas e do solo.** Além disso, a mineração, para obtenção de matéria-prima para a utilização nas baterias e motores, é responsável por quase todo o impacto ambiental negativo na fabricação de veículos elétricos. Esses aspectos indicam a profundidade do problema relacionado às baterias de lítio íon, tão fundamentais para a produção do veículo. Pelo uso das baterias ainda ser recente, sua reciclagem ainda é muito baixa, entretanto, é necessário montar estratégias para aproveitar esses componentes (Arenques *et al.*, 2022; Silva; Pizzolato, 2022).

**Do ponto de vista da inclusão produtiva, a eletrificação da frota de veículos pesados e leves apresenta potencialidade de geração de empregos na cadeia de reaproveitamento de baterias e componentes eletrônicos, na fabricação e manutenção dos veículos e na construção de infraestruturas para a recarga.** O desenvolvimento tecnológico para o desenvolvimento de processos inovadores na produção de baterias, capazes de oferecer alta eficiência, materiais inovadores eco-eficientes e reciclagem de componentes, também é um potencial para a geração de trabalho e renda (Barros *et al.*, 2020; Pero; Delogu; Pierini, 2018). Segundo Costa (2019), para garantir o máximo dos benefícios, o Brasil deve desenvolver a mobilidade elétrica de forma estruturada. Assim, a produção de veículos elétricos e de seus componentes deve ser local, de forma a priorizar a geração de empregos no país e reduzir a dependência das importações, além de diminuir o uso dos combustíveis fósseis e as emissões de GEE, contribuindo para mitigar as mudanças do clima. Além disso, esse autor conclui que as



políticas públicas devem incluir mecanismos para garantir que as redes de fabricantes e de concessionárias não impeçam a expansão do veículo elétrico.

**Ao mesmo tempo, o avanço da eletrificação da frota de veículos pesados e leves pode trazer efeitos adversos para a inserção produtiva, restringindo o número de vagas, especialmente para as mulheres, que têm pouco acesso às oportunidades criadas.** Por demandar menos peças no processo de fabricação, pode haver impacto na necessidade de mão de obra das empresas que fabricam veículos elétricos. Além disso, o processo de substituição de veículos com motores de combustão interna por veículos com motores elétricos pode levar à necessidade de requalificação de profissionais que prestam esse tipo de serviço.

### **3. Áreas prioritárias para a inclusão produtiva**

Tendo analisado os principais desafios para a transição no setor de energia e apresentado as narrativas de solução que se apresentam, esta seção busca discutir áreas de atividades prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade. **Neste estudo, assumimos que as áreas de atividade prioritárias para a inclusão produtiva são aquelas que contam com evidências de que são capazes de, simultaneamente, gerar ocupações e contribuir para enfrentar os desafios associados à transição.** Nesta discussão final, buscamos relacionar essas duas perspectivas a partir do olhar da inclusão produtiva.

**As duas subseções a seguir sistematizam o processo de identificação dessas áreas e formulam o que precisa ser feito para alcançar o seu potencial.** Na primeira subseção, discute-se quais áreas de atividades estão associadas à superação dos desafios estratégicos e as áreas priorizadas são agrupadas em três grupos a depender do seu alinhamento com a transição e a existência de condições favoráveis para o seu desenvolvimento. A segunda subseção sistematiza apontamentos do que precisa ser feito para atingir o potencial das áreas identificadas, tendo em vista o papel que o governo, a sociedade civil e as empresas podem desempenhar. Nesta seção também são apresentadas as propostas que o governo federal tem formulado para a transição no setor.

#### **3.1 Áreas de atividade e as questões críticas**

**Na primeira seção deste capítulo, elencamos três questões críticas consideradas estratégicas para pensar a transição para a sustentabilidade no setor de energia.** Na sequência, voltamos a mencionar as questões críticas identificadas e discutimos quais áreas de atividade (portadoras de oportunidades de trabalho e renda)



mencionadas na seção de narrativas permitiriam lidar com essas questões e gerar ocupações no processo de transição.

*Questão crítica 1 - Desenvolver estratégias integradas que criem dinâmicas virtuosas entre a produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade*

**Esta questão é comumente reforçada pelo dilema entre o atendimento das demandas de curto prazo e os objetivos de desenvolvimento de longo prazo.** Por um lado, elevar o uso de fontes de energias renováveis na matriz energética é uma demanda de curto prazo que muitas vezes é o foco das estratégias. Por outro lado, criar dinâmicas virtuosas entre a maior produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade é um objetivo de mais longo prazo. Isso porque há uma série de condições habilitadoras que necessitam ser providas a essas populações. Se considerarmos os pequenos produtores, por exemplo, essas condições habilitadoras dizem respeito ao acesso à terra, mercados, tecnologias, insumos agrícolas, capital, assistência técnica, etc. Em geral, os aspectos de longo prazo, que dizem respeito ao desenvolvimento socioeconômico, não têm sido prioridade nas estratégias, enfrentando uma série de limitações quando são consideradas.

**Um exemplo, nesse sentido, é a experiência brasileira com o Programa de Produção e Uso de Biocombustíveis (PNPB).** A soja dominou o mercado do biodiesel por ser uma matéria-prima capaz de suprir as demandas do mercado rapidamente. Conseqüentemente, o objetivo de inclusão da agricultura familiar, componente fundamental da política, acabou enfrentando limitações, já que a soja não condiz com as condições de produção da maioria da agricultura familiar brasileira. No longo prazo, uma série de ações relacionadas ao desenvolvimento de capacidades da agricultura familiar, seus empreendimentos e cadeias produtivas condizentes com suas realidades deveriam ter se desenvolvido de forma integrada, para que não se perdesse de vista o objetivo da inclusão produtiva deste grupo.

**Mantendo esse dilema em vista, há oportunidades para ocupações em diferentes áreas. A primeira delas é a construção e operação de infraestruturas de energia, particularmente eólicas, cujas estratégias de inclusão produtiva precisam ser repensadas.** As ocupações em energia eólica têm crescido ao longo dos anos e, no período de 2011 a 2020, foram gerados quase 190 mil empregos no setor (Associação Brasileira de Energia Eólica, 2022). Há, ainda, projeções de que o setor gerará 1,1 milhão de empregos até 2038 (Araújo; Saavedra; Boeira, 2023). No entanto, como foi discutido anteriormente, o envolvimento das comunidades locais tem sido limitado. Por um lado, o volume de empregos tende a ser maior na instalação de parques eólicos, mas esses são



temporários e de baixa qualidade. Os empregos estáveis estão no desenvolvimento tecnológico e na operação e manutenção, mas são em quantidade reduzida e, no caso do desenvolvimento tecnológico, exigem um nível de especialização muito alto (Araújo; Saavedra; Boeira, 2023). Na relação com agricultores familiares, que arrendam suas terras para a instalação das hélices, também há desafios relevantes, que vão desde o ruído gerado continuamente até os contratos de arrendamento desfavoráveis e a impossibilidade de participação nos espaços de tomada de decisão (INESC, 2023; Sá, 2023; Freitas, 2023). Essas condições reforçam a necessidade de repensar como se dá a inclusão nesta área, que deve crescer nos próximos anos.

**As ocupações ao redor da bioenergia e da energia solar também oferecem oportunidades relevantes neste contexto e já contam com um maior alinhamento com a inclusão produtiva.** A bioenergia permite reduzir a dependência de fontes fósseis e traz consigo oportunidades de inclusão de pequenos produtores rurais, ao mesmo tempo em que gera emprego nas indústrias processadoras de matéria-prima e na distribuição (Nogueira et al., 2021). Ainda no campo da bioenergia, a produção de combustíveis sustentáveis para aviação<sup>15</sup> apresenta perspectivas promissoras de geração de emprego no médio e longo prazos, devido às metas de descarbonização da aviação civil (Machado, 2023; Vasconcelos, 2023). A energia solar, por sua vez, tem ocupado um grande contingente de mão de obra no Brasil desde 2012, crescendo vigorosamente desde então, passando de 1,36 milhão de empregos em 2012 para 4,3 milhões em 2021 (Estanislau, 2023). É possível, por exemplo, o consórcio entre produção de energia solar e a inclusão produtiva de pequenos produtores. Nesse tipo de arranjo “agrovoltáico” há produção de alimentos nas fazendas solares, e os pequenos produtores realizam também a manutenção dos painéis (Trommsdorff et al., 2022).

*Questão crítica 2 - Reduzir as emissões geradas pelo transporte ao mesmo tempo que se otimize a logística de deslocamento de bens e pessoas*

**Nesta questão, a cadeia produtiva da eletromobilidade e os biocombustíveis se destacam como caminhos de enfrentamento. Para avançar na eletromobilidade é preciso aprimorar as condições para o seu desenvolvimento.** A eletrificação da frota de veículos pode reduzir as emissões de carbono em comparação com o uso de veículos movidos a combustíveis fósseis e é mais intensiva em mão-de-obra do que o setor fóssil, trazendo perspectivas de geração de novas ocupações ao longo da cadeia (Grottera et al., 2022). Um dos grandes benefícios da eletrificação da frota para o país é no caso do

---

<sup>15</sup> Os combustíveis sustentáveis de aviação correspondem a apenas 0,1% do total do consumo de combustíveis de uso aeronáutico (Milanez et al., 2021).



transporte público, como ônibus e trens, que torna o deslocamento coletivo mais eficiente, sustentável e acessível. Os ônibus elétricos, tanto para mobilidade urbana quanto para exportação, representam outra oportunidade para o desenvolvimento do transporte de baixo carbono e maior competitividade no Brasil. A cadeia produtiva de ônibus elétrico, incluindo baterias, estações de recarga, geração de energia renovável e melhorias na infraestrutura de distribuição de energia elétrica, resulta na geração de empregos diretos e indiretos (Barros *et al.*, 2020). É importante observar que a transição para veículos elétricos pode gerar perdas de postos de trabalho nos setores relacionados aos motores de combustão interna (IEA, 2020), tanto na manufatura como na manutenção. Para se desenvolver, a cadeia da eletromobilidade enfrenta desafios tanto tecnológicos como de infraestrutura, o que também deixa os veículos caros e inacessíveis para a população em geral.

**Com os biocombustíveis também existe a possibilidade de reduzir as emissões e é preciso aprimorar as estratégias para promover a inclusão produtiva.** Os biocombustíveis são capazes de reduzir as emissões em comparação com o uso de gasolina e diesel e têm o potencial de inclusão produtiva dos pequenos produtores rurais no cultivo de matéria-prima (Pinheiro *et al.*, 2023). Ao longo do tempo, o Brasil tem acumulado experiência na tentativa de incorporar produtores familiares nas cadeias produtivas dos biocombustíveis, como ocorreu com o programa PNPB. Com resultados limitados, as mudanças que precisam ser feitas para ampliar os resultados se relacionam com uma abordagem territorial, holística e com visão de longo prazo.

*Questão crítica 3 - Garantir o acesso, melhorar a estabilidade e o custo da energia elétrica para a população em situação de vulnerabilidade, a partir de fontes renováveis modernas, permitindo atividades produtivas mais complexas*

**Frente à última questão, a descentralização das infraestruturas por meio da energia solar e da geração de energia elétrica por meio de resíduos sólidos se mostra promissora.** A descentralização do sistema contribui para eletrificar regiões remotas, aprimorar a eficiência da produção, diminuir os custos e impactos associados à rede de transmissão e distribuição, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (Gomes, Franco, 2018). A implementação de infraestruturas elétricas adaptáveis e descentralizadas, permitida no Brasil desde 2012, possibilita uma resposta mais eficiente às necessidades específicas das comunidades vulneráveis. A descentralização tem o potencial de gerar ocupações locais nas construções e instalações, bem como em sua manutenção.

**A energia solar no Brasil tem crescido especialmente por meio da geração distribuída, sendo este o principal tipo no país** (Schneider, 2020). A energia solar é dividida em dois tipos. A centralizada, que está ligada a grandes usinas, e a distribuída, que



consiste em pequenas unidades, como casas, empresas e prédios públicos, com painéis fotovoltaicos em seus telhados. A partir de meados da década de 2010, a energia solar começou a se desenvolver no país por meio da geração centralizada. No entanto, a partir de 2019 houve um avanço expressivo na geração distribuída, de forma que em 2022 essa representava dois terços da energia solar do país (Roubicek, 2022). A criação de cooperativas de energia solar, tanto em áreas de periferia urbana como nas áreas rurais, têm ampliado as possibilidades de adoção dessa solução, mesmo por populações em situações de maior vulnerabilidade social (Paris Junior et al., 2018).

**A produção de energia elétrica por meio de resíduos sólidos no Brasil ainda é pouco explorada, mas há potencial para seu desenvolvimento, com destaque para a região Norte do país, incrementando cadeias produtivas da bioeconomia da Amazônia.** Essa forma de geração de energia, que minimiza ou elimina a necessidade de disposição de resíduos e a possibilidade de descartes inadequados, oferece a perspectiva de ampliar o acesso de energia pelas comunidades em situação de vulnerabilidade. A implementação de instalações de geração de energia a partir do lixo também cria oportunidades para o desenvolvimento local, com redução dos custos, geração de empregos e capacitação, fortalecendo a resiliência das regiões e comunidades (Ali Shah *et al.*, 2021). A produção de biogás a partir de resíduos sólidos gerados no Norte do Brasil, por exemplo, tem o potencial de gerar energia para mais de 550 mil residências, beneficiando pelo menos 2,2 milhões de pessoas. Esta estratégia contribuiria, também, para a estabilização da oferta de energia elétrica, que enfrenta desafios significativos em algumas partes da região, especialmente, desde 2020. Ademais, o biogás pode agregar elos às cadeias produtivas da bioeconomia da Amazônia, pois pode ser produzido a partir dos resíduos da piscicultura e da produção de farinha de mandioca (Instituto Escolhas, 2021).

**Além das áreas de atividade apontadas acima como prioritárias devido à sua relação com o enfrentamento das questões críticas, é importante destacar que as ocupações relacionadas às fontes não-renováveis devem ser impactadas ao longo dos próximos anos.** No caso do Brasil, esse desafio está especialmente relacionado ao setor de petróleo e gás, já que a produção de energia a partir do carvão mineral ocupava apenas 3.607 trabalhadores formais em 2019, nas etapas de extração e beneficiamento, 95% deles na região Sul (DIEESE, 2022). Já o setor de petróleo e gás natural é o que mais arrecada impostos no país, o que realiza o maior volume de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e o óleo bruto está entre os principais produtos de exportação do país. Estima-se que o setor como um todo gera 400 mil empregos, movimenta 52 mil empresas e forma um fundo para investimentos em saúde e educação com mais de R\$ 60 bilhões em caixa (IBP, 2020). Diante da transição energética, o setor terá que passar por uma reestruturação significativa, o que deve impactar as suas ocupações. Enquanto há

iniciativas da Petrobrás para se adequar a este novo contexto por meio de novos produtos e investimentos, há uma disputa aberta quanto ao papel que o petróleo e o gás natural têm a desempenhar na transição energética (Santos *et al.*, 2022).

**As áreas apontadas como prioritárias acima apresentam diferentes graus de alinhamento com a transição para a sustentabilidade e reúnem condições mais (ou menos) favoráveis para o seu desenvolvimento.** A tabela a seguir apresenta as áreas identificadas em três grupos, de acordo com suas características em termos de potencial para inclusão produtiva e alinhamento com a transição para a sustentabilidade, conforme apresentado nos demais capítulos setoriais deste estudo.

**Tabela 7:** Áreas prioritárias para a inclusão produtiva no setor de energia.

<b>Área de atividade prioritárias</b>	<b>Alinhamento com a transição para a sustentabilidade</b>	<b>Condições para a transição com inclusão produtiva</b>
<i>Grupo 1 - Áreas não alinhadas com a agenda de sustentabilidade, e que precisam ser reestruturadas com atenção à inclusão produtiva</i>		
<b>Petróleo e gás</b>	A produção de petróleo e gás ocupa um papel importante na economia brasileira e na geração de ocupações, no entanto tem se tornado cada vez mais evidente que a transição para a sustentabilidade requer o abandono de fontes não-renováveis de energia.	Existem iniciativas da Petrobrás para criar novos produtos e investimentos, no entanto, há uma disputa aberta sobre o papel do petróleo e do gás na transição, enquanto o tema da inclusão produtiva tem sido secundarizado.
<i>Grupo 2 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade, mas que precisam ser estruturadas para que a transição seja acompanhada de inclusão produtiva e impactos sociais positivos</i>		
<b>Energia eólica</b>	A energia eólica pode ser uma fonte renovável importante para a matriz energética brasileira. O Brasil dispõe de áreas com correntes de ventos contínuas que podem gerar energia durante todo o ano e	As condições para realizar a transição com inclusão produtiva não são favoráveis devido aos custos elevados enfrentados por essas soluções e pelos diversos desafios em criar uma

	em todas as regiões do país, particularmente no Nordeste.	dinâmica mais virtuosa com as comunidades locais.
<b>Cadeia produtiva da eletromobilidade</b>	A eletrificação da frota pode reduzir a dependência de combustíveis fósseis e têm o potencial de reduzir as emissões no setor de transportes, que é um dos mais poluentes do país. É importante observar, no entanto, que a produção de baterias também pode gerar impactos ambientais significativos.	A eletrificação no transporte de carga ainda enfrenta muitos desafios. Tecnologias precisam ser aprimoradas, a infraestrutura precisa ser desenvolvida e o custo dos veículos elétricos é muito elevado. O avanço da eletromobilidade também pode ser contrário aos interesses da indústria automotiva tradicional.
<i>Grupo 3 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade e inclusão produtiva, mas que demandam uma aceleração da transição</i>		
<b>Energia solar distribuída</b>	A energia solar é uma fonte renovável que pode ser utilizada em diversos contextos, desde residências a indústrias, e, inclusive, em comunidades isoladas. O Brasil apresenta amplo potencial de energia solar durante todo o ano e em todas as regiões.	Existem iniciativas para a instalação de painéis solares em comunidades em situação de vulnerabilidade, no entanto os custos de instalação da energia solar ainda são muito elevados, pois os componentes tecnológicos são, na sua maioria, importados.
<b>Bioenergia</b>	A bioenergia contribui para a redução da dependência de combustíveis fósseis, a partir dos biocombustíveis e da geração de energia elétrica por meio de resíduos sólidos. Essas soluções também podem ser adequadas a contextos locais e utilizar diferentes produtos da sociobiodiversidade.	Ainda que existam desafios a serem enfrentados em relação à inclusão de grupos vulneráveis, como os pequenos produtores, esta é a área que mais conta com suporte governamental no país e, portanto, a mais estruturada em comparação às demais.



Fonte: Elaboração própria.

### 3.2 Recomendações de atuação para atores-chave

**Para que as áreas identificadas acima realizem o potencial identificado, é preciso contar com a atuação do governo, de empresas e da sociedade civil.** Não há nada de automático no desenvolvimento dessas áreas se não houver ações e estratégias desenhadas nessa direção. As ações necessárias em cada área dependem das condições que já existem para o seu desenvolvimento. A seguir são sistematizados os principais desafios e ações necessárias para o desenvolvimento das cinco áreas identificadas. Ao final da seção é apresentada uma tabela síntese com o papel do governo, das empresas e da sociedade civil em cada caso.

#### *Petróleo e gás*

**O setor de petróleo e gás é importante gerador de renda e empregos no Brasil e há perspectivas de sua expansão nos próximos anos, combinada com ações de compensação das emissões.** O setor é responsável por mais de 10% da formação bruta de capital fixo no Brasil e tem capacidade massiva de geração de empregos (Mendes, Teixeira, 2018). Essas fontes de energia são também importantes para a garantia da segurança energética do país e há prospecções de que continuarão sendo mesmo após 2050. A perspectiva para os próximos é a de uma expansão considerável da produção combinada com a descarbonização da economia (Costa *et al.*, 2023). Para isso, já existem algumas iniciativas de diversificação, principalmente por meio da incorporação de energias renováveis na cadeia de valor. Muitas empresas se reposicionaram, passando da classificação de “petroleiras” para “empresas de energia” (Losekann, Tavares, 2019). Alguns dos grandes produtores de petróleo do mundo delinearam planos de descarbonização e o Brasil deve seguir essa tendência para manter sua competitividade no mercado. A Arábia Saudita, por exemplo, tem o plano de zerar suas emissões de carbono até 2060 a partir da compensação das emissões geradas pela produção de petróleo. Assim, a estratégia é a de investir em energias limpas como eólica e solar, além de ações de captação de dióxido de carbono da atmosfera a partir de tecnologias e plantio de árvores (Elias, 2023).

**Desse modo, a redução do uso das fontes fósseis demanda uma mudança de rota, pautada no equilíbrio entre produção e consumo.** Em outras palavras, se é desejável a redução na produção de petróleo e gás, é necessário reduzir o seu consumo. A transição demanda um pacto entre países produtores e países consumidores das fontes



fósseis. Essa mudança de rota se torna possível com o financiamento das energias renováveis e a oferta das energias renováveis. Há, no entanto, uma complexificação do processo de planejamento energético tanto pelo lado da oferta como pelo lado da demanda. Pelo lado da oferta são necessárias a modelagem de fontes variáveis de produção, sistemas de armazenamento de energia e crescimento da geração distribuída. Já pelo lado da demanda, existe a previsão de uma expansão devido às transformações globais (Instituto E+ Transição Energética, 2022).

**Ainda que o setor de petróleo e gás mantenha sua importância no médio e longo prazo, a transição energética pode colocar postos de trabalho em risco caso não seja dada a devida atenção para as mudanças em curso.** A relação entre a transição energética e a criação de empregos é complexa e pode ser afetada por diferentes fatores, como rotas tecnológicas, empresas emergentes e oferta adequada de mão de obra com as habilidades necessárias (Lopes et al., 2023). De todo modo, as transformações em curso devem ser acompanhadas por impactos no mundo do trabalho, especialmente no setor fóssil (Ngo, 2023; Pacelli, 2023). A estratégia brasileira deveria focar em investir recursos do setor no desenvolvimento socioeconômico. Há oportunidades de ampliar a participação em cadeias produtivas relacionadas às energias renováveis e no desenvolvimento de habilidades dos trabalhadores para a ocupação de postos de trabalho ao longo das cadeias produtivas das energias renováveis (Costa et al., 2023). Para isso é fundamental a existência de políticas públicas que coordenem gestão e tecnologia, bem como a existência de responsabilidade social corporativa. O diálogo social amplo, não limitado aos atores de mercado, é chave para uma transição com equidade e inclusão social (Dos Santos, Alvares, 2023).

### *Energia eólica*

**Ao longo da última década, a evolução da capacidade instalada de geração da energia através dos ventos cresceu de forma exponencial no Brasil, tendo passado de 2.518,3 MW<sup>16</sup>, em 2012, para 25.631,7 MW, em 2022 (ABEEólica, 2023).** Considerando todas as fontes da matriz elétrica brasileira, a energia eólica foi a que mais cresceu em 2022, contribuindo com 13,4% da geração de energia elétrica do país (ABEEólica, 2023). Quanto à geração de ocupações relacionadas ao setor da energia eólica, no período de 2011 a 2020, estima-se que a construção dos parques eólicos criou 195,5 mil empregos diretos e indiretos, o que seria o equivalente 10,7 empregos por MW instalados, sendo 4,4 diretos e 6,3 indiretos/induzidos (ABEEólica, 2023; Borges, 2022). Essa estimativa da

---

<sup>16</sup> O Megawatt, ou simplesmente MW, é uma unidade de grandeza física de potência, que representa uma medida de potência equivalente a um milhão de Watts (W).



quantidade de empregos gerados por MW instalado é considerada conservadora, pois outros trabalhos estipulam a geração de 15 empregos por MW (Oliveira *et al.*, 2020).

**Os efeitos diretos na geração de empregos na energia eólica ocorrem em duas grandes fases: na construção de parques geradores e na sua operação e manutenção (Borges, 2022).** A fase da construção tende a ter uma duração de um ano e meio a dois anos e meio, tendo efeitos temporários na geração de empregos. Por outro lado, os efeitos na fase de operação e manutenção tendem a ser permanentes, gerando cerca de 0,6 empregos por MW instalado (Borges, 2022; Oliveira *et al.*, 2020). Para além dos impactos diretos, há também os efeitos indiretos e os induzidos. Os efeitos indiretos são associados aos fornecedores de bens e serviços para o setor eólico. Os efeitos induzidos, por sua vez, são aqueles sobre a economia dos salários e lucros pagos pelas empresas do setor, que se transformam em consumo de diversos bens e serviços, bem como em investimentos em outros setores (Borges, 2022). Cabe destacar que o investimento em parques eólicos, por ser muito mais intensivo em maquinário/equipamentos do que em estruturas/construção, tem um multiplicador de PIB e emprego um pouco mais baixo do que outros tipos de investimentos, como os gerados por hidrelétricas (Borges, 2022).

**Para potencializar a geração de ocupações em energia eólica no Brasil, é estratégico que as políticas públicas voltadas para o setor incluam um estímulo a toda a cadeia produtiva.** Partindo do fomento à produção de componentes e tecnologia nacionais, o Brasil fez um esforço para nacionalização da produção de componentes (Araújo, Saavedra, Boeira; 2023). No entanto, as empresas de produção de componentes estratégicos e que demandam desenvolvimento tecnológico alto concentram os seus centros de pesquisa e desenvolvimento nos maiores mercados do mundo, como Alemanha, Estados Unidos, China e Índia. Além disso, as grandes empresas que concentram o mercado da produção desses componentes estratégicos conseguem produzir em grande escala, assim, a produção nacional de alguns componentes enfrenta dificuldades em termos de competitividade de custo, decorrente de gargalos de escala produtiva, de disponibilidade em estoque e, ainda, de pressão de cronogramas concentrados para a entrega de equipamento (Araújo, Saavedra, Boeira; 2023). Há também um potencial ainda inexplorado no Brasil de combinar as instalações de eólicas offshore com a produção de mariscos, beneficiando outra cadeia produtiva. A base dos geradores localizadas no fundo do mar podem ser convertidas em criadouros para mariscos, gerando oportunidades para comunidades locais de pescadores (Steins *et al.*, 2021).

**Além disso, é preciso instituir meios de acompanhamento e fiscalização das negociações dos contratos de uso da terra entre as comunidades locais e as empresas de energia eólica.** Impactos sociais negativos devido à exploração de energia eólica passaram a ser sentidos nos últimos anos. Dentre estes, estão a falta de participação



das comunidades locais nos processos decisórios, o desequilíbrio e a ausência de transparência nas relações contratuais, controvérsias acerca do uso e da renda da terra, bem como a insuficiência ou a completa ausência de contrapartidas que compensem as externalidades negativas. Esses processos evidenciam um projeto de injustiça climática, pela distribuição desigual dos danos e benefícios da geração de energia (Freitas, 2023; INESC, 2023; Sá, 2023). Portanto, é fundamental ouvir as reivindicações de comunidades atingidas no processo de elaboração de planos de instalação de parques eólicos, além de elaborar políticas de mitigação de impactos negativos na geração de renda e trabalho das comunidades locais, criando mecanismos de arbitragem que facilitem a revisão de cláusulas contratuais e incrementando a fiscalização por parte dos órgãos reguladores (INESC, 2023).

**Por fim, é importante criar programas de capacitação voltados para a população local, em parceria com as empresas.** Os equipamentos convencionalmente relacionados à geração de energia eólica se tornam cada vez mais tecnologicamente sofisticados, demandando mão de obra extremamente especializada. Por isso é necessário que sejam pensadas soluções que envolvam a produção descentralizada para promover sistemas locais de produção de energia elétrica, como pequenas turbinas eólicas. Além da geração residencial, estes sistemas também podem ser instalados em prédios públicos e empresas de todos os tamanhos, inclusive as rurais. Estas iniciativas descentralizadas também podem contribuir para a geração de empregos mais justos e duradouros, formando e capacitando as populações locais (Zolin, 2023). Alguns cursos de capacitação em manutenção de sistemas de energia eólica têm sido oferecidos para comunidades locais. A CPFL Energia, juntamente com o SENAI, lançaram o primeiro curso de formação de manutenção eólica exclusivo para comunidades indígenas no Brasil (Senai, 2023). Outro exemplo são as ações da Auren Energia para capacitar e contratar pessoas localmente para prestar manutenção em sistemas de energias renováveis (Auren Energia, 2023).

#### *Cadeia da eletromobilidade*

**O processo de transição de veículos movidos à combustão interna para veículos elétricos não é simples, portanto, o desenvolvimento da cadeia produtiva da eletromobilidade necessita de forte apoio governamental para que seu desenvolvimento não gere impactos socioeconômicos negativos.** A indústria automobilística brasileira desempenha um papel crucial em termos de fluxo financeiro e criação de empregos. A eletrificação da frota de veículos pode levar as empresas do setor a se adaptarem a novas tecnologias de fabricação e, eventualmente, descartarem grande parte dos equipamentos já existentes. Ademais, para os trabalhadores desse setor, há o



risco de perda de empregos caso não sejam tomadas medidas de capacitação e realocação de mão-de-obra (Marx, 2023).

**Uma oportunidade de desenvolvimento da indústria nacional e da geração de empregos no setor está na incorporação de ônibus elétricos no sistema de mobilidade urbana nacional.** A geração de novos postos de trabalho diretos e indiretos na cadeia de eletrificação de ônibus é crescente, mesmo que os empregos diretos tendem a diminuir, uma vez que o processo de produção de veículos elétricos é mais simples do que os de combustão (International Energy Agency, 2018). Além disso, o investimento em transporte público tem um retorno econômico significativo em termos de empregos gerados, desenvolvimento local, oportunidades de acesso e apoio a comunidades mais pobres (Barros *et al.*, 2020). A eletrificação do transporte público urbano tem o potencial de unir os benefícios da eletrificação aos investimentos em mobilidade urbana (Slowik *et al.*, 2018). Atualmente, há empresas nacionais fabricantes de ônibus elétricos e, considerando a capacidade instalada para a produção no país, parece não haver grandes gargalos na sua produção, mas é uma indústria que precisa de incentivos, proteção e políticas de apoio (Slowik *et al.*, 2018).

**Por ser um tema que envolve inovação tecnológica e tecnologias disruptivas, especialmente no que se refere a baterias, o papel das instituições de ensino e pesquisa e do sistema nacional de inovação são importantes (Santos; Vaz. Maldonado, 2023).** No Brasil, há instituições de ciência e tecnologia que desenvolvem pesquisas relacionadas à mobilidade elétrica, no entanto, tais pesquisas têm se mostrado pouco objetivas, desarticuladas e carecem de continuidade (Consoni *et al.*, 2018; Moraes; Barassa; Consoni, 2016). O investimento coordenado das agências de fomento à pesquisa nacional, em colaboração com empresas do setor dos veículos elétricos, pode alavancar a cadeia produtiva e o desenvolvimento tecnológico do setor, contribuindo para a geração de empregos e renda.

**Há uma ausência de políticas claras e específicas sobre a eletrificação no Brasil, o que traz a oportunidade para que essas questões sejam consideradas no desenvolvimento de ações voltadas a este setor (Slowik *et al.*, 2018).** Embora o setor automotivo brasileiro tenha sido historicamente beneficiado por políticas de atração e estímulo, ainda não há uma política robusta que apoie a tecnologia do motor elétrico no país (Andrade, 2023). Altos impostos e a necessidade de desenvolvimento das baterias ainda são fatores limitantes do desenvolvimento da cadeia produtiva no Brasil. A criação de um marco legal de caráter nacional poderia estimular o desenvolvimento da cadeia produtiva e gerar confiança entre os atores envolvidos. Nesse sentido, a potencialização dessa área demanda a criação de incentivos e de um ambiente normativo adequado para que o setor



se desenvolva, fomentando a padronização e a diversificação em termos de quantidade e localização das infraestruturas de recarga de veículos elétricos.

**Um dos principais desafios para a popularização de veículos elétricos é o preço, o que demanda subsídios e reaproveitamento de baterias.** O cenário nacional é dominado por veículos importados ou que dependem de importações para serem fabricados, o que acaba encarecendo o produto (Andrade, 2023; Henriques *et al.*, 2021). Outro fator que impacta nos preços é o fato da matéria-prima utilizada na produção das baterias estar concentrada em alguns países do Norte Global, podendo ocasionar elevação de preços com o aumento da demanda (Henriques *et al.*, 2021). Além disso, o descarte inadequado dessas baterias causam sérios problemas de poluição ambiental (Andrade, 2023). Nesse contexto, além de estímulos ao desenvolvimento do setor, como subsídios e isenções, o desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem de baterias é importante e pode ser uma oportunidade de geração de trabalho e renda no médio e longo prazo.

### *Energia solar distribuída*

**Ao longo dos últimos anos, a energia solar avançou no país impulsionada pelo desenvolvimento de marcos regulatórios e pela queda no custo médio de produção de energia.** Em 2012, a Aneel publicou uma resolução que estabelecia regras para a instalação de pequenas estações de geração de energia solar no país, a qual foi aprimorada em 2015. Em 2021, o Congresso Nacional aprovou a Lei 14.300 (sancionada em 2022) que estabeleceu o que ficou conhecido como “marco legal da microgeração e minigeração distribuída”, o que deu maior estabilidade e previsibilidade para o desenvolvimento do setor. Entre as definições da lei está a criação de normas para que as empresas distribuidoras de energia elétrica sejam remuneradas pelo uso da infraestrutura quando há uma injeção de energia por parte dos prosumidores<sup>17</sup>. Nesse mesmo período, o preço médio da energia produzida por fontes solares caiu em mais de 80% entre 2013 e 2019 devido aos avanços tecnológicos, aumento da escala de produção e ganhos de produtividade (Roubicek, 2022).

**Para ampliar a adoção da rede de energia descentralizada também é necessário investir em redes elétricas inteligentes.** A produção descentralizada impõe custos adicionais à rede, demandando investimentos em inovação e em redes modernas como as redes inteligentes (Alves, 2020). Essas redes contribuem para a redução da

---

<sup>17</sup> As estações de geração distribuída de energia solar na maioria dos casos estão conectadas ao SIN (Sistema Interligado Nacional). Essas estações produzem e consomem energia ao mesmo tempo. Quando a produção supera o consumo, esse excedente pode ser injetado no sistema nacional, ajudando a abastecer outros consumidores. A palavra usada para referir a essa mistura de produtor com consumidor é “prosumidor” (Roubicek, 2022).



energia não distribuída, minimizando perdas e interrupções no fornecimento de energia, além de reduzir os custos relacionados à restauração do sistema. Esse tipo de rede também garante mais segurança operacional, beneficiando as equipes de manutenção (Gallotti, 2021). No Brasil, a implantação dessa inovação depende de como está estruturada a rede elétrica em cada estado e de como são as formas locais de operação, o que implica em necessidades diferenciadas ao redor do país. Uma das principais iniciativas para a promoção do avanço das redes inteligentes a nível nacional é a Política de Modernização da Rede Elétrica (Souza; Bonatto; Ribeiro, 2020).

**No cenário de crescimento da energia solar no Brasil, as ocupações poderiam ser potencializadas por meio de um incentivo à produção de seus componentes no próprio país.** O custo de componentes tecnológicos torna essa solução inacessível para a maior parte da população e dificulta processos de manutenção, pois a disponibilidade de peças é limitada. Do ponto de vista tecnológico, ainda há uma limitação relacionada ao armazenamento, por isso essa fonte de energia apresenta uma notável variabilidade. Para superar essa limitação, as tecnologias de baterias eletroquímicas, que armazenam o excedente de energia produzido durante o dia, devem ser produzidas no país para que se tornem economicamente acessíveis e então possíveis de serem instaladas em larga escala (Roubicek, 2022). O decreto 11.456 do governo federal de março de 2023 garante isenção fiscal para semicondutores e inclui energia solar em benefício, o que pode favorecer o avanço nesse sentido (Brasil, 2023).

**Além disso, é estratégico investir em programas de capacitação para que se conte com as capacidades locais para instalação e manutenção dos painéis solares.** Diferentemente das hélices para a geração de energia eólica, os painéis solares não demandam conhecimentos tecnológicos sofisticados ou grandes esforços de infraestrutura para sua manutenção e instalação. Os painéis frequentemente precisam de manutenção e peças de reposição para garantir seu funcionamento adequado, por isso é estratégico investir no desenvolvimento de habilidades dos trabalhadores para aproveitar o aumento da oferta de empregos ao longo da cadeia produtiva da energia solar (Abramovay, 2022). Um exemplo de iniciativa nesse sentido é o programa TalentoSOLAR, que tem como objetivo oferecer capacitação gratuita para pessoas desempregadas que vivem na província de Segóvia, na Espanha (Fundación Generation, 2023). Ademais, é importante que se estimule a capacitação de mulheres, uma vez que a maior parte da mão-de-obra ocupada nessa área é masculina (Montenegro *et. al*, 2021). Nos contextos locais das periferias das cidades e nas pequenas propriedades rurais, há grande potencial para que mulheres também possam atuar na instalação e manutenção dos painéis, reconhecendo e fortalecendo o papel que desempenham como líderes familiares.



**Outra estratégia para promover o avanço dessa fonte de energia seria a promoção de campanhas para a adoção de painéis solares, incluindo a formação de cooperativas de energia solar.** A instalação poderia ocorrer em escolas, hospitais e outros estabelecimentos públicos, assim como em residências, empresas e instalações industriais, por meio de linhas de financiamento acessíveis ou outros tipos de incentivos. Para populações em situação de vulnerabilidade, a formação de cooperativas de energia solar pode ser uma solução especialmente promissora (Agência Nacional de Energia Elétrica, 2023). Projetos que incentivam essa fonte em periferias das cidades fomentam a capacitação local e geram empregos, como o Insolar e o Revolusolar nas favelas do Morro Santa Marta e Babilônia, no Rio de Janeiro (Chaves, 2020). Nas áreas rurais, o sombreamento criado pelas placas também pode potencializar a agricultura familiar (Silva Júnior *et al.*, 2020).

**Desse modo, existe uma oportunidade de aliar a produção de alimentos com a produção de energia solar, contribuindo para a inclusão produtiva dos pequenos produtores.** A presença de fazendas agrovoltaicas tem se expandido em alguns países, como na Alemanha. Combinando a produção de alimentos com a produção de energia solar, os pequenos produtores são capacitados para realizar a manutenção dos painéis solares em suas terras (Trommsdorff *et al.*, 2022). Devido às características dos pequenos produtores brasileiros e da posse da terra no país, o desenvolvimento desse tipo de iniciativa demanda um arranjo de política robusto. Esse arranjo deve aliar a gestão pública com a tecnologia, garantindo a capacitação dos produtores para a instalação e manutenção de painéis solares e também o acesso a mercados. Dessa forma, a produção agrícola é capaz de gerar renda para a subsistência das famílias, que muitas vezes não detêm a posse das terras e vivem do arrendamento.

### *Bioenergia*

**Historicamente o Estado e suas políticas desempenharam um papel decisivo na promoção de fontes de energia renovável** (Costa, 2017). Ao longo das décadas, a bioenergia foi impulsionada por financiamentos em condições favoráveis, subsídios aos consumidores, suporte tecnológico e regulações (Sampaio, 2017). A inclusão produtiva da agricultura familiar foi incorporada como um elemento estratégico a partir de 2004, com a criação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). Entretanto, apesar do histórico de avanços na área, ainda há questões a serem endereçadas para que resultados de ampliação do uso da bioenergia e de inclusão produtiva sejam mais promissores em diferentes áreas.



**A modernização de marcos regulatórios é um exemplo de ação requerida.** Uma das áreas mais consolidadas em termos de marcos regulatórios é a dos biocombustíveis, mas revisões e ajustes ainda precisam ser realizados. É fundamental, por exemplo, que hajam percentuais crescentes de mistura do biodiesel ao diesel para garantir a expansão do mercado. Para isso, além da regulação, é necessária a utilização da capacidade ociosa da indústria a partir da disposição de matérias primas a preços competitivos (Cavalcante Filho, Buainain, Benatti, 2019), e a provisão de condições habilitadoras para a inclusão dos pequenos produtores rurais nas cadeias produtivas (como assistência técnica e acesso a tecnologias). Ademais, a inclusão dos pequenos produtores ainda precisa ganhar espaço nas iniciativas de bioenergia, incluindo as mais recentes como o RenovaBio (Instituto Escolhas, 2022). O Selo Biocombustível Social (SBS) é um exemplo que deve ser seguido por outras iniciativas em termos da inclusão da agricultura familiar e do envolvimento de suas organizações representativas na aprovação dos contratos (Mattei, 2010), de modo a assegurar os direitos desses produtores. A modernização de marcos regulatórios, além de promover o desenvolvimento da área, traz segurança aos atores e pode criar oportunidades de maior integração e coordenação entre eles (Neves, 2021).

**Mudanças também são necessárias nas legislações relacionadas ao patrimônio genético, de propriedade intelectual e biossegurança.** De um modo geral, a legislação brasileira cria barreiras burocráticas que dificultam o desenvolvimento tecnológico na área. Especialmente se tratando do patrimônio genético e propriedade intelectual do país, é importante que a legislação seja mais clara sobre a repartição dos benefícios, principalmente quando há o envolvimento de populações tradicionais (Kischner *et al.*, 2019). Existe também a necessidade de ampliar a proteção via patentes de produtos biotecnológicos e de acelerar o processo de concessão de patentes. Em relação à biossegurança, é importante rever a proibição das chamadas Tecnologias Genéticas de Restrição de Uso, pois estas podem configurar em importantes ferramentas biotecnológicas para matérias primas relacionadas à produção de biocombustíveis, por exemplo (Nunes; Lehfeld, 2017). As legislações também devem criar incentivos para atrair mais investimentos das empresas em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (Neves, 2021).

**Ademais, é preciso aproveitar melhor a biodiversidade existente no Brasil para a produção de biocombustíveis.** Um dos grandes desafios para o alcance dos objetivos da política de biocombustíveis do país é o uso da soja como principal matéria-prima. Além de estar sujeita às variações da safra, o fornecimento de insumos para biocombustíveis concorre com a possibilidade de exportação na *commodity*. Um esforço de ciência, tecnologia e inovação pode viabilizar o desenvolvimento de biocombustíveis a partir de produtos característicos dos diferentes biomas ou nativos de determinadas regiões. Esse esforço também pode se beneficiar do conhecimento tradicional. Em comunidades



ribeirinhas e indígenas, por exemplo, o transporte de bens e pessoas via embarcações é altamente dependente do diesel e poderia ser substituído por combustíveis produzidos localmente (Abramovay, 2022).

**Para avançar na diversificação das matérias-primas também é preciso dar atenção aos desafios logísticos e de processamento.** O uso da soja para a produção de biocombustíveis foi favorecido pelo fato de ter uma produção estável e concentrada. A adoção de uma nova matéria-prima não será viável se os produtores estiverem dispersos, apresentarem baixa produtividade ou uma oferta irregular de matérias-primas. Dessa forma, é importante que sejam criadas estratégias para facilitar a logística dos insumos, como o desenvolvimento de infraestruturas de estradas, fornecimento de transporte adequado e a instalação de usinas de processamento e biorrefino próximas aos locais de produção (Fernandes et al., 2022).

**Com relação à produção de energia elétrica a partir de resíduos sólidos, a criação de incentivos, de um mercado regulado de energia elétrica e o desenvolvimento de novos modelos de negócios são estratégias promissoras.** Como a área ainda não está desenvolvida no Brasil, é importante que sejam criados incentivos capazes de converter benefícios ambientais em financeiros. Exemplos desses incentivos são isenções fiscais, redução de juros, redução de impostos, criação de tarifa verde, certificados verdes e tempos maiores de amortizações de dívidas (Freitas, 2023). Ademais, é importante que sejam desenvolvidos novos modelos de negócio (Senhoras, 2022). A criação e a realização de leilões no mercado regulado de energia elétrica com valores específicos para o biogás pode favorecer o desenvolvimento da área no Brasil (Santos *et al.*, 2019). A indústria desempenha um papel fundamental nessa área e pode se tornar participante de todo o ciclo de vida de seus produtos, contribuindo para a economia circular.

A tabela a seguir sintetiza o papel que é identificado para governo, empresas e sociedade civil no desenvolvimento das áreas prioritárias discutidas acima.

**Tabela 8:** Síntese do papel do governo, das empresas e da sociedade civil na transição para avançar nas áreas prioritárias.

Áreas prioritárias e ações necessárias	Governo	Empresas	Sociedade civil
<b>Petróleo e gás</b>			
• Equilíbrio entre produção e consumo;	X	X	X
• Compensação das emissões com planos de descarbonização;	X	X	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir no desenvolvimento socioeconômico e no desenvolvimento de habilidades dos trabalhadores.</li> </ul>	X	X	
<b>Energia eólica</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimular o desenvolvimento de toda a cadeia relacionada à energia eólica, seja em sua face <i>onshore</i> ou <i>offshore</i>;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprimorar os contratos de arrendamento estabelecidos com produtores familiares para a instalação de hélices em suas propriedades;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover programas de capacitação sobre energia eólica voltados para as comunidades locais.</li> </ul>		X	X
<b>Cadeia produtiva da eletromobilidade</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver políticas claras e um marco regulatório para o setor;</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir os impostos sobre os produtos para tornar os preços mais competitivos e acessíveis;</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar e demandar um transporte público baseado em ônibus movidos por motor elétrico;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar pesquisas e inovação no setor, buscando fomentar o desenvolvimento tecnológico;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a produção nacional dos componentes, especialmente nos que dizem respeito ao transporte público;</li> </ul>		X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar a quantidade de postos de recargas, diversificando-os em localidades e regiões.</li> </ul>	X	X	
<b>Energia solar</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover investimentos em redes elétricas inteligentes para permitir a rede descentralizada de geração de energia;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar a produção nacional de componentes dos painéis solares e baterias;</li> </ul>	X	X	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover programas de capacitação para a instalação e manutenção de painéis solares;</li> </ul>		X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de campanhas, linhas de financiamento acessíveis e incentivos para a adoção da energia solar;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação de cooperativas de energia solar em comunidades vulneráveis.</li> </ul>			X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consortar a produção de energia com a produção de alimentos, gerando oportunidades de inclusão produtiva para a agricultura familiar.</li> </ul>	X	X	X
<b>Bioenergia</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinação de percentuais crescentes de mistura do biodiesel ao diesel;</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusão dos pequenos produtores nas cadeias produtivas e participação na aprovação dos contratos;</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modernização da legislação relacionada ao patrimônio genético, propriedade intelectual e biossegurança;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação da proteção via patentes de produtos biotecnológicos;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproveitamento da biodiversidade existente no Brasil para a produção de biocombustíveis;</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de incentivos e novos modelos de negócios para a produção de energia elétrica a partir de resíduos sólidos.</li> </ul>	X		

Fonte: Elaboração própria.

**O ambiente para o desenvolvimento dessas áreas prioritárias é influenciado pelas agendas do setor privado e dos governos, os quais possuem papéis decisivos a cumprir na transição.** No que se refere ao governo federal, ao longo do ano de 2023 foram elaboradas propostas para promover o avanço da transição energética no país, especialmente a partir da reedição do Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) e do Plano para a Transformação Ecológica. O Box 3 sintetiza as proposições elaboradas até dezembro de 2023 e reúne algumas considerações críticas que têm sido feitas a respeito dessas. Ao passo que existem convergências entre as reflexões levantadas por



este estudo e as proposições do governo federal, ainda é cedo para avaliar os seus resultados, lacunas e contradições.

**Box 4: As propostas do governo federal para a transição energética**

**Duas medidas se destacam como as prioridades de atuação do governo quando se fala de transição energética: o Novo PAC e o Plano para a Transformação Ecológica. Além disso, foram aprovados os projetos lei de regulamentação do mercado de carbono (PL 2148/15), exploração de energia eólica no mar (PL 11247/18) e produção de hidrogênio verde (PL 2308/23).** Lançado em agosto de 2023, o Novo PAC estipula investimentos de R\$ 565,4 bilhões entre 2023 e 2026 para o eixo de transição e segurança energética, os quais serão alocados nas seguintes frentes de atuação: geração de energia (R\$ 75,7 bilhões), luz para todos (R\$ 13,6 bilhões), transmissão de energia (R\$ 87,8 bilhões), eficiência energética (R\$ 1,8 bilhão), petróleo e gás (R\$ 360,2 bilhões), pesquisa mineral (R\$ 307 milhões) e combustíveis de baixo carbono (R\$ 26,0 bilhões). O eixo prevê que 80% do acréscimo da capacidade de geração de energia elétrica no país virão de fontes renováveis e que haverá, também, investimentos em biocombustíveis, de forma a ampliar a diversificação da matriz energética nacional (Brasil, 2023).

**Já no Plano para a Transformação Ecológica, a transição energética é um dos seis eixos de ação.** Nesse eixo estão previstas as seguintes ações prioritárias: eletrificação da frota de ônibus para transporte público e escolar; descarbonização dos sistemas isolados a partir de integração com o sistema nacional e uso de renováveis; mandato para diesel verde vinculado a aumento da competitividade; estímulo às diferentes rotas para SAF (combustível de aviação); e, rota 2030 com novas metas para veículos leves, incluindo biocombustível e eletrificação. Outro eixo do plano que se relaciona ao setor de energia é o de economia circular, especialmente ações previstas que convergem para o incentivo e ampliação do uso de biodigestores para tratamento de resíduos orgânicos.

**Uma das críticas endereçadas ao Novo PAC é que ele reúne contradições do ponto de vista da emergência climática, pois, por um lado, traz avanços na previsão de aporte de recursos para projetos de transição ecológica e sustentabilidade ambiental e, por outro, prevê mais investimentos em combustíveis fósseis** (Instituto Talanoa; Política por Inteiro, 2023). Para exemplificar essa contradição, 63,7% dos recursos direcionados ao eixo de transição e segurança energética são para investimentos em petróleo e gás. Esse valor é 13 vezes maior do que os investimentos



previstos com combustíveis de baixo carbono, nesse mesmo eixo de transição e segurança energética (Instituto Talanoa; Política por Inteiro, 2023). Além disso, durante a COP-28 foi confirmado o ingresso do Brasil à Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP+) (InfoMoney, 2023). A questão é saber qual é o papel do Brasil na OPEP e quais bandeiras o país levantará, uma vez que é potencialmente um ator chave no fomento à redução do uso de combustíveis fósseis. Um dos pontos positivos que resultaram da COP-28 é a assinatura de um acordo histórico que aborda a necessidade de uma transição rumo ao fim dos combustíveis fósseis. O Brasil foi um dos países que defendeu um texto mais contundente em relação ao tema (Grossi, 2024).

**Quanto ao Plano para a Transformação Ecológica, as críticas estão direcionadas à ausência de estratégias objetivas e ambiciosas para realizar a transformação em direção a um modelo mais sustentável.** A contradição identificada no Novo PAC também se aplica ao Plano de Transformação Ecológica, pois não há uma estratégia para acabar com a dependência de combustíveis fósseis, nem um projeto claro de geração de renda e empregos para a população afetada pelas ações do plano (Leitão, 2023). Nessa linha, outra crítica é o pouco espaço de escuta dado a setores da sociedade, incluindo os mais afetados, como as comunidades tradicionais, resultando em um programa de transição excessivamente focado em alguns setores da economia, especialmente o mercado financeiro (Almeida, 2023). Com isso, corre-se o risco de a discussão sobre matriz energética e transformação ecológica relegar o debate sobre justiça ambiental, sociobiodiversidade e energia renovável para um segundo plano, não trazendo a centralidade que deveria ter.

**Falta no mundo inteiro um plano mais ambicioso para encerrar a era dos combustíveis fósseis até 2050 e o Brasil tem condições únicas para abordar e implementar um plano de ação mais ambicioso (Grossi, 2024).** Para isso, um dos principais desafios é a governança, já que é necessário coordenar uma gama de ministérios e atores que podem ter interesses conflitantes. Tem se defendido que as rendas do petróleo possuem um papel na viabilização da transição energética no médio prazo, no entanto, restam dúvidas sobre o que será favorecido. Como aproveitar da melhor forma todas as fontes de energia disponíveis no Brasil? Como abordar o uso do petróleo frente às novas demandas e transformações? Qual é o pico do petróleo no Brasil? Qual modelo de transição energética que devemos almejar? O Brasil continuará aproveitando todas as oportunidades para a exploração de petróleo? Serão definidas condições ambientais mais rígidas frente à exploração de novas áreas? Ao promover as energias renováveis, será utilizado um modelo concentrador ou desconcentrado? Quais soluções e tecnologias serão fomentadas?



#### 4. Conclusões

**Este capítulo buscou explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade no setor energético e a criação de oportunidades para populações em situação de vulnerabilidade, dando particular atenção para o contexto brasileiro.** Tratar da transição no setor da energia é importante por conta da sua centralidade nos demais setores da economia e por ser item básico para a geração empregos, assim como uma fonte relevante de emissões de gases de efeito estufa. A discussão do capítulo se deu ao longo de três seções principais, as quais oferecem um panorama dos desafios, narrativas e oportunidades existentes.

**Na primeira seção, foi discutida a diversidade da matriz energética do país e foram apontados desafios sociais e ambientais que precisam ser enfrentados na transição no setor.** No contexto descrito, foram identificadas três questões críticas que precisam de atenção para que a transição energética seja também portadora de oportunidades: 1) Desenvolver estratégias integradas que criem dinâmicas virtuosas entre a produção de energia renovável e as populações em situação de vulnerabilidade; 2) Reduzir as emissões geradas pelo transporte ao mesmo tempo que se facilita a circulação de bens e pessoas; e 3) Garantir o acesso, melhorar a estabilidade e o custo da energia elétrica para a população em situação de vulnerabilidade, permitindo atividades produtivas mais complexas.

**Ao analisar o debate público e a literatura disponível sobre a transição no setor de energia, foram identificadas quatro narrativas prevaletentes, as quais foram analisadas ao longo da segunda seção.** A primeira narrativa identificada foi a dos *empreendimentos hidrelétricos*, a qual tem como base a geração de energia por meio de hidrelétricas e que é marcada por grandes empreendimentos que foram responsáveis tanto pelo aumento da capacidade energética do país como por impactos sociais e ambientais. Já a narrativa de *novas fontes de energias renováveis* busca promover uma matriz energética diversificada, limpa e renovável, utilizando recursos naturais abundantes, como o sol, o vento e as marés para garantir segurança energética e a ampliação do acesso à energia limpa de forma descentralizada. Outra narrativa identificada foi a da *bioenergia*, que busca promover a geração de energia elétrica e a produção de biocombustíveis a partir de fontes biológicas, como cultivos ou resíduos agrícolas e florestais. E, por fim, a narrativa da *eletrificação da frota* busca promover a eletrificação da frota de veículos de carga (caminhões e ônibus) e de carros de passeio, dando destaque à eletrificação do transporte público, para reduzir a emissão de gases de efeito estufa no transporte. Ao longo da seção, para cada uma das narrativas, foram discutidos os seus possíveis impactos ambientais e no bem-estar social, assim como no mundo do trabalho, revelando os avanços e problemas



que a adoção dessas narrativas podem gerar. Entender a complexidade existente nesse debate e os efeitos que podem ser gerados ao adotar uma ou outra narrativa permite tomar decisões melhor informadas e desenhar intervenções que potencializem os ganhos e minimizem os seus efeitos adversos.

**Diante desse panorama de desafios e narrativas, a terceira seção identificou 5 áreas prioritárias para aliar a transição para a sustentabilidade com a inclusão produtiva e discutiu o que precisa ser feito para que estas se desenvolvam.** Em primeiro lugar, foi identificada a necessidade de dar atenção à *indústria de petróleo e gás*, a qual possui um papel chave na economia do país e precisa ser repensada frente à transição energética. A segunda área identificada foi a *energia eólica*, a qual pode contribuir para o incremento de fontes renováveis na matriz energética, no entanto, é preciso rever os contratos de arrendamento que têm sido celebrados e avaliar os impactos causados nas comunidades locais. Outra área identificada é a *cadeia produtiva da eletromobilidade*, que tem o potencial de reduzir as emissões no setor de transportes e gerar empregos e renda, para isso, é importante criar um marco regulatório do setor e aproveitar as oportunidades de qualificar o transporte público nacional, tendo como base ônibus elétrico. Em seguida, foi apontada as possibilidades de melhorias no que diz respeito à *energia solar*, que pode ser impulsionada com o incentivo à adoção de painéis solares por diferentes atores e com a capacitação na instalação e manutenção das infraestruturas. E, por fim, foram discutidas as possibilidades ao redor *bioenergia*, que deve contar com a modernização de marcos regulatórios relacionados aos biocombustíveis, avançar na diversificação das matérias-primas e desenvolver novas possibilidades de geração de energia, como a partir dos resíduos sólidos. Nessa área, é preciso dar suporte aos pequenos produtores rurais, para que consigam elevar sua capacidade produtiva e melhoria de condições de vida.

**A discussão deste capítulo revela que apesar dos desafios existentes na transição para a sustentabilidade no setor de energia, existem oportunidades para promover a transição no país de maneira combinada com a ampliação de ocupações.** Essas oportunidades, no entanto, passarão a ser efetivas apenas se o setor privado, o governo e a sociedade civil atuarem conjuntamente pelo seu desenvolvimento. É por meio do compromisso de médio e longo prazo e a ação contínua e sistemática dos diferentes atores que será possível trilhar os caminhos da transição.



## Referências

ABRAMOVAY, R. **Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. São Paulo: Elefante, 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução normativa ANEEL N° 1.059, de 7 de fevereiro de 2023**. Brasil: 2023. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.pdf>.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2023**. Brasília: ANP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2023/anuario-2023.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

ALI SHAH, S. A. *et al.* Energy trilemma based prioritization of waste-to-energy technologies: Implications for post-COVID-19 green economic recovery in Pakistan. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 284, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.59627/cbens.2018.513>.

ALMEIDA, Rodrigo de. Críticas e elogios ao programa de transição ecológica do Brasil. **Revista Veja**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/rodrigo-de-almeida/criticas-e-elogios-ao-programa-de-transicao-ecologica-do-brasil>. Acesso em: 13 dez. 2023.

AMPHENOL. Smart Grid: O que é rede elétrica inteligente e como funciona. **Amphenol Blog**, 24 de maio de 2022. Disponível em: <https://amphenol.com.br/blog/smart-grid-o-que-e-rede-eletrica-inteligente-e-como-funciona/>. Acesso em 13 dez. 2023.

ANDRADE, R. **Os desafios para consolidação dos veículos elétricos no Brasil**. Brasília: IPEA, 2023. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/360-os-desafios-para-consolidacao-dos-veiculos-eletricos-no-brasil>. Acesso em: 3 nov. 2023.

APFEL, D.; HAAG, S.; HERBES, C. Research agendas on renewable energies in the Global South: A systematic literature review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 148, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111228>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ARANDA, D.; TOKARSKI, D. **Por que o “diesel verde” da Petrobras não é verde, por Donato Aranda e Donizete Tokarski**. EPBR, 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/por-que-o-diesel-verde-da-petrobras-nao-e-verde-por-donato-aranda-e-donizete-tokarski/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ARANGUES, I. R. *et al.* Veículos elétricos: Um estudo descritivo de seus impactos ambientais. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 11, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32235>.

ARAUJO, B.; SAAVEDRA, C.; BOEIRA, J. **Criação de empregos no Setor Eólico Brasileiro: Estimativas em curto, médio e longo prazo - Março 2023**. Brasília: Profissionais do Futuro; Sistemas de Energia do Futuro e Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2023. Disponível em:



[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/a0/ab/a0ab1d43-eb1d-414f-973d-ba6943b8f143/2023\\_empregos\\_no\\_setor\\_eolico.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/a0/ab/a0ab1d43-eb1d-414f-973d-ba6943b8f143/2023_empregos_no_setor_eolico.pdf).

ARTEMISIA; GERDAU. **Tese de Impacto Socioambiental em Reciclagem**. Artemisia e Gerdau, 2022. Disponível em: <https://impactosocial.artemisia.org.br/reciclagem>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. **Boletim Anual 2022**. São Paulo: ABEEólica, 2023. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Boletim-de-Geracao-Eolica-2022.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Panorama da solar fotovoltaica no Brasil e no mundo**. São Paulo: ABSolar, 2023. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO. **Os oito meses que mudaram a eletromobilidade**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abve.org.br/oito-meses-que-mudaram-o-mercado-de-eletromobilidade/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **O setor ferroviário de carga brasileiro**. Brasília: ANTF, 2023. Disponível em: <https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>. Acesso em: 03 nov. 2023.

AUREN ENERGIA. **Pessoal**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.aurenenergia.com.br/pessoas/>. Acesso em: 19 jan. 2024.

AVERDUNK, K. *et al.* **Macauba Sustainable Palm Oil Results of the Feasibility Study of the Leuphana University of Lüneburg**. [S. l.: s. n.], 2014.

BARROS, A. C. *et al.* **Uma nova economia para uma nova era: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil**. São Paulo: WRI Brasil, 2020. Disponível em: [https://wribrasil.org.br/sites/default/files/af\\_neb\\_synthesisreport\\_digital.pdf](https://wribrasil.org.br/sites/default/files/af_neb_synthesisreport_digital.pdf).

BENATTI, G. S. S. *et al.* The Politics of Biodiesel and the Structuring of a New Market for Brazilian Agribusiness. In: SIMÕES, J. *et al.* (orgs.). **Changing the Paradigm of Energy Geopolitics : Security, Resources and Pathways in Light of Global Challenges**. 1ªed. New York: Peter Lang Publishing, Incorporated, 2023.

BEZERRA, F. D. Energia Solar. **Caderno Setorial ETENE**, [s. l.], v. 6, n. 174, 2021. Disponível em: <https://bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/834>. Acesso em: 14 dez. 2023.

BEZERRA, P.; CRUZ, T. Políticas nacionais de garantia à eletricidade no Brasil. **Nexo Jornal**, 2022. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/linha-do-tempo/2022/Políticas-nacionais-de-garantia-à-eletricidade-no-Brasil>. Acesso em: 16 jan. 2024.

BOSCH. **Veículos híbridos: como funciona sua tecnologia?**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/mobilidade/veiculos-hibridos/>. Acesso em: 11 jan. 2024.



BOTELHO, A. et al. Assessment of the environmental impacts associated with hydropower. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 70, p. 896-904, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.271>. Acesso em: 29 ago. 2023.

BORGES, B. **Estimativas dos impactos dinâmicos do setor eólico sobre a economia brasileira**. ABEEólica, 2022. Disponível em: [https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2022/02/Estudo-Braulio\\_final.pdf](https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2022/02/Estudo-Braulio_final.pdf).

BRASIL. **Decreto nº 11.456, de 28 de Março de 2023**. Brasil: 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.456-de-28-de-marco-de-2023-473390191>.

BRASIL. **Novo PAC: Transição e Segurança Energética**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/novopac/transicao-e-seguranca-energetica>. Acesso em: 3 nov. 2023.

BRITISH PETROLEUM. **Statistical Review of World Energy**. Reino Unido: BP P.L.C, 2022. Disponível em: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAVALCANTE FILHO, P. G.; BUAINAIN, A. M.; BENATTI, G. S. A cadeia produtiva agroindustrial do biodiesel no Brasil: um estudo sobre sua estrutura e caracterização. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 9, p. 772-799, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24302/drd.v9i0.2252>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CHAVES, N. H. R. **Energia Solar nas Favelas do Município do Rio de Janeiro: Iniciativas Exitosas?** Rio de Janeiro: CEPAL, 2020. Disponível em: <https://arquivo.cepal.org/pdfs/bigpushambiental/Caso37-EnergiaSolarNasFavelasRJ.pdf>.

CHIAPPINI, G. O lobby do Brasil pelo hidrogênio de biomassa. **epbr**, 14 de agosto de 2023. Disponível em: <https://epbr.com.br/o-lobby-do-brasil-pelo-hidrogenio-de-biomassa/>. Acesso em 17 dez. 2023.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Aspectos gerais da navegação interior no Brasil**. Brasília: CNT, 2019. Disponível em: <https://cnt.org.br/aspectos-gerais-navegacao-brasil>. Acesso em: 16 dez. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa CNT perfil empresarial 2023: transporte rodoviário urbano de passageiros**. Brasília: CNT, 2023. Disponível em: <https://cnt.org.br/documento/59b56d6e-b661-4158-a337-0a932c2af996>. Acesso em: 09 nov. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira**. Brasília: CNI, 2022. *E-book*. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/e8/29/e829e13b-ba12-4a76-9fe2-a60116e76d7d/hidrogenio\\_sustentavel\\_web.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/e8/29/e829e13b-ba12-4a76-9fe2-a60116e76d7d/hidrogenio_sustentavel_web.pdf). Acesso: 13 nov. 2023.

CONSELHO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE LIMPO. A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. **ICCT White Paper**, Beijing; Berlin; San Francisco; São Paulo; Washington, n. July, 2021. Disponível em: [https://theicct.org/sites/default/files/publications/Global-LCA-passenger-cars-jul2021\\_0.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/Global-LCA-passenger-cars-jul2021_0.pdf). Acesso em: 14 dez. 2023.



- CONSONI, F. L. *et al.* **Estudo de Governança e Políticas Públicas para Veículos Elétricos**. Brasília: Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial – SDCI/MDIC e a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ), 2018. Disponível em:  
<https://www.pnme.org.br/wp-content/uploads/2020/02/PROMOB-e-Estudo-de-Governanca.compressed.pdf>.
- COSTA, I. P.; ABREU, Y. V. Estudo sobre a possibilidade de geração de energia a partir de resíduos de saneamento (lixo, esgoto). **Desafios**, Palmas, v. 5, n. 1, 2018. Disponível em:  
<https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2018vol5n1p14>. Acesso em: 9 jan. 2024.
- COSTA, J. E. G. **Mass introduction of electric passenger vehicles in Brazil: impact assessment on energy use, climate mitigation and on charging infrastructure needs for several case studies**. 2019. Tese (Doutorado em Filosofia das Mudanças Climáticas) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em:  
<https://run.unl.pt/handle/10362/83963>.
- COSTA, L. *et al.* A transição energética e o setor de petróleo e gás brasileiro. **Textos para discussão / BNDES**, Brasília, v. 156, 2023. Disponível em:  
[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/23625/3/PRFol\\_215988\\_TD156\\_Transição\\_energética\\_A.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/23625/3/PRFol_215988_TD156_Transição_energética_A.pdf). Acesso em: 15 jan. 2024.
- COSTA, M. A. S. *et al.* Impactos Socioeconômicos, Ambientais e Tecnológicos Causados pela Instalação dos Parques Eólicos no Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, 399-411, 2019. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1590/0102-7786343049>. Acesso em 11 nov. 2023.
- DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). Os trabalhadores em extração e beneficiamento de carvão mineral em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Estudos e Pesquisas**, nº 101, 24 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2022/estPesq101Carvao.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- DIAS, W. A. **Avanços para o desenvolvimento sustentável da indústria de papel e celulose através do gerenciamento de seus resíduos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em:  
<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32780>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- DOS SANTOS, M. R.; ALVARES, T. O. **Segurança energética e os desafios da transição**. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 2023. Disponível em:  
<https://diplomatique.org.br/seguranca-energetica-e-os-desafios-da-transicao/> Acesso em: 19 jan. 2024.
- ELIAS, J. **Maior exportadora de petróleo do mundo, Arábia Saudita quer ser carbono zero até 2060**. CNN Brasil, 2023. Disponível em:  
<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/maior-exportadora-de-petroleo-do-mundo-arabia-saudita-quer-ser-carbono-zero-ate-2060/> Acesso em: 19 jan. 2024.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Consumo de lenha e carvão vegetal**. Brasília: EPE, 2021. Disponível em:  
<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-na>



[cional/anteriores/1-sobre-o-ben/nota-tecnica-consumo-de-lenhacv-residencial-final-2021.pdf/view](#). Acesso em: 09 nov. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Oferta interna de energia**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://dashboard.epe.gov.br/apps/ben/>. Acesso em: 29 set. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz Energética e Elétrica**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 25 set. 2023.

ENEL. **Todas as vantagens da energia hidroelétrica**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis/energia-hidraulica/vantagens>. Acesso em: 14 dez. 2023.

FAINGUELERNT, M. B. Impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: uma análise da visão das populações ribeirinhas das reservas extrativistas da Terra do Meio. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 20, p. 43-52, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2020.1.35906>. Acesso em: 11 nov. 2023.

FAVARETO, A.; KAWAMURA, Y.; DINIZ, J. F. Controvérsias científicas e sociais na produção de biocombustíveis: uma avaliação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel *In*: FAVARETO, A.; MORALEZ, R. (orgs.). **Energia, desenvolvimento e sustentabilidade**. Porto Alegre: Editora Zouk, 2014. p. 223-244.

FAERMAN, H. **Brasil pode ter 2,3 GW e solução de saneamento com usinas WTE**. SindEnergia, 2021. Disponível em: <https://www.sindenergia.com.br/mostra.php?noticia=13575>. Acesso em: 9 jan. 2024.

FERNANDES, F. M.; SILVA, M. S.; MARTINS, L. O. S.; FREIRES, F. G. M. AGRICULTURA FAMILIAR, BODIESEL E COMPETITIVIDADE: O CASO DO NÚCLEO DE PRODUÇÃO DE OLEAGINOSAS DE SERRA DO RAMALHO (BA). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, [S. l.], v. 23, p. e1752, 2022. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/1752>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERRAZ JR. “Série Energia”: A pobreza dificulta a transição energética. **Jornal da USP**, São Paulo, mar. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/serie-energia-a-pobreza-dificulta-a-transicao-energetica/>. Acesso em 11 de outubro de 2023.

FERREIRA, A. L.; SILVA, F. B. Universalização do acesso ao serviço público de energia elétrica no Brasil: evolução recente e desafios para a Amazônia Legal. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, v. 27, n. 3, p. 135–154, 2021. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/645/471>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FIOCRUZ. TO – Projeto de monocultura de soja transformou município em campeão nacional de pobreza e desigualdade. **Mapa de Conflitos**, 2023. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/to-projeto-de-monocultura-de-soja-transformou-municipio-em-campeao-nacional-de-pobreza-e-desigualdade/>. Acesso em: 16 jan. 2024.

FISCHER, A. L. **Impactos sociais do Proálcool**: um estudo sobre as relações, o processo e as condições de trabalho na agroindústria canavieira paulista. 1992. Dissertação



(Mestrado em Ciências Sociais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/4007>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FLEURY, L. C.; ALMEIDA, J. A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 141–156, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2013000400009>. Acesso em: 09 nov. 2023.

FREIRAS, H. **Latifundiários do vento: como eólicas concentram terras e afetam agricultores no Rio Grande do Norte**. Repórter Brasil, 2023. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2023/12/latifundiarios-ventos-empresas-eolicas-rio-grande-do-norte/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FREIRE, L. M.; LIMA, J. S.; SILVA, E. V. Belo Monte: fatos e impactos envolvidos na implantação da usina hidrelétrica na região Amazônica Paraense. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 30, p. 18-41, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v30n3-2018-2>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FREITAS, F. F. **Análise das políticas para geração distribuída de eletricidade a partir do biogás de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. 2023. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/3652>.

FUNDACIÓN GENERATION. Redeia y Fundación Generation España lanzan en Segovia el programa formativo TalentoSOLAR. **Generation España**, 2023. Disponível em: <https://spain.generation.org/news/redeia-y-fundacion-generation-espana-lanzan-en-segovia-el-programa-formativo-talentsolar/>. Acesso em: 11 jan. 2024.

GALLOTTI, V. D. M. Redes de energia elétrica inteligentes (Smart Grids). **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18322>. Acesso em: 11 jan. 2024

GARBIN, R. B.; HENKES, J. A. A sustentabilidade na produção de biocombustíveis de aviação no Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 67–104, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e2201867-104>. Acesso em: 13 nov. 2023.

GIODA, A.; TONIETTO, G. B.; DE LEON, A. P. Exposição ao uso da lenha para cocção no Brasil e sua relação com os agravos à saúde da população. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 8, p. 3079–3088, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.23492017>. Acesso em: 09 nov. 2023.

GROSSI, M. Falta estrutura para conter eventos climáticos extremos e incêndios na Amazônia, diz especialista. **Estadão**, 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/sustentabilidade/falta-estrutura-para-conter-eventos-climaticos-extremos-e-incendios-na-amazonia-diz-especialista/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030. **VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil**. Brasília: GT Agenda 2023, 2023. Disponível em:



[https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/10/ri\\_2023\\_webcompleto-v9.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/10/ri_2023_webcompleto-v9.pdf).

Acesso em 09 nov. 2023.

HENRIQUES, R. *et al.* Eletromobilidade no Brasil. *In*: STOPFER, N. *et al.* (orgs.). **A mobilidade elétrica na América Latina : tendências, oportunidades e desafios**. 1ªed.

Rio de Janeiro: E-papers, 2021. p. 261–274. Disponível em:

[https://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/03\\_livro\\_a\\_mobilidade\\_eletrica\\_na\\_al.pdf](https://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/03_livro_a_mobilidade_eletrica_na_al.pdf).

INFOMONEY. **Lula confirma ingresso do Brasil na Opep+ e diz que atuação será pela transição energética**. [S. l.], 2023. Disponível em:

<https://www.infomoney.com.br/politica/lula-confirma-ingresso-do-brasil-na-opep-e-diz-atuacao-o-sera-pela-transicao-energetica/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Climate Impacts on Latin American Hydropower**.

Paris: IEA, 2021. Disponível em:

<https://www.iea.org/reports/climate-impacts-on-latin-american-hydropower/climate-impacts-on-latin-american-hydropower/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Latin America Energy Outlook**. IEA, 2023.

Disponível em:

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/99675ad2-b075-47dd-a473-287506435fac/AmericaLatinaeCaribeenergyprofileBR-PT.pdf> Acesso em: 14 dez. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS (IBP). Saiba porque a indústria de petróleo e gás é relevante para o Brasil. Além da Superfície, fevereiro 2020. Disponível em:

<https://www.alemadasuperficie.org/setor/por-que-a-industria-de-petroleo-e-gas-e-relevante-para-o-brasil/>. Acesso em 18 dez. 2023.

INSTITUTO CLIMA E SOCIEDADE. **Luz e gás consomem mais da metade da renda de 46% dos brasileiros**. Rio de Janeiro: ICS, 2021. Disponível em:

<https://climaesociedade.org/luz-e-gas-consumem-mais-da-metade-da-renda-de-46-dos-brasileiros/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: quem ainda está sem Acesso à Energia Elétrica?** São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2020. Disponível em:

<https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2021/02/relatorio-amazonia-2021-bx.pdf>

. Acesso em: 10 nov. 2023.

INESC - INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Aspectos jurídicos da relação contratual entre empresas e comunidades do Nordeste brasileiro para a geração de energia renovável: o caso da energia eólica**. 2023. Brasília: INESC. Disponível em:

<https://inesc.org.br/aspectos-juridicos-da-relacao-contratual-entre-empresas-e-comunidades-do-nordeste-brasileiro-para-a-geracao-de-energia-renovavel/>. Acesso em 15 dez. 2023.

Instituto E+ Transição Energética. **Descarbonização do Setor de Energia no Brasil**. Rio de Janeiro/RJ – Brasil, 2022. Disponível em:

[https://emaisenergia.org/wp-content/uploads/2023/11/Descarbonizacao\\_energia\\_ETransicaoEnergetica.pdf](https://emaisenergia.org/wp-content/uploads/2023/11/Descarbonizacao_energia_ETransicaoEnergetica.pdf) Acesso em: 19 jan. 2024.



INSTITUTO ESCOLHAS. **Biogás: energia limpa para a Amazônia.** Instituto Escolhas, 2021. Disponível em:  
<https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/Biogas-energia-limpa-para-a-Amazonia.pdf>.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Para uma transição energética justa: o Selo RenovaBio Social.** São Paulo: Instituto Escolhas, 2022. Disponível em:  
[https://escolhas.org/wp-content/uploads/Selo-RenovaBio-Social\\_SE.pdf](https://escolhas.org/wp-content/uploads/Selo-RenovaBio-Social_SE.pdf).

INSTITUTO PÓLIS. **Justiça energética nas cidades brasileiras, o que se reivindica?.** São Paulo: Instituto Pólis, 2022. Disponível em:  
<https://polis.org.br/estudos/justica-energetica/>. Acesso em: 03 nov. 2023.

INSTITUTO PÓLIS. **Racismo ambiental e justiça socioambiental nas cidades.** São Paulo: Instituto Pólis, 2022. Disponível em: <https://polis.org.br/estudos/racismo-ambiental/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

INSTITUTO TALANOA; POLÍTICA POR INTEIRO. **Até que ponto o novo PAC está alinhado à agenda climática?.** [S. l.], 2023. Disponível em:  
<https://politicaporinteiro.org/2023/08/31/ate-que-ponto-o-novo-pac-esta-alinhado-a-emergencia-climatica/>. Acesso em: 12 dez. 2023.

INTELIGÊNCIA EM PESQUISA; CONSULTORIA ESTRATÉGICA. **Crise Energética.** São Paulo: IPEC, 2022. Disponível em:  
[https://www.ipec-inteligencia.com.br/Repository/Files/49/JOB\\_1351\\_ICs%20-%20Relat%C3%B3rio%20de%20tabelas.pdf](https://www.ipec-inteligencia.com.br/Repository/Files/49/JOB_1351_ICs%20-%20Relat%C3%B3rio%20de%20tabelas.pdf). Acesso em: 10 nov. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Global EV Outlook 2018 - Towards cross-modal electrification.** IEA, 2018. Disponível em:  
[https://iea.blob.core.windows.net/assets/387e4191-acab-4665-9742-073499e3fa9d/Global\\_EV\\_Outlook\\_2018.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/387e4191-acab-4665-9742-073499e3fa9d/Global_EV_Outlook_2018.pdf).

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable Energy: a gender perspective.** Abu Dhabi: IRENA, 2019. Disponível em:  
<https://www.irena.org/publications/2019/Jan/Renewable-Energy-A-Gender-Perspective>. Acesso em: 11 nov. 2023.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY; INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Renewable energy and jobs: Annual review 2022.** Abu Dhabi, Geneva: IRENA, ILO, 2022. Disponível em:  
<https://www.irena.org/publications/2022/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2022>. Acesso em: 11 nov. 2023.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34

JANDREY, D. *et al.* Agroenergia e Agricultura. **Revista de Ciências Agroveterinárias,** Lages, v. 9, n. 1, p. 82–89, 2010. Disponível em:  
<https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5289>. Acesso em: 11 nov. 2023.



JORNAL DA USP. Energia eólica no Brasil é relevante e tem potencial de crescimento, diz especialista. **Jornal da USP**, 31 mai. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/energia-eolica-no-brasil-e-relevante-e-tem-potencial-de-crescimento-diz-especialista/>. Acesso em: 19 set. 2023.

KISCHNER, P. *et al.* Aplicação da tecnologia da bioeconomia no Brasil: desafios e oportunidades. **Salão do Conhecimento**, Ijuí, v. 5, n. 5, 2019. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/11670>.

LEITÃO, Sérgio. Transformação Ecológica, mas com que planos?. **O Globo**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/clima-e-ciencia/noticia/2023/11/25/transformacao-ecologica-mas-com-que-planos.ghtml>. Acesso em: 13 dez. 2023.

LIMA, M.; SKUTSCH, M.; COSTA, G. M. Deforestation and the Social Impacts of Soy for Biodiesel: Perspectives of Farmers in the South Brazilian Amazon. **Ecology & Society**, v. 16, n. 4, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5751/ES-04366-160404>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LOPES, D.; WISS, M.; PESSANHA, J. F. P.; ARIAS, K.; GOMES, L. G. G., HALLACK, M. **The effects of the energy transition on power sector employment in Latin America**. Inter-American Development Bank, 2023.

LOSEKANN, L.; TAVARES, F. B. Política energética no BRICS: desafios da transição energética. **Textos para discussão / IPEA**, Brasília, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2495\\_web.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_2495_web.pdf). Acesso em: 15 jan. 2024.

LUCIANO, A. Carros elétricos são mesmo melhores para o planeta? Especialistas respondem. **ECO A Uol**, 2022. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2022/03/18/carros-eletricos-sao-mesmo-mais-sustentaveis-que-os-convencionais.htm>. Acesso em: 14 dez. 2023.

LULA DA SILVA, L. I. **Lula: A transição energética pode tornar o Brasil o que o oriente médio é para o petróleo**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/09/lula-transicao-energetica-pode-tornar-o-brasil-o-que-o-oriente-medio-e-para-o-petroleo>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MACIEL, L. Custo logístico: o beco sem saída das estradas. **Valor Econômico**, 2023. Disponível em: <https://valor.globo.com/publicacoes/especiais/revista-infraestrutura-e-logistica/noticia/2023/09/29/custo-logistico-o-beco-sem-saida-das-estradas.ghtml>. Acesso em: 08 nov. 2023.

MALUF, R. S. *et al.* Sustainability, justice and equity in food systems: Ideas and proposals in dispute in Brazil. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 45, p. 183-199, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.10.005>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MARI JÚNIOR, A. *et al.* Vantagens e desvantagens da energia hidráulica. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 2, n. 4, p. 20–28, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/actaiguaz.v2i4.8941>.



MATTEI, L. Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel no Brasil (PNPB): trajetória, situação atual e desafios. **Revista Econômica do Nordeste**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 731–740, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.61673/ren.2010.335>. Acesso em: 11 jan. 2023.

MEDEIROS, É; MAIA, I. F. Expansão de eólicas ameaça comunidades e Caatinga no semiárido do Rio Grande do Norte. **Agência Pública**, 2023. Disponível em: <https://apublica.org/2023/07/expansao-de-eolicas-ameaca-comunidades-e-caatinga-no-semi-arido-do-rio-grande-do-norte/>. Acesso em: 16 jan. 2024.

MENDES, A. P. A.; TEIXEIRA, C. A. N. Petróleo e gás natural. In: FERRARI, M. A. R.o (Org.) et al. **O BNDES e as agendas setoriais**: contribuições para a transição de governo. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 69-74. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/18320/1/PRCapLiv214835\\_Petr%C3%B3leo%20e%20G%C3%A1s\\_compil\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/18320/1/PRCapLiv214835_Petr%C3%B3leo%20e%20G%C3%A1s_compil_P_BD.pdf) Acesso em: 19 jan. 2018.

MILANEZ, A. Y. et al. Biocombustíveis de aviação no Brasil: uma agenda de sustentabilidade. **BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 361-398, 2021. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22048?&locale=pt\\_BR](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22048?&locale=pt_BR). Acesso em: 29 ago. 2023.

MILANEZ, A. Y. *et al.* Biodiesel e diesel verde no Brasil: panorama recente e perspectivas. **BNDES**, Rio de Janeiro, v.28, n. 56, p. 41-71, 2022. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22585>. Acesso em: 20 set. 2023.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Plano para a Transformação Ecológica é destaque em debate do Mercosul**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2023/novembro/plano-para-a-transformacao-ecologica-ganha-destaque-em-debate-do-mercossul> . Acesso em: 13 dez. 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Atlas da Eficiência Energética Brasil 2022**. Brasília: MME; EPE, 2022. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-741/Atlas\\_Eficiencia\\_Energetica\\_Brasil\\_2022.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-741/Atlas_Eficiencia_Energetica_Brasil_2022.pdf). Acesso em 09 nov. 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço Energético Nacional: Relatório Síntese 2023**. Brasília: MME; EPE, 2023. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN\\_Síntese\\_2023\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_Síntese_2023_PT.pdf). Acesso em: 09 nov. 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **PNE 2050**: Plano Nacional de Energia. Brasília: MME; EPE, 2020.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Frota de Veículos - 2023**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2023>. Acesso em: 3 nov. 2023.



MONTENEGRO, Al. *et al.* **A mão de obra na cadeia produtiva do setor solar brasileiro.** Brasília: Deutsche Gesellschaft für e Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2021. Disponível em:

<https://www.absolar.org.br/wp-content/uploads/2021/12/Estudo-Cadeia-Produtiva-Solar.pdf>.

MORAES, H. B.; BARASSA, E.; CONSONI, F. L. Conhecimento Científico e Tecnológico Para o Veículo Elétrico no Brasil: Uma Análise a Partir Das Instituições de Ciência e Tecnologia e Seus Grupos de Pesquisa. **Desafio Online**, Campo Grande, v. 4, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/deson/article/view/2087>. Acesso em: 13 jan. 2024.

MORETTO, E. M. Hidrelétrica de Belo Monte faz população de Altamira dobrar em dois anos. **Jornal da USP**, abr. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/hidreletrica-de-belo-monte-faz-populacao-de-altamira-dobrar-em-dois-anos/> Acesso em: 18 out. 2023.

MOTA, C. V. 4 momentos que contam a história da destruição das ferrovias no Brasil. **BBC News Brasil**, São Paulo, 12 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-59242402>. Acesso em: 16 dez. 2023.

MOURA, B. F. Geração eólica no mar pode acelerar transição energética no Brasil. **Agência Brasil**, Rio de Janeiro, 12 set. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-09/geracao-eolica-no-mar-pode-acelerar-transicao-energetica-no-brasil>. Acesso em: 19 set. 2023.

NATT, E. D. M.; CARRIERI, A. P. Energia Hidrelétrica: a Retórica da Energia Limpa. *In*: SARAIVA, L. A. S; RAMPAZO, A. V. (orgs.). **Energia, organizações e sociedade**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2017. p. 79–112.

NEIVA, S. A.; LAZARO, L. L. B. Pobreza energética: os desafios da inclusão social e igualdade de gênero. **Nexo Jornal**, mar. 2023. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/opiniao/2023/Pobreza-energetica-os-desafios-da-inclusao-social-e-igualdade-de-genero>. Acesso em: 29 ago. 2023.

NETO, J. Q. M. As transformações urbanas em Altamira-PA após uma década de Belo Monte. **Amazônia Latitude**, 2021. Disponível em: <https://www.amazonialatitude.com/2021/09/28/transformacoes-em-altamira-pos-belo-monte/>. Acesso em: 18 out. 2023.

NETO, J. Q. M. Mobilidade do trabalho e reestruturação urbana em cidades médias: UHE Belo Monte e as transformações na cidade de Altamira-PA. **III Simpósio Internacional Cidades Médias–III CIMDEPE** (apresentação oral), 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280002261\\_MOBILIDADE\\_DO\\_TRABALHO\\_E\\_REESTRUTURACAO\\_URBANA\\_EM\\_CIDADES\\_MEDIAS\\_UHE\\_Belo\\_Monte\\_e\\_as\\_transformacoes\\_na\\_cidade\\_de\\_Altamira-PA](https://www.researchgate.net/publication/280002261_MOBILIDADE_DO_TRABALHO_E_REESTRUTURACAO_URBANA_EM_CIDADES_MEDIAS_UHE_Belo_Monte_e_as_transformacoes_na_cidade_de_Altamira-PA). Acesso em: 10 nov. 2023.

NEVES, M. F. (org.). **Ferramentas para o futuro do agro**: Estratégias para posicionar o Brasil como fornecedor mundial sustentável de alimentos, bioenergia e outros agroprodutos. São Paulo: Editora Gente, 2021.

NUNES, D. H.; LEHFELD, L. S. Bioeconomia e Direito: proposta de aprimoramento de marcos regulatórios para a segurança jurídica do desenvolvimento sustentável. **Anais do**



**Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania**, [S. l.], n. 5, 2018. Disponível em: <https://revistas.unaerp.br/cbpcc/article/view/947>.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise da emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil: 1970-2021**. 2023. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

OECD et al. **Perspectivas económicas de América Latina 2022: Hacia una transición verde y justa**. Paris: OECD Publishing, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/f2f0c189-es>. Acesso em: 11 nov. 2023.

OCHOA, R. G.. **Pobreza energética en América Latina**. Santiago do Chile: CEPAL, 2014. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/node/21179>. Acesso em: 09 nov. 2023.

OLIVEIRA, G. *et al.* **Impactos socioeconômicos e ambientais da geração de energia eólica no Brasil**. São Paulo: GO Associados, 2020. Disponível em: [https://epbr.com.br/wp-content/uploads/2021/02/ABEEolica\\_GO-Associados-V.-Final.pdf](https://epbr.com.br/wp-content/uploads/2021/02/ABEEolica_GO-Associados-V.-Final.pdf).

OKOT, D. K. Review of small hydropower technology. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 26, p. 515-520, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.006>. Acesso em: 29 ago. 2023.

PARIS JUNIOR, W. *et al.* Levantamento Da Geração Distribuída Compartilhada No Brasil. *In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar*, 2018, Gramado. **Anais do VII Congresso Brasileiro de Energia Solar**. Gramado: Congresso Brasileiro de Energia Solar, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.59627/cbens.2018.513>.

PERO, F. D.; DELOGU, M.; PIERINI, M. Life Cycle Assessment in the automotive sector: A comparative case study of Internal Combustion Engine (ICE) and electric car. **Procedia Structural Integrity**, [s. l.], v. 12, p. 521–537, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2018.11.066>.

PETRY, P. M. **Avaliação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): avanços e desafios em onze anos de mistura compulsória**. 2020. Dissertação (Mestrado em Análise e Planejamento Energético) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.106.2020.tde-24092020-095252>. Acesso em: 19 set. 2023.

PLATH, M. *et al.* A novel bioenergy feedstock in Latin America? Cultivation potential of *Acrocomia aculeata* under current and future climate conditions. **Biomass and Bioenergy**, [s. l.], v. 91, p. 186–195, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0961953416301234>. Acesso em: 14 dez. 2023.

POVEDA, Y. E. M.; LOSEKANN, L. D.; SILVA, N. R. Medindo a pobreza energética no Brasil uma proposta fundamentada no Índice de Pobreza. *In. 50º Encontro Nacional de Economia*, Niterói, p. 1–20, 2021. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files\\_l/i12-c15c6e2ebe361586df6f56d963fb3f54.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files_l/i12-c15c6e2ebe361586df6f56d963fb3f54.pdf). Acesso em: 09 nov. 2023.



PORTO, M. F. S.; FINAMORE, R.; FERREIRA, H. Injustiças da sustentabilidade: Conflitos ambientais relacionados à produção de energia “limpa” no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, [s. l.], n. 100, p. 37–64, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/rccs.5217>. Acesso em 11 nov. 2023.

REIS, M. C.; GONÇALVES, W.; FREITAS, R. R. Panorama evolutivo da produtividade de biocombustíveis no Brasil nos últimos 10 anos. **Brazilian Journal of Production Engineering - BJPE**, São Mateus, v. 8, n. 3, p. 34–46, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i3.36951>. Acesso em: 09 nov. 2023.

RENEWABLE FUELS ASSOCIATION. **Annual Ethanol Production**. Washington, D.C., 2023. Disponível em: <https://ethanolrfa.org/markets-and-statistics/annual-ethanol-production>. Acesso em: 3 nov. 2023.

RIBEIRO, A. M.; MORET, A. S. A construção da hidrelétrica de Santo Antônio e os impactos na sociedade e no ambiente. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 2, n. 3, p. 81–92, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3801.2014v2n3p81-92>. Acesso em: 09 nov. 2023.

RODRIGUES, L.; MATOS, S.; VALENTE, F. Bioenergia e o xadrez da transição energética. **Agroanalysis**, [s. l.], v. 48, n. 8, p. 14–16, 2023. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/agroanalysis/article/view/89932>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ROUBICEK, M. O crescimento da energia solar no Brasil. E o seu futuro. **Nexo Jornal**, 29 set. 2022. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2022/09/29/O-crescimento-da-energia-solar-no-Brasil.-E-o-seu-futuro>. Acesso em: 1 nov. 2023.

RSB. **Disponibilidade de matéria-prima para combustível de aviação no Brasil**. Genebra: RSB, 2021. Disponível em: [https://www.boeing.com.br/resources/po\\_BR/sustentabilidade/combustiveis/RSB-jetfuel-saf-actsheets\\_portuguese.pdf](https://www.boeing.com.br/resources/po_BR/sustentabilidade/combustiveis/RSB-jetfuel-saf-actsheets_portuguese.pdf). Acesso em: 13 nov. 2023.

SÁ, J. **Atingidos pelas energias renováveis no RN lutam por transição justa**. Instituto Humanitas Unisinos, 2023. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/633819-atingidos-pelas-energias-renovaveis-no-rn-lutam-por-transicao-justa>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SALOMÃO, A. Brasil tem a conta de luz que mais pesa no bolso entre 34 países. **Folha de São Paulo**, São Paulo, out. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2023/10/brasil-tem-a-conta-de-luz-que-mais-pesa-no-bolso-entre-34-paises.shtml>. Acesso em: 3 nov. 2023.

SANTOS, C. M. *et al.* A indústria do petróleo e energia frente aos novos desafios de se inserir nos modelos da transição energética. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 9, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32000%0AA>.

SANTOS, É. F. N.; VAZ, C. R.; MANDONADO, M. U. Sistema Nacional de Inovação de Veículos Elétricos no Brasil: uma revisão sistemática. *In:* , 2023, Curitiba. Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, XIII, 2023, Evento Online. **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, Curitiba: Associação Paranaense de Engenharia de Produção, 2023. Disponível em: [https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/2023/arquivos/10302023\\_141044\\_653fe9ace8b84.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/2023/arquivos/10302023_141044_653fe9ace8b84.pdf).



SANTOS, R. E. *et al.* Generating electrical energy through urban solid waste in Brazil: An economic and energy comparative analysis. **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 231, p. 198–206, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.015>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SASSINE, V.; ALMEIDA, L. Em terras não demarcadas, conflitos entre indígenas ganham força e se tornam insuperáveis. **Folha de São Paulo**, São Paulo, out. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/10/em-terras-nao-demarcadas-conflitos-entre-indigenas-ganham-forca-e-se-tornam-insuperaveis.shtml>. Acesso em: 10 out. 2023.

SECIUK, C. Geração de energia a partir do lixo: por que ela não deslanchou e quais as perspectivas. **Gazeta do Povo**, 17 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/residuos-solidos-urbanos-por-que-geracao-de-energia-a-partir-do-lixo-por-que-nao-deslanchou/>. Acesso em 17 dez. 2023.

SENAI; GIZ. **Mercado de hidrogênio verde e power tox: demanda por capacitações profissionais**. Brasília: SENAI; GIZ, 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2023/3/mercado-de-hidrogenio-verde-e-power-x-demanda-por-capacitacoes-profissionais/>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SENAI. **RN ganha 1ª escola de formação profissional para povos indígenas com foco em energia eólica**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.rn.senai.br/rn-ganha-1a-escola-de-formacao-profissional-para-povos-indigenas-com-foco-em-energia-eolica/>. Acesso em: 19 jan. 2024.

SENHORAS, E. M. **Resíduos Sólidos: Desafios & Oportunidades**. [S. l.]: Editora IOLE, 2022.

SILVA, A. C. A. C.; PIZZOLATO, N. D. Utilização de veículos elétricos no transporte de carga e os desafios para implementação no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 25, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210128r1vu2022L3AO>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SILVA, L. F. *et al.* Impactos socioambientais de parques eólicos no Brasil: uma revisão da literatura. *Diversitas Journal*, São Paulo, v. 7, n. 3, 1508 – 1515, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-7786343049>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SILVA JÚNIOR, P. C. *et al.* Avaliação da implantação de um sistema fotovoltaico em uma cooperativa piauiense no âmbito da agricultura familiar. *In*: Congresso Brasileiro de Energia Solar, VIII, 2020, Fortaleza. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Energia Solar**. Fortaleza: Congresso Brasileiro de Energia Solar, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.59627/cbens.2020.1000>.

SILVEIRA, M. *et al.* Sustentabilidade socioambiental e a saúde nos territórios (re) construídos por projetos hidrelétricos na Amazônia: o caso de Belo Monte. **Confins**. São Paulo, n. 37, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.15149>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SLOWIK, P. *et al.* **Avaliação Internacional de Políticas Públicas para Eletromobilidade em Frotas Urbanas**. Brasília: Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial – SDCI/MDIC e a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ), 2018. Disponível em:



[https://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/54/Avaliacao\\_Políticas\\_Publicas\\_Eletromobilidade\\_Frotas\\_Urbanas.pdf](https://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/54/Avaliacao_Políticas_Publicas_Eletromobilidade_Frotas_Urbanas.pdf).

SOUZA, A. C. Z.; BONATTO, B. D.; RIBEIRO, P. F. (orgs.). **Integração de renováveis e redes elétricas inteligentes**. 1ªed. Rio de Janeiro: Interciência, 2020.

STEINS, N. A., VERAART, J. A., KLOSTERMANN, J. E., & POELMAN, M. (2021). Combining offshore wind farms, nature conservation and seafood: Lessons from a Dutch community of practice. **Marine Policy**, 126, 104371. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104371>

STERNBERG, R. Hydropower: Dimensions of social and environmental coexistence. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 12, n. 6, p. 1588-1621, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.01.027>. Acesso em 28 ago. 2023.

TROMMSDORFF, M., DHAL, I. S., ÖZDEMIR, Ö. E., KETZER, D., WEINBERGER, N., & RÖSCH, C. Agrivoltaics: Solar power generation and food production. In **Solar Energy Advancements in Agriculture and Food Production Systems** (pp. 159-210). Academic Press, 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89866-9.00012-2>

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. E. M. Environmental Impact Assessment of reservoir construction: new perspectives for restoration economy, and development: the Belo Monte Power Plant case study. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 75, p. 10-15, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.03514BM>. Acesso em: 11 nov. 2023.

UNOPS; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Infraestrutura para la acción por el clima**. Copenhagen: UNOPS; PNUMA, 2021. Disponível em: [https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action\\_ES.pdf](https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action_ES.pdf). Acesso em: 09 nov. 2023.

VICENTINI, J. O.; ALBUQUERQUE, C. O Discurso Desenvolvimentista sobre a Usina Hidrelétrica de Belo Monte no Contexto do Programa de Aceleração de Crescimento (PAC). **Revista Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, Ano 16, n. 45, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2021.54.28-47> Acesso em 18 de outubro de 2023.

VIDAL, M. F.. **Biocombustíveis: Biodiesel e Etanol**. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza, v. 7, n. 248, 2022. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1441/1/2022\\_CDS\\_248.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1441/1/2022_CDS_248.pdf). Acesso em: 09 nov. 2023.

VIEGAS, P. R. A. Perspectivas do “hidrogênio verde” no Brasil em 2021. **Boletim legislativo**, Brasília, v. 90, p. 1–15, 2021. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/589405>. Acesso em: 14 dez. 2023.

WOLFFENBÜTTEL, R. F. Políticas setoriais e inovação: entraves e incentivos ao automóvel elétrico no Brasil Rodrigo. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 21, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rbi.v21i00.8665264>.

WWF-BRASIL. **Potencial de Produção Sustentável de Biocombustíveis no Brasil - 2030**. Brasília: WWF-Brasil, 2021. Disponível em: [https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/potencial\\_de\\_producao\\_sustentavel\\_de\\_biocombustiveis.pdf](https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/potencial_de_producao_sustentavel_de_biocombustiveis.pdf). Acesso em: 09 nov. 2023.



ZIEGLER, M. F. Reservatório de Belo Monte triplicou emissão local de gases de efeito estufa. **Agência FAPESP**, São Paulo, 21 jul. 2021. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/reservatorio-de-belo-monte-triplicou-emissao-local-de-gases-de-efeito-estufa/36391>. Acesso em: 26 set. 2023.

ZOLIN, A. Os desafios para uma transição energética justa no Nordeste. **Fundo Casa Socioambiental**, 2023. Disponível em: <https://casa.org.br/os-desafios-para-uma-transicao-energetica-justa-no-nordeste/>. Acesso em: 11 jan. 2024.



## Capítulo 5: Inclusão produtiva e a transição para a sustentabilidade nas cidades e na infraestrutura

**Na discussão de transição para a sustentabilidade, o setor de Cidades e Infraestrutura está fortemente relacionado à dimensão espacial.** As discussões de “infraestrutura” e “cidades” não são coincidentes, no entanto ambas estão preocupadas em garantir o acesso da população a serviços essenciais e, por isso, trazem uma perspectiva espacial ou territorial para o debate de sustentabilidade. Ainda que a discussão sobre cidades seja tipicamente urbana, propomos que neste estudo elas sejam entendidas de forma mais ampla, incluindo as áreas rurais e considerando municípios de qualquer tamanho. As cidades são o epicentro da vida humana: onde as pessoas residem, trabalham, se educam, se divertem e acessam serviços essenciais (Rolnik, 1988). De maneira similar, a discussão mais recente sobre infraestrutura propõe que ela garanta o acesso a serviços para além das construções de concreto (Cavallo *et al.*, 2020).

**Ao abordar o desenvolvimento das cidades é importante manter em vista a infraestrutura física e a infraestrutura social.** Municípios de tamanhos variados, com características climáticas, ambientais, econômicas, vocacionais e sociais específicas apresentam necessidades, desafios e oportunidades igualmente específicos. Um crescimento desordenado e não planejado pode levar a problemas como a falta de infraestrutura adequada e a uma série de consequências relacionadas a essa ausência. Na discussão que conecta o bem-estar social com a sustentabilidade ambiental nas cidades, duas dimensões da infraestrutura são chave. A primeira dimensão é a infraestrutura física, composta pelos serviços de mobilidade, habitação, saneamento básico e acesso à internet. A segunda dimensão é a infraestrutura social, composta pelos serviços de saúde, educação, cultura e assistência social (Morais; Costa, 2010).

**Além de garantir o acesso a serviços básicos e fundamentais à população, a infraestrutura deve se tornar mais resiliente a eventos climáticos extremos.** As escolhas atuais sobre o tipo de infraestrutura construída terão um impacto duradouro, afetando a capacidade de lidar com a crise climática devido à longa vida útil das edificações (Taras, 2019; UNOPS, 2021). As mudanças climáticas podem afetar diversos componentes da infraestrutura pela ocorrência dos eventos extremos, de chuva, seca ou calor, que já têm se apresentado com maior frequência e maior intensidade. A infraestrutura de transporte, por exemplo, pode ser afetada por inundações e alagamentos mais frequentes e intensos e temperaturas extremas podem afetar trilhos de ferrovias, interrompendo seu funcionamento. O sistema de abastecimento de água pode ser afetado por uma redução da disponibilidade de água maior do que a até então registrada, já que as mudanças climáticas também têm



aumentado a frequência e intensidade dos eventos de seca (IPCC, 2022). Não se pode deixar de mencionar que os principais grupos atingidos pelos eventos extremos estão localizados em territórios empobrecidos e caracterizados pela concentração de mulheres, pessoas negras e de outras minorias étnicas (Neiva; Lázaro, 2023).

**Na Agenda 2030 da ONU, o setor de Cidades e Infraestrutura é relevante para o avanço em pelo menos três objetivos do desenvolvimento sustentável.** Primeiro, o **ODS 6** - água potável e saneamento, define como objetivo assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas. O **ODS 9** - indústria, inovação e infraestrutura, por sua vez, está direcionado à construção de infraestruturas resilientes, promoção da industrialização inclusiva e sustentável e fomento à inovação. Por fim, o **ODS 11** - cidades e comunidades sustentáveis tem como objetivo tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, abordando temas como a gestão de resíduos sólidos, habitação, mobilidade e saneamento.

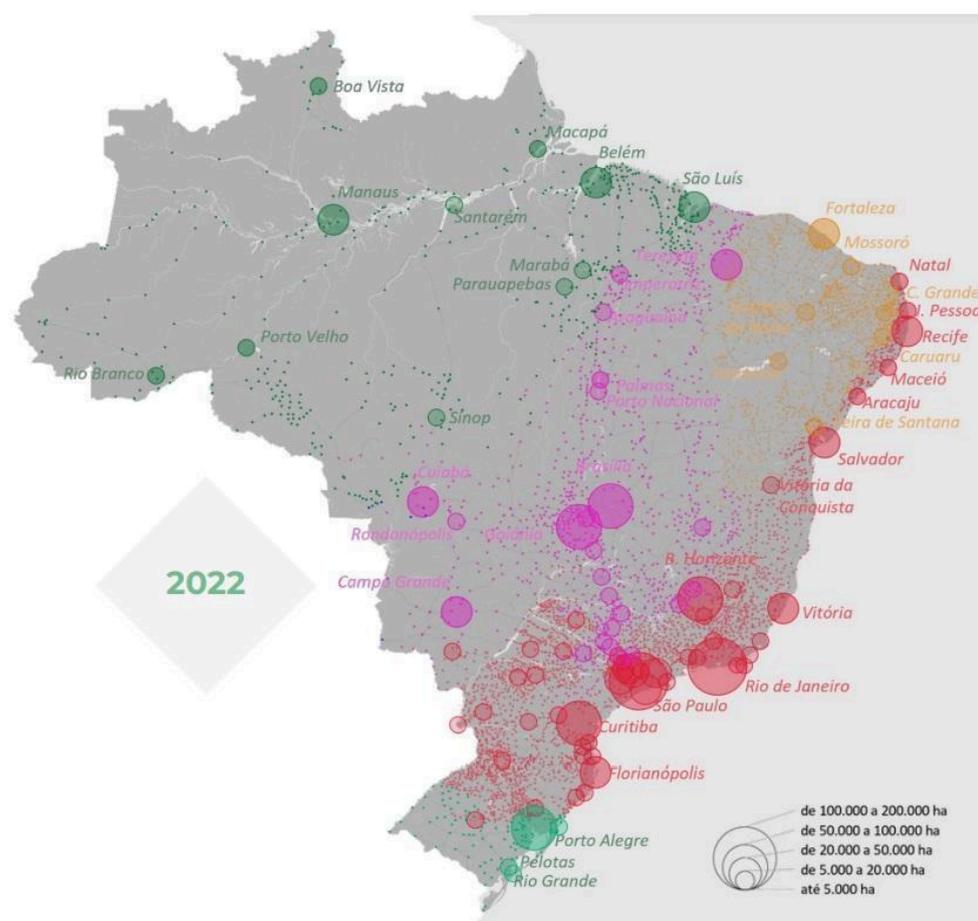
**Este capítulo busca explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade e a criação de ocupações para populações em situação de vulnerabilidade nas cidades, tendo em vista, em especial, as dimensões de infraestrutura física e social no Brasil.** Na primeira seção são apresentados os principais desafios ambientais e sociais enfrentados pelo país neste setor e são destacadas **três questões críticas** para se avançar em uma agenda ambiental e social. Na segunda seção são identificadas **três narrativas de transição** que têm se colocado em disputa neste setor. Os objetivos e estratégias de cada uma das narrativas são apresentados e seus potenciais impactos são discutidos tanto de maneira mais ampla como em termos das possibilidades de inclusão produtiva. Ao longo da apresentação das narrativas, também são incluídos três casos de experiências do país que exemplificam avanços e contradições enfrentadas. Na seção 3, com base nas discussões anteriores, são apontadas **cinco áreas prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição** para a sustentabilidade em cidades e infraestrutura.

## **1. Desafios ambientais e sociais no Brasil**

**O Brasil tem sua população concentrada nas cidades grandes e médias. Enquanto o crescimento tem sido mais expressivo nas cidades médias, é nas grandes que tem ocorrido o aumento mais significativo de assentamentos urbanos precários.** Em 2022, o Brasil contava com 5.570 municípios, dos quais 41 são considerados cidades grandes, com mais de 500 mil habitantes, 278 são considerados cidades médias, entre 100 e 500 mil habitantes, e 5.251, cidades pequenas, com menos de 100 mil habitantes. As cidades grandes e médias (319 no total) concentram mais da metade

da população do país (57%). Na comparação entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022, o crescimento da população foi especialmente significativo nas cidades médias e houve perda de importância relativa das cidades grandes e pequenas com relação à concentração da população. Nesse período, as cidades médias passaram a ser responsáveis por 28,0% da concentração da população, aumentando 4,6%. Em contrapartida, as cidades grandes tiveram uma perda de importância relativa na concentração da população, reduzindo de 29,3% para 29,0%, apesar do aumento da população (Farias; Bischoff, 2023). Nas cidades grandes, uma parte significativa do crescimento urbano ocorreu pela expansão de assentamentos urbanos precários. Nos últimos 38 anos, 5% de toda expansão urbana é atribuída a essas áreas, que aumentaram cerca de 125 mil hectares (Mapbiomas, 2023). A Figura 1 apresenta a distribuição das áreas urbanizadas, evidenciando a concentração na região Sudeste e nas capitais estaduais.

**Figura 1:** Áreas Urbanizadas em Concentrações Urbanas no Brasil em 2022.



Fonte: MapBiomas, 2023

Nota: As cores indicam os biomas onde as concentrações urbanas estão inseridas: verde escuro - Amazônia, rosa - Cerrado, laranja - Caatinga, vermelho - Mata Atlântica, verde claro - Pampas



**Em termos da divisão entre áreas rurais e urbanas, o Brasil é fortemente urbano, mas a pobreza é especialmente expressiva nas áreas rurais.** Entre 1985 e 2022 o Brasil seguiu a tendência de aumento da sua urbanização. Ao longo das últimas décadas, a área urbanizada - aquela com edificações, vias, construções e infraestruturas com densidade significativa - triplicou, o que significa um aumento de 2,5 milhões de hectares de áreas urbanas no país. O ritmo da urbanização, no entanto, tem decrescido com o tempo. De acordo com o Censo de 2010, 84,36% da população brasileira vivia em espaços caracterizados como urbanos e apenas 15,64% em áreas rurais. No entanto, estima-se que 52% da população rural vivia (antes da pandemia) em situação de pobreza multidimensional, contra 12% na área urbana. Considerando a pobreza extrema, 15% da população rural vivia nesta situação, enquanto na área urbana a porcentagem era de 1,7% (Ministério Da Cidadania, 2019).

**A forma como as cidades crescem no Brasil é tipicamente marcada pela falta de planejamento, o que gera dificuldades para promover qualidade de vida aos seus habitantes.** No Brasil, o processo de urbanização acelerado na década de 1950 trouxe grandes contingentes de pessoas para as cidades sem qualquer planejamento. Enquanto cidades grandes tendem a se verticalizar, o crescimento de cidades médias se dá, com frequência, por mudança do uso do solo, através do aumento do perímetro urbano e da criação de novos loteamentos e arruamentos. A recepção dessa população demanda planejamento, a fim de controlar a expansão da mancha urbana e prover os serviços necessários. Entretanto, o que se observou ao longo do tempo é um crescimento desordenado. Enquanto alguns autores ressaltam que esse padrão urbano é resultado da falta de capacidades dos municípios para atuar no desenvolvimento urbano (Braga, 2001), ou das falhas nas políticas habitacionais federais (Dos Santos; Da Costa, 2017), outros argumentam que a forma em que as cidades se desenvolvem historicamente é resultado do avanço da dinâmica capitalista e que a desigualdade é funcional a esse processo que gera concentração de renda e poder político (Carlos, 2020).

**O processo de urbanização e de desenvolvimento da infraestrutura influencia o contexto em que a inclusão produtiva pode ou não ocorrer.** O território em que as pessoas se encontram exerce uma influência profunda nas suas possibilidades de acessar serviços e oportunidades e podem determinar aspectos importantes do seu bem-estar. Assim, visualizar mais claramente os desafios enfrentados nos territórios de maior vulnerabilidade é uma condição necessária para o desenho de estratégias de inclusão produtiva. A seguir são apresentadas três subseções. As duas primeiras dão atenção às infraestruturas física e social das cidades, enquanto a última aborda o tema das capacidades dos municípios do país.



## *Infraestrutura física*

Há diversos elementos relevantes na infraestrutura física das cidades que cumprem um papel decisivo na construção de um ambiente sustentável. As infraestruturas de **transporte**, que permitem a mobilidade urbana e uma maior acessibilidade e conectividade na cidade, facilitam o acesso a serviços básicos, como educação e saúde, e a oportunidades de emprego, e tem emissões de gases de efeito estufa associadas. A infraestrutura de **habitação** adequada e acessível é essencial para garantir o direito à moradia. Enquanto o acesso ao **saneamento básico** promove melhoria da saúde pública e da qualidade de vida, reduzindo a contaminação ambiental. O **acesso à internet** também tem se tornado um elemento fundamental da infraestrutura à medida que os serviços públicos e a atividade econômica se tornam mais digitalizados. E com o avanço da crise ambiental, tem se tornado cada vez mais relevante que as infraestruturas das cidades se tornem **resilientes a eventos extremos**. O acesso de qualidade à energia elétrica também é um tema relevante para as cidades, mas foi tratado em maior profundidade no capítulo dedicado ao tema de Energia.

Quando se analisa a situação da infraestrutura do país nessas diferentes dimensões é possível observar que muitas das escolhas feitas pelo país (ou a ausência delas) ao longo do tempo precisarão ser revistas frente às demandas por maior sustentabilidade. Sem a infraestrutura adequada, as possibilidades da população de acessar serviços e de realizar atividades produtivas mais complexas são significativamente limitadas, e o orçamento familiar é sobrecarregado, mantendo a população em uma condição de subsistência. A seguir são feitas considerações sobre as diferentes infraestruturas:

- A **mobilidade urbana** no país é fortemente marcada pelo uso de **veículo individual e ônibus**, sendo os principais responsáveis distâncias percorridas e pelo consumo de energia<sup>1</sup> (ANTP, 2020). As redes de transporte, no entanto, não se distribuem da mesma forma nas cidades. A **concentração de serviços e oportunidades nas áreas urbanas centrais** é acompanhada pela conectividade das redes de transporte, o que deixa as áreas próximas ao centro das cidades com alta acessibilidade. Em contraste, as periferias são marcadas por desertos de oportunidades e dificuldade de mobilidade, obrigando as famílias a viajar longas

---

<sup>1</sup> Segundo a Associação Nacional de Transporte Público (ANTP), carros, utilitários e caminhonetes foram responsáveis por 25,9% das viagens e 31,5% da distância percorrida em 2018. Os carros também consomem 60% do total da energia utilizada na mobilidade urbana e lançam 38% dos gases de efeito estufa emitidos pelo transporte urbano. Os ônibus municipais e intermunicipais, por sua vez, representam 24% do total de viagens realizadas, com 44,7% do total da distância percorrida e 27% da energia consumida (ANTP, 2020).



distâncias (Pereira *et al.*, 2019). É importante mencionar que **apenas 49% dos municípios do país (2.703 municípios) são atendidos por serviços organizados de transporte público** de ônibus (NTU, 2023b). Com a falta de acesso ao transporte público de qualidade, as famílias com renda entre zero e dois salários mínimos desembolsam boa parte de sua renda para compra de gasolina, aquisição de veículos e transporte urbano (Estadão Summit Mobilidade, 2020).

- Em termos de **habitação**, ao longo do tempo o país tem visto um **crescimento da presença de formas de ocupações irregulares**, denominadas pelo IBGE de aglomerados subnormais. Entre 2010 e 2019, o número de municípios do país com aglomerados desse tipo, passou de 323 para 734 e a quantidade de domicílios ocupados nesses aglomerados saltou de 3,2 milhões para 5,1 milhões (IBGE, 2020). Em 2019, o **déficit habitacional do país** totalizou 5,9 milhões de habitações (FJP, 2022) e que tem características regionais e étnico-raciais<sup>2</sup>. No cálculo do déficit habitacional são considerados três componentes, cuja relevância em 2019 foi a seguinte: Ônus Excessivo com o Aluguel Urbano (51,5%), Habitação Precária<sup>3</sup> (24,9%), e Coabitação<sup>4</sup> (23,7%). Chama a atenção a relevância do **ônus excessivo com o aluguel**, quando esse supera 30% da renda familiar. Muitas dessas habitações são alugadas de maneira informal e, por isso, os moradores não têm acesso ao Judiciário ou a alguma outra forma que regulamente a evolução dos preços.
- Com relação ao **saneamento básico**, a realidade brasileira é marcada por **desigualdades ao acesso aos diferentes serviços**<sup>5</sup> associados. A região Norte apresenta os maiores déficits, enquanto a região Sudeste se encontra em uma melhor situação. Por exemplo, em termos de acesso à água tratada, enquanto o déficit é de 8,7% no Sudeste, esse é de 41,4% na região Norte. Em termos de coleta de esgoto, o déficit na região Sudeste é de 19,5%, e na região Norte chega a 86,9% (Freitas; Magnabosco, 2022). O país também enfrenta desafios expressivos na

---

<sup>2</sup> O maior déficit se encontra nas regiões Nordeste e Sudeste, que concentram a maior parte da população do país, respondendo por cerca de 69% da procura por habitação. Além disso, a parcela da população que mais sofre pela falta de habitação quanto por inadequação das moradias é a população negra, totalizando também 69% de toda demanda e revelando iniquidades raciais no direito à moradia no Brasil.

<sup>3</sup> Habitação Precária é a soma de: (a) Domicílios Rústicos e (b) Domicílios Improvisados

<sup>4</sup> Coabitação é a soma de: (a) Habitação do tipo cômodos e (b) as Unidades Conviventes Déficit (UCD).

<sup>5</sup> O saneamento básico é um conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região que engloba: 1) o abastecimento de água, 2) a coleta e tratamento de esgotos sanitários, 3) a limpeza urbana e drenagem de águas pluviais e 4) o manejo de resíduos sólidos.



disposição final dos resíduos. **Apenas 51,2% de todo o esgoto gerado no Brasil recebe tratamento** (Instituto Trata Brasil, 2022; Berthônico, 2023) e, em 2022, **39,5% dos resíduos sólidos ainda não tinham destinação adequada** e o país ainda possuía 2.976 lixões em operação (ABRELPE, 2023; GTSC A2030, 2023).

- No **acesso à internet**, o serviço tem se ampliado ao longo do tempo, chegando a 90% dos domicílios brasileiros em 2021, sendo a cobertura maior nas áreas urbanas (92,3%) do que nas áreas rurais (74,7%). Apesar das altas taxas de cobertura, há desafios em relação à qualidade do serviço. O estudo *Abismo Digital* agrupa a população em quatro conjuntos em termos da qualidade do seu acesso à internet e somente 49,4 milhões de pessoas estão em situação de plena conexão, sendo essas pessoas predominantemente moradoras das regiões Sul e Sudeste, escolarizadas, pertencentes às classes A e B e brancas. Há dois grupos especialmente limitados. Os **“Subconectados” totalizam 41,8 milhões de pessoas** e tem um período de acesso a dados para acessar a internet mais restrito e estão concentradas nas regiões Norte e Nordeste, menos escolarizadas, das classes D e E e com predominância de pessoas negras. O segundo grupo são os **“Desconectados”, os quais totalizam 33,9 milhões de brasileiros** sem acesso efetivo à internet (PWC; Instituto Locomotiva, 2022).
- Ao longo dos últimos 40 anos houve um aumento na ocorrência de eventos climáticos extremos, com secas e chuvas intensas afetando as diferentes regiões do país, o que tem colocado em evidência a necessidade de **ampliar a resiliência da infraestrutura**. De acordo com o Mapa de Prevenção de Desastres do Serviço Geológico do Brasil, o país tem 13.648 áreas de risco<sup>6</sup>, colocando a vida de 3,983 milhões de pessoas em perigo (Portela, 2023). **Muitas dessas áreas se concentram em regiões periféricas, com déficit de infraestrutura**. Segundo o MapBiomas (2023), o crescimento da ocupação de territórios de risco foi proporcionalmente maior nas áreas de favelas, com um aumento de 3,4 vezes no período de 1985 a 2022. De acordo com o levantamento, em 2022, 3% da área urbana estavam em regiões de risco, enquanto nas favelas esse percentual chegou a 18%. Nos próximos anos, os eventos climáticos extremos também podem **forçar a população a migrar para outras regiões**, deixando as áreas afetadas menos produtivas e com menos possibilidades de geração de trabalho e renda.

---

<sup>6</sup> Do total de áreas de risco, 4.160 mil estão classificadas como áreas de risco muito alto e outras 9.498 como de risco alto.



**Para enfrentar esses desafios, os governos têm mobilizado diferentes estratégias.** No campo da mobilidade urbana, tem se discutido o subsídio das tarifas de transporte<sup>7</sup> para diferentes segmentos da população ou mesmo a adoção de tarifa zero<sup>8</sup>, mudando o sistema de financiamento do sistema de transporte. Em habitação, a criação de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) no plano diretor das cidades e programas de regularização fundiária urbana ou como o Minha Casa Minha Vida buscam avançar na regularização de assentamentos informais ou construir novas residências. No saneamento básico, ao longo do tempo o governo tem buscado criar políticas e marcos regulatórios<sup>9</sup> para estruturar melhor os serviços e ampliar os investimentos da iniciativa privada. No acesso à internet também há diversos programas que buscam ampliar a rede no país, os quais foram impulsionados com o leilão do 5G em novembro de 2021. E em termos de resiliência, linhas de financiamento especiais têm sido criadas para viabilizar novos investimentos.

**Ao passo que essas ações têm gerado resultados, quando partem de um olhar fragmentado podem perpetuar um modelo de desenvolvimento urbano marcado pela desigualdade.** Sem modificar a distribuição das oportunidades e serviços na cidade, continuará sendo necessário que a população se desloque grandes distâncias, comprometendo sua saúde e favorecendo a emissão de gases de efeito estufa. Programas de habitação que construam novas unidades de habitação em regiões afastadas, sem infraestrutura ou acesso a serviços, podem reforçar a marginalização das populações em situação de pobreza. Políticas de gestão de resíduos sólidos que não estão integradas às cadeias produtivas das indústrias tendem a se manter marcadas por condições de ocupação precárias. Obras de ampliação da rede de internet que não consideram as habilidades dos usuários, a existência de dispositivos ou as possibilidades financeiras de adquirir pacotes de dados também podem se mostrar limitadas, da mesma forma que obras para ampliar a resiliência a eventos climáticos extremos que não incorporam uma preocupação com o ecossistema em que se inserem.

---

<sup>7</sup> Apenas 68 municípios brasileiros apresentam algum subsídio ao transporte público, chegando a um valor médio que cobre 29% dos custos tarifários, valor que em diversas cidades europeias fica acima de 50% (Frankfurt 56,3%; Barcelona 56,7%; Londres 61,0%), sendo que em algumas supera a marca de 75% (Praga 85,0%; Madrid 75,0%) (NTU, 2023a).

<sup>8</sup> Em geral, as iniciativas estão localizadas em municípios pequenos, onde os custos de transporte não são tão altos quanto nas metrópoles, e podem ser providos totalmente pelas prefeituras. Em 2023, 50 cidades contavam com sistemas de transporte urbano de tarifa zero, passando a ser gratuito à população (NTU, 2023a). Há dezenas de outros municípios com projetos desta natureza a serem implementados no futuro, em diversas regiões do país (Mansur, 2022)

<sup>9</sup> Entre as iniciativas nesse sentido estão, no campo dos resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que buscou colocar em prática as definições da PNRS. E em 2020, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que tem sido chamada de “Novo Marco Legal do Saneamento”, substituindo em grande medida a Lei nº11.445/2007.



**Assim, diferente de países do Norte Global em que a atenção nas cidades se concentra nas emissões de carbono, em países como o Brasil a sustentabilidade nas cidades passa por dar atenção a necessidades básicas que ainda não foram devidamente atendidas.** Por exemplo, construir edifícios em áreas nobres das cidades com materiais sustentáveis e energeticamente mais eficientes é uma estratégia possível e alinhada com o avanço da sustentabilidade, no entanto seu impacto será limitado enquanto grandes contingentes continuarem a viver em áreas de manancial ou grande da população continue sem acesso ao saneamento básico. Assim, abordar o desenvolvimento requer questionar a lógica predominante de construção do espaço urbano, o que pode entrar em conflito com privilégios historicamente estabelecidos.

### *Infraestrutura social*

**Se a sustentabilidade apresenta dimensões ambientais e sociais, a infraestrutura também as apresenta.** Apesar de a discussão sobre infraestrutura estar tipicamente mais focada na infraestrutura física, como discutido nas seções anteriores, uma sociedade só pode ser efetivamente sustentável se também desenvolver sua infraestrutura social (Abramovay, 2022). Não existe, porém, uma única definição de infraestrutura social. De maneira geral, é possível afirmar que ela abarca os diversos recursos e serviços que têm o propósito de melhorar a qualidade de vida da população, trazendo impacto na expansão econômica, no fomento do bem-estar social e na proteção dos direitos humanos (Morais; Costa, 2010). Além de equipamentos físicos, a infraestrutura social inclui também a prestação de serviços públicos, políticas e programas que se destinam à manutenção e melhoria da qualidade de vida da população.

**Neste estudo, destacamos quatro dimensões da infraestrutura social: assistência social, saúde, educação e cultura.** A assistência social cumpre papel fundamental na inclusão social, pois fornece apoio à população que se encontra em situação de vulnerabilidade, seja ela pela pobreza, ausência de renda, falta de acesso a serviços públicos ou discriminação por idade, raça, gênero ou deficiências. Boas condições de saúde e educação são fundamentais para garantir o bem-estar físico e mental da população e contribuem para o desenvolvimento humano e econômico. E a cultura, além de preservar a identidade e a diversidade cultural, também é um fator chave na promoção dos valores que guiam a sociedade e pode promover o desenvolvimento do turismo e da economia criativa, aumentando as oportunidades de geração de emprego e renda.

**Ao longo dos anos, o Brasil avançou na universalização do acesso a diversos elementos da infraestrutura social.** Na assistência social, o desenvolvimento do Sistema



Único de Assistência Social (SUAS)<sup>10</sup> levou ao estabelecimento de Centros de Referência de Assistência Social (CRAS)<sup>11</sup> em todo o país, estando presente em quase a totalidade dos municípios brasileiros - 99,7% deles já possuem ao menos um CRAS (Riva, 2023). No campo da saúde, os serviços de Atenção Primária à Saúde (APS)<sup>12</sup> tiveram uma grande expansão entre 2008 a 2022, chegando a 74,62% de cobertura, o que significa atendimento primário disponível a mais 159 milhões de pessoas (Barros; Aquino; Souza, 2022; SAPS, 2023). Entre 2012 e 2022, também houve uma evolução na média geral de médicos por mil habitantes, que passou de 1,89 para 2,73 médicos por mil habitantes<sup>13</sup>. Na educação, as políticas públicas que condicionam a transferência de renda à frequência escolar foram instrumentos fundamentais para buscar a universalização da educação<sup>14</sup>. Em 2020, 99,4% das crianças e adolescentes de 6 a 14 anos estavam matriculados nas escolas (Macana; Bolelli, 2023)<sup>15</sup>. E, na cultura, o Perfil dos Municípios Brasileiros mostrou que, em 2021, quase a totalidade dos municípios possuía algum tipo de estrutura de cultura, alcançando 98%, dois pontos percentuais a mais em comparação com os dados de 2018 (IBGE, 2022).

**Apesar desses avanços, a realidade do país é marcada por diversas desigualdades entre regiões, rural-urbano e centro-periferia.** A Tabela 1 exemplifica algumas dessas desigualdades para diferentes componentes da infraestrutura social.

**Tabela 1:** Desigualdades no acesso à infraestrutura social

---

<sup>10</sup> O Sistema Único de Assistência Social (SUAS) é a instituição responsável por providenciar o apoio às populações vulneráveis, apresentando um modelo de gestão descentralizado e participativo, organizado por todo o território nacional. A atuação do SUAS se dá em rede hierarquizada e em conjunto com iniciativas da sociedade civil, articulando os esforços e os recursos dos municípios, estados e da União para a execução e o financiamento da Política Nacional de Assistência Social (PNAS).

<sup>11</sup> Os Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) são responsáveis por conceder benefícios eventuais para superar vulnerabilidades temporárias, como cesta básica e auxílio natalidade, bem como o encaminhamento para o mercado de trabalho.

<sup>12</sup> A APS é o primeiro nível de atenção e porta de entrada preferencial do Sistema Único de Saúde (SUS) e se caracteriza por um conjunto de ações orientadas por princípios como a universalidade, acessibilidade e equidade. Enquanto os serviços de saúde de atenção básica são relativamente bem capilarizados por todo o território das cidades, os estabelecimentos de alta complexidade, ou seja, hospitais com leitos de UTI e centros cirúrgicos, estão concentrados nas regiões centrais dos municípios (Tomasiello *et al.*, 2021).

<sup>13</sup> A Organização Mundial da Saúde recomenda que deva existir um médico para cada mil habitantes nas cidades.

<sup>14</sup> A articulação federativa e intersetorial entre as áreas de assistência social e educação buscam ampliar o acesso das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF) à educação, estabelecendo condicionantes de frequência escolar (Brasil, 2023A). O PBF é um programa de transferência direta e condicionada de renda, ou seja, além da condição de pobreza, é necessário cumprir as condicionalidades relacionadas à frequência escolar, que são de presença mínima de 85% para estudantes de 6 a 15 anos e de 75% para os de 16 e 17 anos (Martins, Ruckert, 2022). A exigência de frequência mínima é importante para a redução dos índices de evasão, porém não é uma garantia de educação de qualidade (Lima, 2021).

<sup>15</sup> Nos últimos anos também houve aumentos expressivos na educação profissional (+13,7% em 2022), enquanto houve uma redução no número de matrículas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) (-21,8% entre 2018 e 2022) (Brasil, 2023b).

	<b>Entre regiões</b>	<b>Rural-urbano</b>	<b>Centro-periferia</b>
<i>Assistência social</i>	<p>As regiões Sul e Sudeste concentram a maior parte das unidades de todos os tipos de atendimento do SUAS.</p> <p>As regiões Norte e Nordeste apresentam os maiores índices de necessidade de creches.</p>	Os CRAS estão normalmente localizados nas áreas urbanas, de forma que há um grande desafio em adaptar as ações de assistência social desenvolvidas no meio urbano para as particularidades do meio rural	Os CRAS utilizam uma lógica territorial em sua instalação e estão especialmente localizados nas periferias, seguindo a demanda mais intensa por assistência social.
<i>Saúde</i>	Enquanto a região Sudeste possui 3,39 médicos/mil habitantes, na região Norte o índice é de 1,45.	Nas áreas rurais dentro de áreas metropolitanas, o mesmo índice fica abaixo de 0,54 no Brasil e 0,19 nas regiões Norte e Nordeste.	Enquanto a periferia tem maior acesso à atenção básica, o mesmo não se pode dizer da atenção de alta complexidade, localizada no centro das cidades.
<i>Educação</i>	Ainda que haja exceções <sup>16</sup> , os piores resultados na prova SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) em matemática e língua portuguesa se encontram nas regiões Norte e Nordeste do país.	Escolas nas áreas rurais também são marcadas por uma maior precariedade na sua infraestrutura básica, como acesso a água potável e energia elétrica, e também na falta de bibliotecas, sendo os déficits maiores nas regiões Norte e Nordeste.	As periferias enfrentam tanto a precariedade de edificações, como um desafio maior para combater a evasão escolar junto a crianças e adolescentes frente a diferentes forças sociais atuantes.
<i>Cultura</i>	A despesa média mensal das famílias brasileiras com cultura foi de 7,1% no período de 2017 a 2018. No entanto, no Sudeste, o gasto foi 22% maior que a média e no Norte	A despesa média mensal também foi diferente na comparação entre áreas rurais e urbanas. Na área urbana, a despesa média com cultura foi 9,4%,	As áreas periféricas apresentam escassez de equipamentos culturais, principalmente os de grande porte, em comparação com as áreas centrais, que

<sup>16</sup> O estado do Ceará em especial apresenta dados acima da média nacional.

	e no Nordeste foi 35,5% inferior, refletindo também o número mais reduzido de equipamentos culturais e captação menor de recursos nessas regiões	enquanto na área rural ficou abaixo de 3,5%, menos da metade da média nacional.	concentram grandes investimentos nesses setores. A condição de renda da população nas periferias também é condicionante limitador de acesso a eventos culturais.
--	--	---	--

Fonte: Elaboração própria com base em Schefer *et al.* (2023), Schefer *et al.* (2020), Tomasiello *et al.*, (2021), IBGE (2021), Pereira e De Castro (2021), Brasil (2022), UNICEF (2021), Reis e Cabreira (2013), Neri e Laurindo (2018).

**Essas diferenças estão associadas a uma distribuição desigual dos recursos no país.** Na saúde, por exemplo, os municípios com os índices mais baixos de mortes prematuras por doenças crônicas não transmissíveis receberam, em média, 62% mais recursos per capita do que os municípios com maiores dificuldades nesse indicador, considerando o período entre 2018 e 2022. Na cultura, apenas 20,5% dos municípios declararam ter executado entre 81% e 100% do orçamento previsto para o setor, enquanto 35,5% deles afirmaram ter executado até 20% do orçamento previsto e 35,1% não tinham orçamento previsto ou executaram 0% dele (IBGE, 2022).

**Diversas dessas desigualdades também se traduzem em uma exclusão da população negra.** Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, 76% das pessoas que dependiam exclusivamente dos serviços da rede SUS para prevenção, tratamento e reabilitação eram negras, o que pode limitar seu acesso à serviços de saúde (Rolnik *et al.*, 2021). Crianças e adolescentes negros também estão mais sujeitos a trajetórias educacionais irregulares marcadas por abandono e evasão escolar e piores desempenhos em termos de aprendizagem. Em 2019, 70% das crianças e adolescentes que não estavam nas escolas eram negras (Macana; Bolelli, 2023).

**Por fim, é importante fazer algumas considerações sobre o tema da segurança pública.** A falta de segurança pública impacta a qualidade de vida de toda a população brasileira, afetando tanto sua integridade física como sua saúde mental, restringindo sua liberdade de ir e vir, bem como desencadeando episódios de violência policial nas regiões periféricas das cidades brasileiras, onde predomina a população negra e de baixa renda. De fato, quase 70% das vítimas de mortes por violência intencional são negras, evidenciando estes desafios. Este fenômeno se agrava em regiões com forte presença de crime organizado, como na Amazônia Legal, onde as mortes por violência intencional são 54% superiores às do restante do país (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023). Garantir



que as comunidades são espaços seguros é uma dimensão fundamental para o avanço do desenvolvimento sustentável.

### *Capacidades técnicas e financeiras dos municípios*

**Para confrontar as demandas apresentadas acima, é crucial que os municípios contem com as capacidades necessárias para planejar e implementar intervenções.**

De acordo com a legislação brasileira, cabe em especial aos municípios desenvolver planos para o desenvolvimento urbano e implementá-los. Segundo a Constituição Federal de 1988, cada município tem o compromisso legal de executar a política urbana e está prevista a inclusão de aspectos ambientais e a gestão participativa para garantir a inserção popular nos processos de tomada de decisão. Com a Lei Federal no 10.257/2001, que ficou conhecida como Estatuto da Cidade, foram estabelecidos os instrumentos para a institucionalização das políticas de desenvolvimento urbano para que as cidades se tornem mais justas e igualitárias (PCS, s/d).

**Os instrumentos previstos na legislação podem orientar o desenvolvimento urbano em longo prazo, contribuindo para a gestão adequada do território desde a escala de bairro até a metropolitana, do ponto de vista humano, econômico e ambiental.** Os instrumentos vão desde a elaboração de planos com diferentes níveis de abrangência e a definição de zoneamentos, como os planos diretores (obrigatórios para cidades com mais de vinte mil habitantes) até institutos tributários e o estudo prévio de impacto ambiental (EIA) (Brasil, 2001). Nos últimos anos, o surgimento dos Planos Climáticos<sup>17</sup>, elaborados de forma democrática e embasados em evidências científicas, trazem novas perspectivas para a sustentabilidade, a promoção de cidades mais resilientes, tornando-se importantes instrumentos intersetoriais de planejamento e vetores de maior justiça ambiental.

**No entanto, a maioria dos municípios do país não tem capacidade financeira, técnica e administrativa para gerir seu próprio território.** Nesses municípios se observa ausência de processos de planejamento, fiscalização e controle do uso e da ocupação do solo. Com o corpo técnico reduzido especialmente em cidades de pequeno porte, há uma dificuldade maior para acessar linhas de financiamento disponíveis para a viabilização de projetos com foco em sustentabilidade, redução de impactos ambientais urbanos e enfrentamento às mudanças climáticas (CDP, 2023). Algumas linhas de crédito apresentam condições especialmente favoráveis, no entanto sem a capacidade da gestão municipal, ou

---

<sup>17</sup> Um exemplo de plano desse tipo pode ser encontrado na cidade de Santos (SP). Para maiores informações acesse:

<https://www.santos.sp.gov.br/?q=hotsite/plano-municipal-de-acao-climatica-de-santos-pacs>



o apoio externo<sup>18</sup> que permita a gestão, não é possível viabilizar os investimentos. Em termos financeiros, dados recentes da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) apontam que cerca de 70% dos municípios brasileiros dependem em mais de 80% de verbas oriundas de transferências da União e dos Estados, e que o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) é a principal fonte de recursos para 60% das prefeituras do país (PCS, s/d). Cidades do Norte e Nordeste apresentam maior dependência dos repasses federais: os 10 estados nos quais os municípios dependem em 90% das receitas federais estão nessas regiões (SICONFI, 2020).

**Ao buscar promover o desenvolvimento sustentável, os municípios também enfrentam os desafios de mudar formas consolidadas de funcionamento, de oferecer um olhar integrado para o seu avanço e de lidar com conflitos de interesse e privilégios.** A forma como a infraestrutura foi pensada historicamente, mesmo em países do Norte Global, não incluía uma preocupação com a mitigação de impacto ambiental. Isso significa que há estruturas construídas, que representam um passivo ambiental, e formas de pensar as soluções historicamente consolidadas que precisam ser modificadas. Com frequência, por exemplo, é desafiador para os municípios que diferentes secretarias, como meio-ambiente e infraestrutura, efetivamente colaborem, ou instrumentos de zoneamento podem não considerar os modos de vida de populações tradicionais<sup>19</sup>. Além disso, conflitos de interesses com alguns setores econômicos e a especulação imobiliária podem limitar a capacidade de implementação destes planos nas cidades. Há pouca percepção de que se deve promover a integração da população, ao invés da setorização das cidades - o que fomenta o distanciamento de populações mais vulneráveis das oportunidades de emprego e serviços, aprofundando a sua exclusão.

**Um fator fundamental no planejamento das cidades são suas vocações econômicas, as quais também contribuem para a inclusão produtiva.** As cidades turísticas, históricas, cosmopolitas, dormitórios, universitárias, rotas religiosas, de suporte ao agronegócio ou industriais/logística possuem dinâmicas diferenciadas à medida que todo seu funcionamento é influenciado pelos interesses que regem sua economia. Essas características determinam também a capacidade orçamentária e o acesso a recursos financeiros de cada localidade (Santos, 2011) e as oportunidades (ou não) para a inclusão produtiva. Muitas vezes, as vocações das cidades apresentam relação com o seu tamanho e a sua localização (em qual bioma estão inseridas, se é costeira, serrana, etc.). Considerar cuidadosamente os fatores que determinam as suas vocações no contexto de

---

<sup>18</sup> Muitas vezes os municípios contam com o apoio de instituições internacionais ou consultorias para desenhar seus planos ou financiar projetos.

<sup>19</sup> Um exemplo nesse sentido é o uso do Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) em regiões como áreas de proteção ambiental e conservação, que podem restringir ou impactar modos de vida de populações ribeirinhas.



desenvolvimento sustentável e articular as empresas e o terceiro setor ao redor dessas estratégias é de grande importância para o avanço das cidades.

\*

Diante do panorama acima, é possível identificar diferentes dimensões do contexto em que as populações em situação de vulnerabilidade se inserem e que apresentam problemas sociais e ambientais relevantes. A Tabela 3 sintetiza esses desafios e aponta três questões críticas para que a transição em cidades e infraestrutura seja portadora de oportunidades para a inclusão produtiva. Esses diferentes aspectos são sintetizados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Síntese dos problemas ambientais e sociais enfrentados pelo setor de infraestrutura e cidades no Brasil e principais questões críticas para a transição.

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Problemas sociais</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• O transporte nas cidades se dá especialmente por meio de veículos individuais e ônibus, os quais estão associados a emissões de GEE e poluentes tóxicos, em especial em cidades maiores com problemas graves de mobilidade urbana.</li><li>• A falta de tratamento de esgoto, assim como a disposição inadequada dos resíduos sólidos, em grande parte dos municípios, desencadeia a contaminação do solo e de águas subterrâneas e superficiais, além da propagação de doenças.</li><li>• Os eventos climáticos extremos têm se tornado cada vez mais frequentes, impactando as populações, infraestruturas e a</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A falta de transporte público de qualidade e a distribuição desigual de serviços dificultam o acesso a oportunidades pela população nas periferias e impactam o orçamento familiar.</li><li>• Em um contexto de especulação imobiliária, as famílias em situação de vulnerabilidade enfrentam dificuldades relacionadas ao ônus excessivo com aluguel e à falta de regularização fundiária urbana, o que as “empurra” para áreas de risco e sem infraestrutura.</li><li>• Há uma parcela expressiva da população que tem acesso restrito ou está desconectada da internet, apesar do crescimento da cobertura.</li><li>• As populações mais pobres são as</li></ul>

<p>dinâmica urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As transformações do uso do solo para ampliação de perímetro urbano acarretam a perda de áreas verdes, habitats e biodiversidade, bem como estimula o assentamento de populações vulneráveis em áreas de risco para eventos climáticos.</li> </ul>	<p>mais afetadas pelos eventos extremos, caracterizando muitas vezes situações de racismo ambiental;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As regiões Norte e Nordeste, as áreas rurais e as periferias urbanas são marcadas por maiores déficits em assistência social, educação, saúde e cultura.</li> </ul>
<p><b>Questões críticas para a transição com inclusão produtiva</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Ampliar e adaptar a infraestrutura física e social, especialmente nas áreas mais vulneráveis.</b> A ampliação da infraestrutura (nas suas várias dimensões) é imperativa para ampliar o acesso da população aos direitos básicos e a serviços que podem oferecer melhores condições para as suas atividades produtivas. Ao mesmo tempo, existe uma necessidade de melhorar a infraestrutura das cidades de maneira a torná-la mais resiliente, sendo este desafio mais significativo nas áreas mais vulneráveis, como periferias urbanas e áreas rurais.</li> <li>2. <b>Reduzir o custo de vida da população mais vulnerável e garantir o acesso a serviços e oportunidades.</b> Não é suficiente ampliar a infraestrutura se o custo para acessar os serviços associados não estiver ao alcance da população de baixa renda. É necessário criar estratégias para proteger as pessoas de processos como a especulação imobiliária e de gentrificação, que podem sobrecarregar o orçamento das famílias e levá-las a se mudar para áreas muitas vezes sem a devida regularização, ficando à margem dos serviços que deveriam ser de acesso a toda a população. Além disso, é preciso aproximar os serviços e oportunidades de trabalho das moradias, para que as pessoas não necessitem atravessar longas distâncias para acessá-los, contribuindo, assim, também para a redução das emissões associadas ao transporte.</li> <li>3. <b>Diversificar as oportunidades de trabalho com baixa emissão de carbono em áreas mais vulneráveis.</b> As oportunidades disponíveis para a população que vive em áreas mais vulneráveis são, frequentemente, de baixa qualificação e remuneração, além de serem marcadas pela informalidade. Isso pode ser explicado em parte pela infraestrutura deficiente e pela ausência de serviços,</li> </ol>	

que marcam seus territórios. Muitos dos recursos gerados por essa população também são gastos fora do seu entorno, dificultando que a riqueza circule dentro do próprio território. Assim, é necessário criar estratégias que permitam que as pessoas acessem oportunidades de maior qualidade e que sejam criados circuitos que fortaleçam a economia local.

Fonte: Elaboração própria.

## 2. Narrativas para a transição

No contexto apresentado anteriormente, diferentes narrativas têm se apresentado como caminhos para a transição para a sustentabilidade. Entender seus conteúdos, similaridades e diferenças é importante para tornar o debate público mais preciso. A Tabela 3 sintetiza as narrativas identificadas, apresentando sua visão de futuro e estratégias propostas.

**Tabela 3:** Narrativas identificadas para a transição do setor de Cidades e Infraestrutura

Narrativa	Visão de futuro	Estratégias
Cidades Sustentáveis	Desenvolvimento urbano que promova a qualidade de vida, considerando os aspectos ambientais, sociais, culturais e institucionais, sem comprometer as gerações futuras. Com ele, busca-se atenuar os impactos negativos da urbanização e as desigualdades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento urbano integrado</li> <li>• Investimentos em sistemas sustentáveis e inclusivos de transporte público, moradia e saneamento;</li> <li>• Implantação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e infraestruturas descentralizadas;</li> <li>• Fortalecimento do processo de licenciamento ambiental e certificação para novos empreendimentos.</li> </ul>
Cidades Inteligentes	Aplicação de sistemas tecnológicos no ambiente urbano, de forma a melhorar a eficiência dos serviços, diminuindo os desperdícios e aumentando o fluxo de informações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de semáforos inteligentes;</li> <li>• Digitalização dos serviços e administração pública;</li> <li>• Monitoramento inteligente de recursos hídricos;</li> <li>• Fácil disponibilização de informações sobre a gestão pública.</li> </ul>

Justiça ambiental	Busca a superação de assimetrias entre os diferentes grupos sociais, principalmente por meio da construção de resiliência aos impactos ambientais desproporcionais sobre grupos desfavorecidos e geração de oportunidades nos territórios vulneráveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mobilização social e promoção da participação social nos processos de tomadas de decisão;</li> <li>● Aplicação de instrumentos ambientais de compensações financeiras;</li> <li>● Economia circular e solidária nas áreas periféricas para a comercialização de produtos e serviços;</li> <li>● Uso de tecnologias sociais para resolver dificuldades de infraestrutura.</li> </ul>
-------------------	--	--

Fonte: Elaboração própria.

**Enquanto as narrativas de cidades sustentáveis e cidades inteligentes se pautam pelo planejamento urbano ordenado, a justiça ambiental se apresenta como uma proposta diferenciada e que parte das populações em situação de vulnerabilidade.** As estratégias relacionadas às narrativas de cidades sustentáveis e inteligentes muitas vezes priorizam territórios centrais e em áreas urbanas que já contam com bons níveis de desenvolvimento e acesso a serviços, não se estendendo a regiões mais remotas. Reconhecendo que os impactos ambientais são sentidos desproporcionalmente por populações já em situação de vulnerabilidade e que as desigualdades já existentes precisam ser enfrentadas, a justiça ambiental destaca a necessidade de processos participativos nas tomadas de decisão e a geração de oportunidades para esses grupos da sociedade.

**Tão importante quanto entender o que cada narrativa propõe é discutir os seus impactos.** Os impactos dessas narrativas nem sempre são discutidos de forma aberta no debate público. Com frequência, é dada atenção especial às dimensões ambientais, enquanto questões sociais são mantidas à margem, por exemplo. Para os propósitos deste trabalho, é importante considerar os impactos em, pelo menos, dois âmbitos: i) de maneira mais ampla no meio ambiente e no bem-estar social; e ii) nas possibilidades de inserção no mundo do trabalho. Mesmo que os portadores das narrativas não estejam explícitos quanto a esses impactos, um olhar atento pode revelar as conexões ou desconexões existentes.

Assim, ao longo das próximas subseções, cada uma das narrativas identificadas é apresentada e são discutidos os seus impactos nos dois âmbitos mencionados anteriormente. Sempre que pertinente, também são discutidas, de forma transversal, as implicações específicas para as mulheres e a população negra.



#### a) *Cidades Sustentáveis*

**A narrativa das cidades sustentáveis se apoia numa trajetória de mais longo prazo de luta pelo direito à cidade e que incorporou preocupações ambientais de maneira mais significativa nos anos de 1990.** No Brasil, o processo de urbanização acelerado na década de 1950, que trouxe grandes contingentes de pessoas para as cidades sem qualquer planejamento, impulsionou os movimentos de reforma urbana e defesa do direito à moradia (PCS, s/d). É na década de 1990 que o conceito de cidades sustentáveis, sustentabilidade urbana ou desenvolvimento urbano sustentável ganham força a partir das discussões da Eco-92 realizada no Brasil. A ideia de cidades sustentáveis envolve o planejamento e desenvolvimento das cidades considerando os seus impactos socioambientais. Enquanto inicialmente foi dada maior atenção à dimensão ambiental, outros três componentes importantes foram sendo agregados à narrativa de cidades sustentáveis, desde a década de 1990: I) uma dimensão sociocultural e espacial, que aborda também acesso a bens e serviços; II) uma dimensão econômica e financeira, que também engloba aspectos comerciais e trabalhistas e III) o aspecto institucional, político e de governança (Mirzoev *et al.*, 2022). Enfatiza-se, assim, o desenvolvimento humano e econômico que promova a manutenção e melhore a qualidade de vida de todos os grupos populacionais, sem comprometer as gerações futuras (Cohen, 2017).

**Uma das principais estratégias propostas por essa narrativa é o planejamento urbano integrado, o qual possui uma natureza multissetorial.** No processo de gestão pública, o planejamento é considerado essencial para garantir a coordenação dos interesses relativos à definição do uso e da ocupação do solo existentes nas cidades e deve visar o desenvolvimento urbano justo e sustentável das cidades, adotando uma visão de médio e de longo prazo. O planejamento envolve o zoneamento que define as funções do território e deve envolver a participação cidadã. No caso do Brasil, o planejamento urbano recai em especial sobre os municípios e o principal instrumento utilizado para esse fim é o plano diretor. Esse plano deve ser complementado por planos setoriais (habitação, saneamento, resíduos sólidos, mobilidade, etc.) que articulam e constituem a política urbana, a qual é traduzida em políticas e programas e uma dotação orçamentária. Nesse sentido, por exemplo, o planejamento dos transportes e da mobilidade urbana vem estar alinhados com o zoneamento do uso do solo, que disciplina as atividades nas diferentes regiões de um município. Espera-se que os planos definidos não estejam relacionados apenas a uma administração ou governo, mas se tornem políticas de estado (PCS, s/d).

**No âmbito desta narrativa, também têm sido discutidas políticas e soluções técnicas que estimulam o avanço da sustentabilidade ambiental, ainda mais frente à necessidade de ampliar a resiliência das cidades.** Entre as soluções que têm sido mais



amplamente discutidas estão as soluções baseadas na natureza (SbN), que propõem trazer a natureza para dentro das cidades. Ao invés de utilizar apenas soluções ou estruturas baseadas em concreto - por exemplo, com a canalização de rios e a construção de piscinões para lidar com enchentes -, as SbN podem ser implementadas por meio de parques urbanos, telhados verdes, jardins de chuva, corredores ecológicos, aumento na arborização urbana e recuperação de matas ciliares de corpos hídricos<sup>20</sup>. Essas soluções também são elegíveis para receber Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) devido à sua contribuição para a manutenção, a recuperação e a melhoria dos serviços ecossistêmicos. Outras soluções envolvem sistemas descentralizados<sup>21</sup> para viabilizar a universalização de serviços. Para estimular que os negócios da cidade adotem práticas mais sustentáveis, também têm sido utilizadas estratégias de compras públicas sustentáveis, programas de certificação, por exemplo para a construção de edifícios, e o fortalecimento de órgãos ambientais e dos processos de licenciamento ambiental.

A Tabela 4 traz uma síntese dos impactos potenciais das estratégias da narrativa de Cidades Sustentáveis.

**Tabela 4:** Síntese dos impactos potenciais das estratégias da narrativa de Cidades Sustentáveis.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diminuição na emissão de poluentes e melhores condições de mobilidade;</li><li>• Ampliação do acesso à água potável, coleta e tratamento de esgotos;</li><li>• Redução dos riscos de alagamentos ou desastres, por meio da adaptação das infraestruturas;</li><li>• Potencial de ganhos em em cultura, lazer, saúde mental, harmonia paisagística e aumento da biodiversidade;</li><li>• Melhor acesso à saúde,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gentrificação, com aumento do custo de vida em regiões beneficiadas;</li><li>• Adensamento construtivo e populacional ao redor dos eixos de transporte;</li><li>• Alocação de programas de habitação popular e implantação de aterros sanitários exclusivamente em regiões periféricas, que podem gerar mais exclusão;</li><li>• Geração de resíduos inerentes à implantação ou adaptação de infraestruturas.</li></ul>

<sup>20</sup> Exemplos incluem Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável (SUDS) e Water Sensitive Urban Design (WSUD), que melhoram a qualidade e velocidade do escoamento da água.

<sup>21</sup> Comunidades isoladas e vulneráveis, que ficaram marginalizadas pelos grandes sistemas centralizados, podem, a partir dos sistemas inovadores e descentralizados, ser atendidas pelos serviços de saneamento. Um exemplo nesse sentido é o MAD Water (*Modular, adaptive, and decentralised*), que consiste em sistemas modulares e adaptados, são uma estratégia inovadora para universalizar o acesso à água potável.

	educação e cultura.	
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de emprego na construção e adaptação das infraestruturas existentes;</li> <li>• Criação de postos de trabalho em infraestrutura social descentralizada (saúde, educação, cultura);</li> <li>• Fortalecimento e regularização de atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos;</li> <li>• Áreas verdes e corpos hídricos podem ser associados a atividades turísticas e aumento da demanda por diferentes serviços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A melhoria da infraestrutura e a consequente valorização financeira do território pode eliminar ocupações informais sem efetivamente criar novas oportunidades;</li> <li>• As melhorias nas cidades podem não ocorrer de forma equânime no território, privilegiando populações que já residem em bairros mais nobres;</li> <li>• Os empregos gerados podem ter um caráter temporário e/ou precário.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**Ao promover o investimento nas necessidades das cidades, o avanço dessa narrativa pode ampliar o acesso a serviços básicos e gerar diversos benefícios.** A construção de moradias com arquitetura e materiais que promovam frescor em ambientes internos, por exemplo, pode levar à melhor qualidade de vida e gastos menores com energia. A ampliação da infraestrutura de saneamento básico melhora as condições de saúde e, conseqüentemente, a qualidade de vida. Um sistema de transporte público sustentável, eficiente e inclusivo é peça-chave na promoção da qualidade de vida nas cidades, tanto pela redução do tempo perdido no trânsito, como pela redução de emissão de poluentes veiculares. Além disso, possibilita acesso mais democrático aos serviços de saúde e oportunidades de lazer e emprego, conforme preconizam as tendências “das cidades dos quinze minutos”, que têm sido pensadas para Paris e Barcelona<sup>22</sup>. E a adoção de soluções baseadas na natureza podem atenuar as temperaturas, remover carbono da atmosfera, melhorar a drenagem e viabilizar a recuperação e preservação da biodiversidade urbana, que tem sido perdida rapidamente nas últimas décadas (Li *et al.*, 2022). As SbN também contribuem para a harmonia paisagística, apresentando dimensões culturais e de lazer, sendo importantes vetores para a promoção da saúde física e mental, fomentando o bem-estar e a ocupação dos espaços urbanos (Orozco, 2019).

<sup>22</sup> Mais informações em:  
<https://www.barcelona.cat/metropolis/en/contents/living-proximity-the-15-minute-city>



**No entanto, o processo de planejamento e implementação pode ocorrer de forma a ampliar os conflitos e desigualdades.** Por exemplo, a implementação de eixos de transporte coletivo, tais como terminais de ônibus ou estações de metrô, é desejável e necessária, mas, sem o planejamento adequado, pode levar à concentração populacional e de atividades no seu entorno. Isso pode prejudicar a mobilidade, aumentar a concentração de poluentes no local e sobrecarregar a infraestrutura urbana. Similarmente, programas voltados a comunidades em situação de vulnerabilidade que ofereçam habitação popular localizada em regiões periféricas e muito distantes da oferta de serviços de saúde, educação, lazer e emprego, podem levar a processos de exclusão (Dos Santos; Da Costa, 2017). Para avançar na direção da sustentabilidade é preciso manter em vista a multidimensionalidade dos desafios e das soluções, incluindo as dimensões de raça e gênero, e promover a representatividade e participação cidadã na elaboração dos planos.

**A implantação e operação de novas infraestruturas também pode gerar resíduos e a desapropriação de residências.** Os resíduos podem ser resultantes da construção das infraestruturas, da sua operação e manutenção, como também do tratamento de esgotos ou da troca de vegetação das infraestruturas verdes (como parte das estratégias das SbN). Por isso é preciso responsabilidade em todo o processo, com a definição de medidas de controle, como o correto armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos gerados. Outro impacto negativo importante é a possibilidade de deslocamento compulsório da população que vive em áreas onde a infraestrutura verde será implementada. Há pesquisas sobre os impactos da construção desses sistemas para as populações latinas e negras em países do Norte Global, tanto nos Estados Unidos quanto na Europa, como é o caso da multi-deslocação, isto é, a deslocação física e sociocultural que as comunidades sofrem. A primeira tende a ocorrer devido ao aumento dos valores imobiliários e dos preços da habitação nessas áreas, onde a especulação imobiliária pode absorver a valorização dos terrenos gerada pelos investimentos em SbN e desencadear processos de gentrificação, e a última ocorre quando os residentes se sentem social ou culturalmente excluídos do seu próprio bairro devido à mudanças no perfil (cultural, socioeconômico, paisagístico) de seus arredores (Planas-Carbonell *et al.*, 2023).

**As propostas dessa narrativa também indicam possibilidades de novas ocupações em diferentes áreas.** Em primeiro lugar, o fortalecimento da infraestrutura deficitária ou o aumento da sua resiliência reforçam a importância do setor da construção civil para atender diversas demandas, as quais podem se estender desde a concepção de projetos, que envolvem pesquisa e desenvolvimento, até a implantação e operação das infraestruturas. A implementação de infraestruturas como as SbN também pode intensificar as atividades no seu entorno, favorecendo setores de comércio, transportes, serviços, alimentação etc. Este efeito sistêmico da distribuição de renda pode favorecer, em especial,



os pequenos e médios empresários (Orozco, 2019). No campo do saneamento, também há oportunidades na gestão dos resíduos sólidos, a qual pode ser melhor estruturada e envolver a atuação de cooperativas a partir da perspectiva da economia circular para a geração de energia e o reaproveitamento de materiais (Tagle Zamora; Carrillo González, 2022). A gestão sustentável e a descentralização de serviços públicos de assistência social, saúde, educação e cultura nas cidades também podem gerar oportunidades nas novas instalações que oferecem esses serviços, além de ser uma estratégia para reduzir aglomerações, evitar longas viagens e, conseqüentemente, diminuir as emissões de poluentes e GEE. Existe, também, a oportunidade de formalização de empregos no ambiente corporativo no setor de sustentabilidade, com demanda para profissionais com diversos níveis (sênior, pleno e júnior) nas áreas da engenharia ambiental ou florestal, arquitetura sustentável, geografia, gestão ambiental, mudanças climáticas, comunicação, direito ambiental, ecologia, entre outros.

**É importante observar, no entanto, que as ocupações geradas podem ser temporárias ou precárias, sem de fato contribuir para a inclusão de pessoas no mundo do trabalho de forma significativa.** Se por um lado o planejamento das infraestruturas e cidades sustentáveis demanda empregos com maior capacitação técnica em detrimento dos modelos tradicionais de construção, por outro lado também pode estimular vagas de trabalhos temporários e de baixa qualificação. Por exemplo, as evidências disponíveis relatam que os investimentos em SbN normalmente criam empregos de baixa qualificação e de curto período (Ozment *et al.*, 2021). Essas vagas podem não oferecer estabilidade ao longo do tempo ou oportunidades para os trabalhadores se capacitarem e se adaptarem aos novos padrões de emprego estabelecidos como parte da mudança para cidades sustentáveis. O Box 1 oferece um exemplo que evidencia essa complexidade nas ocupações geradas por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **Box 1: Casos influenciados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos**

**A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é uma lei federal instituída em 2010 que determina um conjunto de diretrizes e metas para a gestão integrada dos resíduos sólidos no Brasil.** As diretrizes da PNRS serviram como base para a formulação e implementação de leis e programas de sucesso no Brasil, dois dos quais são apresentados a seguir: Floripa Lixo Zero e Mãos pro Futuro (Tera Ambiental, 2019).

**Florianópolis é a capital brasileira com as maiores taxas de reciclagem, que chega a quase 6% para resíduos secos e a 4% para resíduos orgânicos.** O programa “Florianópolis Capital Lixo Zero” foi instituído pelo município em 2018 e se trata de um



conjunto de ações com o objetivo de promover a redução de geração de resíduos e a sua valorização e reintrodução na cadeia produtiva, tanto nos setores público e privado e junto à sociedade civil. São promovidas atividades educacionais, inclusão social e busca por soluções integradas com os municípios da Região Metropolitana de Florianópolis. Algumas das ações de inclusão social do programa “Florianópolis Capital Lixo Zero” são o estímulo à formalização dos catadores, que possuem direitos trabalhistas, como INSS e assistência médica, e recebem uniforme, equipamentos de proteção individual (EPIs) e vacinas. Também são tomadas ações para combater o trabalho infantil.

**Já o programa Mãos Pro Futuro<sup>23</sup> foi criado em 2006 pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal e Cosméticos (ABIHPEC) e proporciona geração de trabalho e melhoria de renda, fundamentalmente por meio de parcerias com cooperativas de catadores de materiais recicláveis.** O programa atua em 27 estados brasileiros e em 165 municípios e tem contribuído para a sustentabilidade ambiental e promovido a assistência à organização dos catadores em cooperativas, a formalização por meio do cooperativismo, qualificação profissional, elevação da escolaridade e melhoria das condições de trabalho. A formalização das cooperativas garante acesso a melhores contratos e a organização das cooperativas em rede proporciona melhor poder de venda dos produtos. O programa também criou um selo que atesta a recuperação de embalagens descartadas após o uso. O objetivo é atrair consumidores preocupados com a sustentabilidade a consumir os produtos das empresas que possuem a certificação.

**Ainda que o setor de resíduos sólidos desempenhe papel significativo na geração de empregos, ainda persistem limites e deve haver uma transição do trabalho dos catadores para ocupações de mais qualidade.** A inclusão laboral dos catadores pode ser limitada pela falta de infraestrutura adequada, como centros de triagem e cooperativas de reciclagem. Além disso, o trabalho dos catadores de materiais recicláveis ainda é permeado por condições precárias, longas jornadas, exposição a riscos de saúde e segurança, falta de proteção social, baixos salários e instabilidade de renda. Nesse sentido, ainda que a PNRS crie oportunidades de inclusão laboral e melhoria de condições de trabalho e bem-estar para os catadores, essa inclusão deveria ser componente de uma etapa transitória em direção a melhores oportunidades de trabalho. Assim, ações adicionais são necessárias para capacitar e apoiar esses profissionais em sua transição para empregos verdes de qualidade.

---

<sup>23</sup> Mais informações em: <https://www.maosprofuturo.org.br/home>



## b) Cidades inteligentes

**A ideia das cidades sustentáveis e seu desenvolvimento é complementada pela narrativa de cidades inteligentes, que se ancora nos benefícios dos avanços tecnológicos para a gestão das cidades.** Seu surgimento ocorre paralelamente ao das cidades sustentáveis, em meados dos anos 90, mas toma força com a popularização da internet e serviços digitais a partir de meados dos anos 2000. O conceito de cidades inteligentes se baseia na aplicação de sistemas tecnológicos no ambiente urbano para melhorar a eficiência de diversos serviços. Isso pode incluir, por exemplo, sistemas que otimizam e agilizam a oferta de serviços públicos ou aumentam a disponibilidade de informações sobre eles. Podem ser criados sistemas que otimizem ações de segurança pública, a distribuição de água potável, a coleta de esgoto e a gestão em diversas esferas da administração pública (Yigitcanlar *et al.*, 2018). Muitas vezes, a concepção das cidades inteligentes inclui a ideia de uma governança inteligente, com maior transparência e disponibilização de diversas informações em tempo real. As iniciativas ao redor dessa narrativa têm o potencial para a promoção da sustentabilidade ambiental devido à maior eficiência, menor uso de energia, menor desperdício de recursos e melhor comunicação.

**Dessa forma, as possibilidades advindas de diferentes tecnologias podem modificar profundamente os serviços urbanos e a qualidade de vida.** As estratégias que fazem parte das cidades inteligentes tomam forma por meio da aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Internet das Coisas (IoT, que configura a comunicação entre dispositivos), gestão de dados (*big data*) e Inteligência Artificial (IA). Esse processo de digitalização das cidades e aplicação de tecnologias é uma tendência que tem crescido de forma bastante intensa nos últimos anos. Essas estratégias também podem se converter em um importante vetor de articulação com o setor privado, em especial com empresas do ramo de tecnologias, favorecendo a atração de investimentos e o crescimento econômico (Tan; Taeihagh, 2020). A Tabela 5 traz uma síntese dos impactos potenciais das estratégias da narrativa de Cidades Inteligentes.

**Tabela 5:** Síntese dos impactos potenciais das estratégias da narrativa de Cidades Inteligentes.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diminuição na emissão de poluentes e melhor mobilidade;</li><li>• Maior eficiência na</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dependência excessiva da tecnologia pode gerar processos de exclusão da população de baixa renda, de</li></ul>

	<p>administração e serviços públicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor disponibilidade de informações, permitindo avaliação e transparência;</li> <li>• Menor desperdício de recursos e economia de energia.</li> </ul>	<p>idosos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O uso da tecnologia pode desviar o foco das questões sociais;</li> <li>• Algoritmos de segurança podem ter vieses racistas;</li> <li>• Possível gentrificação;</li> <li>• Alto consumo de energia para a operação de data centers.</li> </ul>
<p>Impactos para a inserção no mundo do trabalho</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidades de inclusão associadas à alfabetização digital e capacitação de grupos vulneráveis;</li> <li>• Geração de postos de trabalho associados à digitalização da gestão pública;</li> <li>• Geração de postos de trabalho pela expansão da atuação de empresas de tecnologia;</li> <li>• Possibilidade de geração de emprego por habilitar e massificar o trabalho remoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A dependência das tecnologias pode levar à precarização de postos de trabalho já existentes (“uberização”);</li> <li>• A geração de postos de trabalho corre o risco de ser elitizada e não dar oportunidades para populações pouco escolarizadas e em situação de vulnerabilidade;</li> <li>• Os empregos gerados podem ter um caráter temporário ou precário.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

**As cidades inteligentes têm o potencial de gerar diversos impactos ambientais e sociais positivos, desde aqueles relacionados à mobilidade até à otimização do uso de recursos naturais.** Os sistemas de semáforos inteligentes e interconectados, por exemplo, compartilham informações em tempo real e otimizam o fluxo de veículos, ao mesmo tempo em que oferecem melhores condições de mobilidade urbana. A ampliação das oportunidades de trabalho online, por sua vez, pode levar a um ganho na qualidade de vida dos trabalhadores e reduzir as emissões de poluentes e GEE, ao diminuir os deslocamentos urbanos. A digitalização de processos da administração e dos serviços públicos implica na redução dos materiais utilizados, tais como papel e tinta, o que leva à economia de recursos naturais. A instalação de infraestrutura de monitoramento de sistemas de drenagem e de recursos hídricos, como bueiros inteligentes e medidores de nível em cursos d'água ou sistemas de saneamento regenerativo, podem reduzir os riscos de perdas materiais e de vida com inundações. Além disso, sistemas de câmeras, monitoramento e iluminação inteligentes podem melhorar a segurança pública, especialmente para as mulheres, além de serem mais eficientes na economia de energia (Yigitcanlar *et al.*, 2018).



**Do ponto de vista social, a digitalização, a melhor comunicação e a disponibilidade de dados podem fomentar novos canais para a participação popular e ampliar o acesso a serviços públicos nas cidades.** Através da facilitação da disseminação de informações, pode-se aumentar a transparência dos processos administrativos e estimular uma participação mais ativa dos cidadãos, fortalecendo a interação entre a comunidade e as decisões que afetam diretamente o ambiente urbano. Nesse sentido, para ampliar a participação popular de maneira mais acessível e abrangente, é possível, por exemplo, intensificar a realização de assembleias e adotar outros mecanismos de envolvimento cidadão, como o uso de plataformas de reuniões online. Além disso, o acesso a serviços públicos digitalizados nas cidades, como o sistema de saúde, pode ampliar consideravelmente sua oferta de serviços, aumentando a comunicação entre as unidades e agilizando o atendimento, com efeitos positivos para o bem estar da sociedade (Tan; Taihagh, 2020).

**Ainda que a digitalização apresente potencial de melhoria do bem-estar e da participação social nas cidades, ela pode ser um mecanismo de exclusão de muitos grupos da sociedade.** A narrativa de cidades inteligentes emergiu em países do Norte Global e pode não necessariamente refletir a realidade das cidades que não fazem parte desse contexto (Ruiz, 2020). Nas cidades latinoamericanas, por exemplo, existem limitações para a implementação das infraestruturas tecnológicas e, dada a desigualdade estrutural presente nessas cidades, as tecnologias não estão distribuídas de forma igualitária no território urbano. Isso implica, por exemplo, na limitação ao acesso a tecnologias como internet em regiões periféricas. A falta de acesso a tecnologias e letramento digital para seu uso também pode limitar o acesso de muitas pessoas às iniciativas propostas pela narrativa de cidades inteligentes, como grupos de renda mais baixa e idosos (López López; Álvarez-Aros, 2021).

**Entre os desafios relacionados às estratégias das cidades inteligentes estão os altos custos de implementação e manutenção dos sistemas, as controvérsias sobre qual deveria ser seu foco e a reprodução do racismo pelas tecnologias.** As soluções digitais demandam investimentos substanciais e a integração das tecnologias nas cidades exige despesas contínuas para manutenção, atualização e treinamentos de pessoal. Esses altos custos podem criar barreiras significativas, especialmente para cidades menores e com recursos financeiros limitados. Existem, ainda, controvérsias sobre a definição e o foco que as cidades inteligentes deveriam ter. Não há uma definição única do que são as cidades inteligentes, nem necessariamente uma atenção dedicada às populações em situação de pobreza. Enquanto algumas definições focam na questão urbanística, outras dão atenção a questões tecnológicas e outras, ainda, nos aspectos institucionais. Em todos os casos é importante questionar - para quem são as cidades



inteligentes? Investimentos em tecnologia também podem competir com outras áreas básicas das cidades, como a segurança alimentar. Além disso, a aplicação de tecnologias em segurança pública, como sistemas de câmeras e monitoramento, pode acarretar em questões complexas relacionadas à vigilância e discriminação. Os algoritmos por trás dos softwares de reconhecimento facial, por exemplo, podem ser discriminatórios, reproduzindo o racismo. Isso pode gerar exclusão e conflitos sociais. Portanto, a implementação dessas tecnologias exige uma abordagem cautelosa e responsável (Sandvig *et al.*, 2016).

**Do ponto de vista da geração de oportunidades de emprego, o uso de tecnologias para a gestão de processos e serviços nos espaços urbanos proporciona uma série de novos campos de atuação na economia digital.** As novas tecnologias trazem oportunidades de geração de emprego ligadas à expansão do setor de TIC, que abarcam as soluções de automação, programação, segurança digital, gestão de dados, suporte técnico, inteligência artificial, entre outras. Essas possibilidades podem proporcionar a formalização de empregos, tanto em atuação direta com as tecnologias empregadas nessas áreas, como em outros setores como o de educação, dada a necessidade de ações de qualificação contínua de profissionais para o uso das tecnologias e sistemas digitais (Alderete, 2019). No entanto, a qualificação não está, muitas vezes, ao alcance de todos, levando à concentração das oportunidades nas camadas mais ricas da população. Pode haver, também, oferta de empregos temporários que não permitem maior desenvolvimento profissional.

**A massificação do trabalho remoto, ou *home office*, abre novas oportunidades de emprego e estimula atividades de suporte a essa modalidade.** O trabalho remoto tem potencial de diminuir a necessidade de deslocamentos e fomenta o desenvolvimento de atividades em suporte a esse modelo de trabalho. À medida que mais empresas o adotam, surgem demandas por profissionais especializados em tecnologia de comunicação, gestão de projetos virtuais e segurança digital, por exemplo. Além disso, criam-se oportunidades de desenvolvimento do setor de alimentação nos bairros, assistência técnica computacional, entregas domiciliares, entre outros. A expansão do trabalho online impulsiona também a educação à distância, serviços de *freelancers* e desenvolvimento de aplicativos colaborativos, criando um ecossistema diversificado de oportunidades de emprego (Bacoccina, 2021; Tsipursky, 2023 ).

**Entretanto, é preciso cuidado com as condições em que esses trabalhos são realizados, na medida em que a flexibilização tende a ser acompanhada pela precarização do trabalho.** A utilização da conectividade nas cidades tem favorecido a intensificação de atividades com modelos de flexibilização das relações de trabalho, como no caso dos *freelancers* e motoristas de aplicativos, que estão associadas a um grande desafio em relação à informalidade e à precarização do trabalho. Trabalhadores nessas



ocupações com frequência não têm acesso a nenhum benefício social, direito trabalhista ou mesmo um salário-mínimo assegurado e precisam estar cada vez mais disponíveis e fazer jornadas de trabalho exaustivas (Vahdat *et al.*, 2022). Com frequência, essas condições são envoltas em um discurso do empreendedorismo, em que as pessoas são inteiramente responsabilizadas pela gestão de sua sobrevivência. Assim, pensar estratégias de proteção social deve ser parte fundamental da discussão sobre cidades inteligentes (Azunre *et al.*, 2021).

### **Box 2: Curitiba, cidade inteligente**

**O modelo de planejamento urbano instituído pela cidade de Curitiba, Paraná, se tornou referência nacional e internacional.** Em meados da década de 1960, apoiada em um Plano Diretor inovador, a cidade iniciou uma série de intervenções para modernizar a gestão do território e das políticas públicas municipais. Curitiba também é reconhecida por apostar em um desenho urbano que organiza o sistema viário e proporciona uma melhor mobilidade para a população com hierarquias de vias, policentrismo e adensamento em regiões estratégicas, transporte público eficiente, adequação das áreas verdes e a criação de uma paisagem urbana característica. A cidade acumula uma série de indicações e prêmios que avaliam indicadores relacionados à modernização dos serviços públicos como o Connected Smart Cities 2022, Intelligent Community Forum (ICF - Fórum de Comunidades Inteligentes), Conexis Brasil Digital entre outros.

**Em 2017, a Agência Curitiba de Desenvolvimento S/A criou a iniciativa Vale do Pinhão, em alusão ao Vale do Silício na Califórnia, Estados Unidos, região reconhecida pela existência das maiores empresas de tecnologia do mundo.** Para a formação de um ecossistema de inovação de promoção de Cidade Inteligente, o Vale do Pinhão estabeleceu como eixos a reurbanização e a sustentabilidade, a educação e o empreendedorismo, a integração e articulação, a legislação e incentivo fiscais e a tecnologia. **Cada eixo recebe projetos específicos que promovem cada temática,** como, por exemplo, os projetos Horta do Chef e Eco Cidadão, no eixo de reurbanização e desenvolvimento; os projetos Faróis do saber, Liceus de Ofícios, Espaço Empreendedor e Workitiba, no eixo de educação e empreendedorismo; os projetos Pacto pela Inovação, Lei de Inovação de Curitiba e Tecnopark, no eixo de legislação e incentivos fiscais; os programas App Saúde Já, Nota curitibana, App Curitiba 156 e Curitiba App, no eixo de tecnologia; e os programas Paiol Digital, Palestras e Cursos, Movimenta Curitiba e Projetos Integrados, no eixo de integração e articulação.

**A iniciativa apresentou, desde o início, novas oportunidades de emprego.**

Pouco mais de 2 anos após a implementação do projeto Vale do Pinhão, mapeamentos realizados em 2019, com dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), apontavam para uma melhoria no ambiente de negócios, culminando na recuperação expressiva de postos de trabalho, fazendo com que Curitiba se estabelecesse como a 3ª cidade brasileira com maior geração de vagas de empregos.

**De modo geral, apesar de não haver um conceito único sobre o que é uma cidade inteligente, Curitiba se destaca por abordar de forma sistêmica o planejamento de ações que garantam maior eficiência nos serviços prestados aos cidadãos e que reduzam impactos ambientais.** O uso da tecnologia na cidade se tornou um pilar importante para viabilizar projetos, permitir maior conectividade e ampliar a participação popular. Ainda que com a persistência de problemas de infraestrutura precária e desigualdades sistêmicas, esse cenário dialoga com os conceitos atribuídos às cidades inteligentes, colocando Curitiba em uma posição de destaque global. De qualquer forma, vale lembrar que as transformações promovidas por este conjunto de ações também podem carregar consigo elementos de exclusão, tais como a desigual distribuição das infraestruturas pelo território urbano, a exclusão digital de populações de baixa renda ou idosos, além de possíveis prejuízos econômicos aos modelos de negócios mais tradicionais, como táxis, comércio de rua e restaurantes, que não consigam acompanhar a transição (Macaluso *et al.*, 2023).

*c) Justiça Ambiental*

**Esta narrativa é identificada pelos grupos que sofrem mais diretamente os impactos da crise climática, colocando em evidência a necessidade de responsabilização e reparação.** O conceito de Justiça Ambiental está baseado nas lutas das comunidades vulneráveis frente às “externalidades” ou gargalos sociais provocados pelo atual modelo de desenvolvimento, que estabelece custos ecológicos e apropriação da natureza de modo desigual (Rincón, 2018). Nas cidades do Sul Global, os conflitos ambientais são evidenciados, principalmente, pela desigual distribuição da ocupação urbana e intenso fenômeno da periferização. Essas características impõem um cenário de concentração de infraestrutura e equipamentos públicos nas regiões centrais em detrimento das regiões periféricas, culminando em áreas degradadas e vulneráveis. Dessa forma, os impactos das mudanças climáticas e da degradação do meio ambiente são sentidos de maneira desigual no ambiente urbano. As pessoas que ocupam as áreas vulneráveis



tendem a sofrer mais com o aumento dos eventos climáticos extremos, além de já conviverem com os prejuízos da ausência de infraestrutura urbana básica, como saneamento e moradias seguras, com a ocupação de áreas de riscos geológicos e com dificuldades de acesso ao transporte e outros serviços urbanos.

**O racismo ambiental se configura quando os impactos resultantes da degradação ambiental afetam regiões que concentram famílias de baixa renda e onde reside a população negra, indígena e quilombola** (Instituto Pólis, 2022). A injustiça ambiental, assim como o racismo ambiental, são reproduzidos pela utilização de modo imparcial da legislação ambiental. Em outras palavras, as leis comumente são interpretadas de acordo com a classe, raça ou gênero das pessoas ou grupos envolvidos (Guimarães, 2018). De modo geral, movimentos de base são os portadores da narrativa de justiça ambiental urbana, envolvendo atores como ONGs, coletivos, movimentos sociais, comunidades locais, indígenas e quilombolas. Ao propor uma abordagem de baixo para cima, esta narrativa se contrapõe àquela do planejamento urbano normativo das cidades inteligentes e sustentáveis, pois propõe uma ruptura com o modelo tradicional e centralizador, e defende o protagonismo de comunidades periféricas.

**A discussão de justiça climática também se estende às áreas rurais e incluem a convivência harmoniosa com a natureza.** Povos indígenas e comunidades tradicionais defendem o caráter sagrado dos territórios e sua harmonia como um pilar fundamental para pensar o desenvolvimento e, com frequência, se opõem a grandes projetos de infraestrutura, como no caso da construção de grandes hidrelétricas e rodovias (Laschefski e Zhouli, 2019). Esses grupos enfatizam a importância da “cultura material”, ou seja, de utilização de materiais e tecnologias dos povos da floresta (Abramovay, 2022). De maneira similar, organizações como a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) defendem a convivência com o semiárido por meio da sua conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais. Ao mesmo tempo em que essa organização se empenha em combater a desertificação, também busca a harmonia com o entorno natural (ASA, 1999).

**Além da mobilização social, a narrativa de justiça ambiental propõe estratégias descentralizadas de desenvolvimento, que envolvem a economia solidária e o uso de tecnologias sociais.** Esta narrativa estimula profundas transformações de ordem econômica e política, valorizando inclusive outras formas de intercâmbio monetário, moedas sociais e outros objetivos - que não sejam movidos exclusivamente pela busca do lucro. As organizações que promovem essa narrativa reconhecem que o debate sobre justiça não se restringe à dimensão ambiental, pois a injustiça atinge outras dimensões e é decorrente do modelo de desenvolvimento adotado. Por essa razão, as propostas desta narrativa envolvem também questões como soberania alimentar, acesso à energia elétrica,

saneamento e acesso à água, transporte justo, moradia sustentável, cultura e memória local, saúde coletiva, educação e pesquisa e elaboração de políticas públicas de forma participativa (Rede Favela Sustentável, 2023). Entre as soluções propostas para desafios de infraestrutura estão a instalação de biodigestores e cooperativas de energia solar em favelas<sup>24</sup> (Rincón, 2018), assim como cisternas nas áreas rurais. Para a geração de renda, o avanço da economia solidária e a adoção de moedas locais têm sido discutidos. As iniciativas tendem a demonstrar capilaridade, distribuindo-se pelo território e sendo capaz de estabelecer conexão e diálogo com os moradores locais. Neste contexto, práticas alternativas de governança e participação popular têm se fortalecido. A Tabela 6 apresenta uma síntese dos impactos potenciais das estratégias da narrativa de Justiça Ambiental.

**Tabela 6:** Síntese dos impactos potenciais gerados pelas estratégias da narrativa de Justiça Ambiental.

	Positivos	Negativos
Impactos ambientais e sociais amplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria das condições ambientais de regiões periféricas e rurais;</li> <li>• Maior espaço de participação e voz de comunidades locais em tomada de decisão;</li> <li>• Agricultura e hortas urbanas comunitárias podem prover serviços ecossistêmicos e fortalecer a coesão e união social;</li> <li>• Promove o desenvolvimento e implementação de modelos inovadores de participação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluções de pequena escala não são capazes de tratar problemas estruturais;</li> <li>• Dificuldades de negociação com o governo podem gerar tensão social;</li> <li>• Dificuldade de qualificação técnica e avaliação de custo-benefício das propostas.</li> </ul>
Impactos para a inserção no mundo do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de empregos e capacitação na produção de infraestrutura (saneamento, habitação, mobilidade) em áreas vulneráveis;</li> <li>• Geração de emprego na manutenção da agricultura e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldades para inserir estratégias de geração de trabalho e renda em lógicas voltadas a um mercado mais amplo, tornando difícil o seu crescimento;</li> <li>• Informalidade dificulta o</li> </ul>

<sup>24</sup> No âmbito da Rede Favela Sustentável, alguns projetos de destaque são: Solarize Treinamentos Profissionais e Revolusolar (capacitação e democratização da energia solar), Vale Encantado Turismo Sustentável (eventos educativos com foco em turismo sustentável e gastronomia natural), Eixo de Direitos Urbanos e Socioambientais da Redes da Maré (compreensão do cotidiano dos moradores da Maré, fortalecimento da articulação territorial, mobilização de lideranças e instituições locais), Ecco Ponto Brasil Sustentável (serviços de coleta e destinação de resíduos, voltado para catadores) e Pedala Queimados (foco na geração de trabalho e renda, redução das desigualdades e promoção da cidadania por meio do uso e capacitação no mercado de bicicletas).

	<p>hortas urbanas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A economia solidária dentro das comunidades periféricas pode fomentar o empreendedorismo local.</li> </ul>	<p>acesso a serviços pelos pequenos negócios;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A ausência de soluções estruturantes pode levar à continuidade de atividades ilegais ou prejudiciais ao meio ambiente.</li> </ul>
--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

**A narrativa da justiça ambiental pode trazer impactos ambientais e sociais positivos, que vão desde o acesso a serviços ecossistêmicos até à maior participação socioeconômica.** O acesso mais justo à terra, por exemplo, além de atuar como vetor de democratização do acesso à moradia, também é importante fator na provisão de serviços ecossistêmicos. A implementação de agricultura e hortas urbanas no âmbito da economia solidária também contribui para melhorar a própria oferta de alimentos nas cidades, combatendo os desertos alimentares urbanos. A instalação de biodigestores e painéis solares em favelas amplia o acesso à energia e permite atividades produtivas mais complexas. Similarmente, a instalação de cisternas permite que agricultores tenham acesso à água para consumo e para a produção de alimentos.

**Os desafios enfrentados por essa narrativa passam pela escala, pela necessidade de qualificar as soluções e as possíveis tensões com os entes governamentais.** Diante dos problemas estruturais das áreas rurais e periferias urbanas, iniciativas de pequena escala, ainda que relevantes, podem ser consideradas insuficientes, necessitando de maior apoio de políticas públicas. A relação com o governo, no entanto, atravessada pelo racismo e a desconfiança, pode ser marcada por tensão e dificuldades de negociação. Essa dificuldade pode, em parte, ser justificada pela ausência de análises técnicas e avaliações de custo-benefício, o que não permitiria a realização de investimentos. Nesse contexto, a colaboração entre as comunidades em situação de vulnerabilidade e a universidade tem sido considerada estratégica para melhorar o conhecimento científico e contribuir para as avaliações que possam viabilizar investimentos. Evidências sugerem que a participação dos residentes contribui para essas avaliações, sejam dos custos ou dos riscos ambientais (Trannin; Bruno, 2021).

**Em relação ao potencial para a inclusão produtiva, há diferentes oportunidades de trabalho e renda que podem ser criadas a partir da busca por atender as necessidades locais.** Existem diversas ações que buscam fomentar a economia circular dentro das comunidades periféricas, com um melhor uso de recursos atrelado à geração de oportunidades. Devido a dificuldades para gerar oportunidades a



partir de lógicas tradicionais de mercado, em muitos casos, a economia circular nas comunidades se combina com a economia solidária, uma forma diferenciada e local de organizar as relações sociais e de trabalho a partir da valorização da colaboração e coletividade. Nesse tipo de economia é possível que as comunidades desenvolvam, por exemplo, moedas próprias que viabilizam o acesso a produtos e serviços<sup>25</sup> (De Araújo, 2021). Isso tem potencial de fomento para o empreendedorismo local e geração de emprego, ainda que em condições de informalidade (Trannin; Bruno, 2021). De maneira mais específica, novas ocupações podem ser criadas para a gestão e manutenção de hortas comunitárias, hortas-escola e agricultura urbana, produção de alimentos, melhoria da infraestrutura de saneamento e moradia, instalação e manutenção de biodigestores e painéis solares, gestão de resíduos sólidos, manutenção de veículos (incluindo bicicletas), turismo, entre outros.

**Algumas dessas oportunidades, no entanto, podem não oferecer ocupações estáveis e de qualidade para a população, restringindo-se à sua subsistência.** Empreendimentos da economia solidária podem ter dificuldade de acessar serviços como assistência técnica e crédito, devido à sua informalidade, enfrentando também barreiras para a comercialização dos produtos para além dos limites da comunidade. Por essa razão, muitas vezes, esses empreendimentos são uma escolha transitória, motivada pela falta de opções, ao invés de uma opção efetiva e deliberada (Carvalho, 2022). Em sentido complementar, é importante notar que pessoas em situação de vulnerabilidade podem recorrer a práticas poluidoras e degradantes do meio ambiente por não terem outra opção, como o uso de lenha para a geração de energia ou o envolvimento com atividades como o garimpo ilegal. O combate a essas atividades deve ser combinado com suporte socioeconômico e a realocação dos trabalhadores em postos de trabalhos legalmente instituídos (Hutukara Associação Yanomami; Associação Wanasseduume Ye'kwana, 2022).

**Nesse contexto, é preciso encontrar os caminhos para potencializar iniciativas e oportunidades locais sem que a dinâmica do desenvolvimento local seja perdida.** A combinação de políticas públicas e a atuação do setor privado com a mobilização e o conhecimento das comunidades parece essencial nesse sentido, mas não está livre de desafios. Por exemplo, políticas nacionais, como o programa “Minha Casa, Minha Vida” (MCMV) para o setor de habitação, podem fornecer a escala necessária para uma transformação mais expressiva das cidades no Brasil. Porém, esta transição deve ser balizada pelos princípios da justiça climática, envolver empresas locais e evitar repetir a exclusão de alguns grupos gerada pelo MCMV (Ramos, Maciel; De Souza Cardoso, 2019).

---

<sup>25</sup> Moedas próprias podem garantir o acesso a produtos e serviços a custos mais baixos ou mesmo em termos de troca por outros produtos e serviços. Isso é possível ao se reduzir custos com transporte de mercadorias, por exemplo, ou simplesmente priorizando a escolha de serviços dentro das comunidades e utilizando as moedas próprias ao invés de serviços adquiridos em outros bairros.



O Box 3 apresenta o caso do programa de cisternas, que ilustra as potencialidades existentes em tecnologias sociais para acesso à serviços (água limpa) e geração de ocupações, mas também os riscos na busca pelo ganho de escala.

### **Box 3: Programa Cisternas no Semiárido Brasileiro**

**O programa Cisternas no Semiárido Brasileiro representou uma mudança na abordagem tradicional das políticas orientadas para o combate à seca, representando uma perspectiva inovadora e de convivência com a seca.** Até junho de 2019, o programa havia promovido o acesso à água para cerca de 1,3 milhão de famílias, sendo 1,1 milhão delas do semiárido brasileiro. Essa solução simples, descentralizada e de baixo custo melhora a qualidade da água consumida, resultando na diminuição da ocorrência de doenças de veiculação hídrica. Além disso, as famílias economizam recursos financeiros para compra de água e, principalmente, mulheres e crianças economizam o tempo que antes era gasto para buscar água diariamente. Há também uma contribuição para a redução da migração de pessoas causada pelos longos períodos de estiagem (Da Costa Arsky, 2020).

**Este é um dos casos de desenvolvimento de tecnologias sociais mais exitosos no Brasil.** A concepção das cisternas foi desenvolvida a partir de conhecimentos de um agricultor de Alagoas chamado Manoel Apolônio de Carvalho (Dias, 2013). Por ser uma tecnologia local e de fácil replicação, se disseminou pelo semiárido brasileiro. A construção das cisternas está orientada para otimizar as potencialidades locais, seja na compra dos materiais de construção ou na contratação da mão-de-obra. Assim, o programa gerou benefícios secundários, como a regularização fiscal de lojas de material de construção, de fornecedores de alimentos, postos de combustível, entre outros pequenos prestadores de serviços (Costa; Dias, 2013). Os pedreiros capacitados pelo programa foram incorporados a outros projetos do Governo Federal. Os jovens capacitados pelo programa se destacaram nas comunidades onde atuam, tornando-se lideranças políticas e sociais. O programa também despertou a população para a importância da participação e da organização comunitária (Santana; Da Costa Arsky; Soares, 2011).

**O programa não esteve livre de controvérsias e impactos negativos. Em uma busca por maximizar os resultados e atingir metas, em 2012 o governo federal passou a implementar cisternas de plástico.** As cisternas plásticas, apesar de serem de mais rápida instalação, são mais custosas que as de concreto e contribuíram para a eliminação do eixo da inclusão produtiva existente até então, uma vez que as cisternas de



plástico não necessitavam mais de capacitação de mão de obra ou de geração de oportunidades de emprego local para sua instalação. Além disso, as cisternas plásticas não suportavam o peso das chuvas e o calor excessivo do sertão, aquecendo a água armazenada, afundando e apresentando deformações na estrutura (Dias, 2013). Quando os beneficiários das cisternas foram questionados sobre a melhor solução (cisternas de placa de concreto ou polietileno), houve divergências relacionadas à qualidade da água armazenada e à manutenção e durabilidade das cisternas (Nogueira; Milhorange; Mendes, 2020).

**Ainda que as percepções entre beneficiários variassem nas diferentes regiões atendidas, a substituição de uma tecnologia social pelas cisternas plásticas configurou o dismantelamento de um processo educativo coletivo de convivência com o semiárido.** A experiência com as cisternas no Semiárido reforça que a escolha de tecnologias tem implicações sociais relevantes. Enquanto um tipo de solução pode levar à estruturação de uma cadeia de negócios e impulsionar o desenvolvimento comunitário, outro tipo pode oferecer a possibilidade de rápida expansão enquanto se eliminam as possibilidades de participação comunitária. Tomar decisões tecnológicas conscientes dessas implicações é crucial para uma transição para a sustentabilidade.

### 3. Áreas prioritárias para a inclusão produtiva

Tendo analisado os principais desafios para a transição neste setor e as narrativas de solução que se apresentam, esta seção busca discutir áreas de atividade prioritárias para aliar a inclusão produtiva com a transição para a sustentabilidade. **Neste estudo, assumimos que as áreas de atividade prioritárias para a inclusão produtiva são aquelas que contam com evidências de que são capazes de, simultaneamente, gerar ocupações e contribuir para enfrentar os desafios associados à transição.** Os desafios e as possíveis áreas de atividade foram abordados nas seções anteriores e, nessa discussão final, buscamos relacionar essas duas perspectivas a partir do olhar da inclusão produtiva.

**As duas subseções a seguir sistematizam o processo de identificação das áreas de atividades prioritárias e formulam o que precisa ser feito para alcançar o seu potencial.** Na primeira subseção, discute-se quais áreas de atividades estão associadas à superação dos desafios estratégicos para a transição e as áreas identificadas como prioritárias são agrupadas em três grupos a depender do seu alinhamento com a transição e a existência de condições favoráveis para o seu desenvolvimento. A segunda subseção sistematiza apontamentos do que precisa ser feito para alcançar o potencial das áreas



identificadas como prioritárias, tendo em vista o papel que o governo, a sociedade civil e as empresas podem desempenhar. Nessa seção também são apresentadas as propostas que o governo federal tem formulado para a transição no setor de Cidades e Infraestrutura.

### 3.1 Áreas de atividade e as questões críticas

**Na primeira seção deste capítulo, elencamos um conjunto de questões críticas para pensar a transição para a sustentabilidade nas cidades e sua infraestrutura.** A seguir, voltamos a mencionar as questões identificadas e discutimos quais áreas de atividade (portadoras de oportunidades de trabalho e renda) mencionadas na seção de narrativas permitiriam lidar com essas questões e gerar ocupações no processo de transição para a sustentabilidade.

*Questão crítica 1 - Ampliar e adaptar a infraestrutura física e social de regiões mais vulneráveis*

**Este desafio envolve oportunidades de ocupação relacionadas à construção, operação e manutenção das infraestruturas.** Desenvolver a infraestrutura com princípios de sustentabilidade pode trazer melhoras significativas na qualidade de vida, proteger a população de eventos extremos e criar melhores condições para a geração de emprego e renda. Para enfrentar este desafio, há oportunidades na área de construção civil, incluindo habitação e outros tipos de edificações, estruturas de saneamento, transporte, internet, áreas verdes etc. A construção civil é, de fato, uma área de atividade intensiva em mão de obra, envolvendo tipicamente homens. Em 2021, o país tinha 147,4 mil empresas de construção, as quais empregavam 2,2 milhões de pessoas. No início de 2023, este foi o setor que mais gerou ocupações formais no país. No entanto, a construção civil também é marcada pela precariedade. No período de 2007 até 2021, o salário médio no setor atingiu seu menor valor em 2021, com um valor de 2,1 salários mínimos (G1, 2023; Nery, 2023). Em termos do seu enfoque, a construção civil no país não está orientada para as novas técnicas sustentáveis, o que revela a necessidade da sua reestruturação. Normalmente, os projetos são executados de forma a otimizar o custo e o tempo, não sendo priorizadas abordagens como as soluções baseadas na natureza ou o uso de técnicas e materiais mais sustentáveis. Para além de oportunidades na construção, há oportunidades de ocupação também na operação e manutenção das infraestruturas implantadas, por exemplo, para sistemas de transporte, parques e outros espaços públicos.

**Na melhoria da infraestrutura física nas cidades, uma área comumente mencionada é a da gestão de resíduos sólidos, que abordamos mais diretamente em**



**capítulos anteriores.** Com alguma frequência, empregos verdes nas cidades são associados aos catadores de materiais recicláveis, que realizam uma contribuição importante para a gestão dos resíduos que se concentram nos espaços urbanos. Como mencionamos anteriormente, essas ocupações são muitas vezes marcadas por condições de trabalho precárias e de baixa remuneração, o que dificulta criar uma trajetória ocupacional ascendente, como se espera no campo da inclusão produtiva. As oportunidades mais interessantes nesta área são melhor abordadas nos capítulos de indústria (no âmbito da economia circular) e de energia (no que se refere à geração de bioenergia). Ao abordar a gestão de resíduos sólidos nesses outros termos, enfatizamos a importância de entender as cadeias produtivas associadas e que as oportunidades dependem não apenas dos serviços de coleta, mas do fortalecimento das cadeias como um todo.

**No que se refere a fortalecer a infraestrutura social, há oportunidades de ocupação relacionadas à política social e à economia do cuidado.** A expansão da infraestrutura social para regiões periféricas e periurbanas tem potencial para redução das desigualdades sociais e de gênero<sup>26</sup> ao trazer melhor qualidade de vida e acesso a serviços de saúde, educação, lazer, cultura e assistência social (IPEA, 2023b). Ela também estimula a ocupação dos espaços públicos e o sentimento de pertencimento e comunidade, contribuindo para melhorar a saúde mental e a segurança pública (Strong Towns, 2023). O fortalecimento do acesso à saúde, educação e assistência social contribui para melhorar a resiliência das populações vulneráveis frente a eventos extremos, uma vez que estes causam impactos diretos na saúde, proliferação de doenças e piora na qualidade de vida. A expansão da infraestrutura social cria diversas oportunidades de ocupação, como assistentes sociais e de saúde, professores e cuidadores, permitindo inclusive que as pessoas trabalhem em infraestruturas sociais próximas de suas residências, o que reduz custos de transporte e a poluição devido ao deslocamento.

**Muitas dessas ocupações têm sido agrupadas ao redor da ideia de economia ou setor de cuidados.** As pessoas que atuam nessas ocupações cumprem um papel importante no cuidado e na intermediação entre o Estado e a sociedade em geral, particularmente, nas regiões em situação de pobreza. No entanto, apesar de sua importância, essas atividades são frequentemente realizadas em condições de trabalho precárias e de baixa remuneração e, na sua maioria, são desempenhadas por mulheres negras (Camarano; Pinheiro, 2023). Tais condições afetam não apenas a dignidade das pessoas nessas ocupações, mas também podem influir nos seus processos de tomada de

---

<sup>26</sup> Enquanto as famílias desempenham um papel no cuidado de idosos e crianças, é fundamental que as políticas públicas e outros mecanismos sejam utilizados para não sobrecarregar em especial as mulheres, de maneira que possam participar plenamente do mercado de trabalho (IPEA, 2023).



decisão, seja na alocação de recursos ou na definição de como serão conduzidas as atividades de cuidado (Lotta, 2021).

*Questão crítica 2 - Reduzir o custo de vida da população mais vulnerável e garantir o acesso a trabalho e serviços*

**Este desafio complementa o anterior, pois não é suficiente construir e ampliar a infraestrutura se o alto custo de vida nas cidades limita o acesso da população aos serviços básicos.** A localização mais distante dos centros das comunidades periféricas, periurbanas e rurais acaba por elevar os preços dos serviços básicos, impactando as populações em situação de vulnerabilidade. As cidades, grandes ou pequenas e de todas as regiões do Brasil, são nexos de disputa entre diferentes setores, sendo palco de conflitos de interesses, políticos e econômicos, o que resulta em grande disputa pelo acesso à terra nas cidades e, conseqüentemente, aumento do seu preço.

**Há diferentes instrumentos de gestão pública que podem ser utilizados para enfrentar esse desafio.** Programas de apoio financeiro, tarifas reduzidas para as populações em situação de vulnerabilidade, ações de combate à gentrificação e à especulação imobiliária e fomento à regularização fundiária podem ajudar a enfrentar os desafios financeiros. Além disso, podem democratizar o acesso à terra nas cidades e evitar que a população mais vulnerável seja obrigada a ocupar áreas de risco, como encostas de morros, contaminadas ou de proteção ambiental, contribuindo para melhor resiliência nas cidades, especialmente com relação aos eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas (Gomes; Steinberg, 2016).

**Ainda que essas propostas não gerem ocupações de forma direta, geram condições que possibilitam que as populações em situação de vulnerabilidade tenham mais oportunidades e opções de atuação em diversas esferas da vida.** Com melhores condições de vida pelo maior acesso aos serviços básicos e à terra, as pessoas teriam maior possibilidade de escolhas, seja para o local de moradia, formas de deslocamento e alocação do orçamento familiar. Isso resultaria na redução da sua vulnerabilidade e dependência.

*Questão crítica 3 - Diversificar as oportunidades de trabalho com baixa emissão de carbono em regiões mais vulneráveis.*

**Entre as estratégias que podem apoiar o enfrentamento a esse desafio estão aquelas relacionadas ao desenvolvimento local que promovem o uso de recursos locais e a cooperação nos territórios.** Essas estratégias envolvem o fomento a dinâmicas



inclusivas nas cidades, como a agricultura urbana, a criação de cooperativas, bancos comunitários e mutirões de energia solar (Instituto Polis, 2023). Muitas dessas iniciativas apresentam forte intersecção com dimensões ambientais, pois podem reduzir a emissão de poluentes ou aumentar a absorção de gás carbônico. Enquanto essas iniciativas defendem uma maior participação da população local, enfrentam também o desafio de se tornarem alternativas de emprego mais consistentes, para além de somente uma ocupação transitória (Carvalho, 2022).

**Outra área que tem sido apontada como promissora e apresenta baixa emissão de carbono é a economia criativa.** A economia criativa pode desempenhar um papel importante na diversificação de oportunidades e na transição para a sustentabilidade, uma vez que também é intensiva em mão de obra e está associada à promoção dos valores que guiam o desenvolvimento da sociedade. Aqui, no entanto, novamente há desafios. Em um contexto de subvalorização das ocupações, cerca de 70% das pessoas ocupadas na economia criativa no Brasil são informais, enfrentando incertezas relacionadas aos rendimentos e baixos salários, especialmente as pessoas negras e as mulheres. Além disso, faltam estruturas regulatórias adequadas para lidar com os novos desafios da digitalização e do uso da inteligência artificial no setor, de modo a, por exemplo, proteger a propriedade intelectual e os direitos dos fazedores de cultura (C de Cultura; Instituto Veredas, 2023).

**Por fim, outra área apontada como um vetor para a diversificação das ocupações é a economia digital.** Além de ampliar as possibilidades do trabalho remoto, a economia digital pode gerar diferentes ocupações como processamento de dados, inteligência artificial, programação e cibersegurança. Há diversas iniciativas e atores envolvidos com o desenvolvimento das atividades nessa área, particularmente no Sudeste, o que deixa essa área em boas condições de desenvolvimento, desde que premissas básicas, como o acesso à internet de qualidade e a alfabetização digital, sejam atendidas.

**A partir da discussão acima é possível identificar cinco áreas de atividade como prioritárias, as quais apresentam diferentes graus de alinhamento com a transição para a sustentabilidade e reúnem condições mais (ou menos) favoráveis para o seu desenvolvimento.** A Tabela 7 apresenta as áreas identificadas como prioritárias e as classifica em três grupos, conforme suas características em termos de potencial para inclusão produtiva e alinhamento com a transição para a sustentabilidade, assim como nos demais capítulos setoriais deste estudo.

**Tabela 7:** Áreas prioritárias para a inclusão produtiva no setor de cidades e infraestrutura.

<b>Área de atividade prioritária</b>	<b>Alinhamento com a transição para a sustentabilidade</b>	<b>Condições para a transição com inclusão produtiva</b>
<i>Grupo 1 - Áreas não alinhadas com a agenda de sustentabilidade, e que precisam ser reestruturadas com atenção à inclusão produtiva</i>		
<b>Construção civil e adaptação de infraestruturas</b>	Ainda que a transição demande uma grande quantidade de investimentos em infraestrutura, a maior parte das edificações (ou estruturas, como calçadas e ruas) ainda não incorpora aspectos da arquitetura sustentável e de soluções baseadas na natureza (SbN). Além disso, grande parte das ocupações são caracterizadas por condições de maior precariedade.	As proposições de atores que discutem a necessidade de mudar o padrão da construção civil (como gestão de resíduos e incorporação das SbN) ainda não fazem parte das discussões mais amplas no setor e faltam programas de capacitação e instrumentos legais e técnicos para estimular o desenvolvimento da área.
<i>Grupo 2 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade, mas que precisam ser estruturadas para que a transição seja acompanhada de inclusão produtiva e impactos sociais positivos</i>		
<b>Desenvolvimento local</b>	As iniciativas de desenvolvimento local contribuem para a descentralização da atividade econômica, reduzindo a necessidade de deslocamento. Elas buscam atender as necessidades das populações marginalizadas, melhorando sua qualidade de vida e promovendo a circulação de recursos nestas comunidades.	Em geral, as iniciativas são incipientes, de pequena escala e, muitas vezes, são vistas como transitórias, apenas para garantir a subsistência dos envolvidos. Dessa forma, é preciso aprimorar os marcos regulatórios e acesso a recursos que podem impulsionar o seu desenvolvimento.
<b>Economia criativa</b>	A preservação da cultura, com a valorização das formas de vida, e desenvolvimento das potencialidades locais a partir da economia criativa têm o potencial de apoiar as comunidades a enfrentar os desafios ambientais, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento sustentável.	A taxa de sobrevivência das organizações da economia criativa é muito baixa e falta conexão com o empreendedorismo. Além disso, faltam, também, orientação e articulação com políticas públicas que incentivem e fortaleçam empreendimentos e atividades criativas.

<p><b>Economia do cuidado</b></p>	<p>A expansão da infraestrutura social pode reduzir as desigualdades nas áreas urbanas, oferecendo melhores condições de vida e resiliência ambiental para as populações mais vulneráveis, bem como reduzir o tempo dedicado ao trabalho doméstico e ao cuidado, em especial por parte das mulheres. As oportunidades criadas nessa área também tendem a ser de baixo impacto ambiental.</p>	<p>As infraestruturas sociais nas regiões vulneráveis são, com frequência, precárias e os investimentos são insuficientes frente à demanda. As ocupações nessa área também carecem de regulamentações para que se assegure os direitos das trabalhadoras e é preciso criar arranjos que viabilizem o financiamento de serviços de cuidado.</p>
<p><i>Grupo 3 - Áreas alinhadas com a agenda de sustentabilidade e inclusão produtiva, mas que demandam uma aceleração da transição</i></p>		
<p><b>Economia digital</b></p>	<p>A economia digital pode ampliar as possibilidades do trabalho remoto, que diminui a demanda por transporte, e favorecer a diversificação e aumento da eficiência das atividades produtivas, assim como melhorar o acesso a serviços.</p>	<p>Com a perspectiva de investimentos para a adoção do 5G e a criação de um ecossistema de organizações, particularmente na região Sudeste do país, existe a possibilidade de se fomentar o avanço nas demais regiões do país.</p>

Fonte: Elaboração própria.

### 3.2 Recomendações de atuação para atores-chave

Para que as áreas prioritárias, identificadas na seção anterior, alcancem seu potencial, é preciso contar com a atuação do governo, de empresas e da sociedade civil. Não há nada de automático no desenvolvimento dessas áreas se não houver ações e estratégias desenhadas nessa direção. As ações necessárias em cada uma das áreas dependem das condições que já existem para o seu desenvolvimento. A seguir são sistematizados os principais desafios e ações necessárias para o desenvolvimento das cinco áreas identificadas como prioritárias. Ao final da seção é apresentada uma tabela síntese com o papel do governo, das empresas e da sociedade civil em cada caso.

#### *Construção civil*

Para que o setor da construção civil se alinhe com a transição para a sustentabilidade é preciso ampliar os estímulos para a adoção de soluções sustentáveis, incluindo soluções baseadas na natureza (SbN). O estímulo pode se dar



tanto por certificações ambientais como determinações no âmbito da legislação (Saget, Vogt-Schlib; Luu, 2020) e precisa ser incluído nos instrumentos de planejamento urbano<sup>27</sup> (como planos diretores e climáticos). Existem normas e certificações internacionais no Brasil que fomentam princípios da construção sustentável, mas seu impacto ainda é tímido se comparado à atividade do setor. Por exemplo, quanto à reciclagem na construção civil, faltam definições sobre quais os tratamentos devem ser implementados para garantir o reaproveitamento dos materiais (Correia *et al.*, 2022). Existem projetos de lei em tramitação no Congresso que visam a redução dos impactos ambientais, a economia dos recursos naturais e a conservação e uso racional da energia em obras que forem construídas com recursos federais, como prédios de órgãos públicos e moradias do programa Minha Casa, Minha Vida<sup>28</sup>. No entanto, o arcabouço legal vigente no país ainda não é suficiente para garantir uma transição sustentável na construção civil. É preciso sensibilizar os gestores públicos, avançar na criação de legislação que incorpore os princípios das SbN e oferecer programas de certificação para as empresas. Esses últimos também podem ser oferecidos por empresas ou pela sociedade civil.

**Além disso, é estratégico dar atenção à atuação e qualificação das pequenas e médias empresas (PMEs) do setor.** Enquanto algumas obras de infraestrutura dependem de grandes investidores internacionais e grandes empreiteiras, o crescimento do setor de construção em grande medida passa por cadeias de valor locais e por isso gera oportunidades para PMEs. O emprego no setor tem um efeito multiplicador<sup>29</sup> e tem potencial para adotar tecnologias e materiais de construção sustentáveis desenvolvidos e fabricados localmente, os quais potencializam a geração de empregos. Para apoiar as PMEs podem ser criados programas que privilegiam a atuação dessas empresas, por exemplo para a construção e reforma de moradias. Também poderiam ser criados mecanismos de incentivo para a compra de materiais de pequenos e médios estabelecimentos. Para participar de processos de certificação, essas empresas poderiam se beneficiar de processos de custo reduzido, viabilizando a sua qualificação.

**Essas medidas precisam ser acompanhadas pela qualificação da mão de obra.** Boa parte do conhecimento dos trabalhadores da construção civil vem da prática do trabalho no canteiro de obras. Assim, para que o setor avance em novas demandas, é preciso investir na capacitação, visto que ele, marcadamente, possui baixo nível de

---

<sup>27</sup> As soluções definidas devem ser adequadas aos desafios experimentados localmente em cada cidade, tendo em vista as vulnerabilidades socioambientais locais (C40; C40 Knowledge Hub, 2021).

<sup>28</sup> Um exemplo nesse sentido é o PL 253, de 2016, que segue em tramitação na Câmara dos Deputados.

<sup>29</sup> Em 2009, para cada emprego criado em construção no Brasil, 4,4 foram criados nos outros setores da economia no país, incluindo atividades de comércio, serviços e turismo.



escolaridade (CBIC, 2022)<sup>30</sup>. Os programas de qualificação podem ser implementados de maneira combinada com as obras que precisam ser realizadas, em parceria com entidades como o SENAI e outras instituições técnicas. No conjunto de medidas, o desafio é superar o elevado grau de informalidade e as condições de trabalho precárias que predominam no setor, particularmente nas regiões Norte e Nordeste.

### *Estratégias de desenvolvimento local*

**Para que as experiências avancem é preciso fortalecer o marco institucional que ampara as iniciativas, assim como o direcionamento de recursos.** Há um número cada vez maior de organizações preocupadas com as necessidades existentes em comunidades vulneráveis, como a insegurança alimentar, a pobreza energética e a infraestrutura precária. Essas organizações buscam alternativas para que essas necessidades possam ser abordadas com o uso de recursos locais. As iniciativas de economia solidária no Brasil, por exemplo, contam com uma rede de incubadoras em universidades e uma série de experiências espalhadas pelo país. No entanto, essas iniciativas enfrentam desafios no acesso ao crédito, a mercados e à assistência técnica (Carvalho, 2022). Uma das razões para essa dificuldade é a falta de reconhecimento social e jurídico. Por essa razão, a adoção de marcos legais pode desempenhar um papel estratégico no desenvolvimento dessas atividades. A aprovação de um marco legal para a economia solidária<sup>31</sup> concederia reconhecimento para essas atividades, permitindo melhor acesso a recursos e investimentos públicos, bem como a participação nos processos de elaboração de novas políticas públicas que poderiam simplificar processos e reduzir a carga tributária (Soares; Torres Júnior, 2022).

**Ao fomentar investimentos nessa área é estratégico que eles estejam associados às vocações locais.** Entende-se as vocações locais como potencialidades naturais e antrópicas que podem direcionar o planejamento de estratégias de desenvolvimento com impacto multissetorial. Para tanto, é necessário levantar os fatores econômicos, sociais, culturais, políticos e ambientais que representam essas capacidades em um determinado local e determinar quais ações de desenvolvimento podem ser, então, implementadas<sup>32</sup> (Lira; Escudero, 2012). Após este levantamento, outros pontos importantes

---

<sup>30</sup> De acordo com levantamento da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 89% das construtoras têm dificuldade de contratação de mão de obra qualificada.

<sup>31</sup> O Congresso Nacional conta com um projeto de lei de 2012 (PL 4.685/2012), que segue pendente de aprovação (Soares; Torres Júnior, 2022).

<sup>32</sup> Um exemplo nesse sentido é o aproveitamento de características naturais para desenvolver o ecoturismo, que também pode promover resiliência às mudanças climáticas, como foi identificado para municípios pequenos na região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo (Araújo; Dunder; Zanirato, 2019).



para aproveitamento das vocações locais em projetos de desenvolvimento são a participação organizada da comunidade; parcerias entre estado, setor privado e sociedade civil; ações de capacitação continuada para o planejamento e a gestão compartilhada do desenvolvimento; oferta articulada e convergente de investimentos governamentais e não-governamentais e crédito para micro e pequenos empreendedores através de instrumentos de crédito produtivo popular (microcrédito) (Paula, 2008). Finalmente, o emprego de moedas locais pode ajudar a fomentar o desenvolvimento local, ao fazer com que a riqueza gerada em uma comunidade seja reinvestida necessariamente em comércio e serviços locais. Atualmente, há mais de 150 moedas locais circulando em diversos municípios do Brasil (Tavares, 2022).

**Também há ações coletivas que podem ser fomentadas nas comunidades e podem abordar necessidades locais.** Um exemplo nesse sentido são os mutirões de energia solar em comunidades periféricas em grandes cidades. Neste tipo de ação, estabelece-se uma parceria entre a comunidade e outras organizações (ONGs, empresas ou governos locais) na qual um plano conjunto é construído e executado, de forma comunitária, levando em consideração o contexto e as necessidades locais (Instituto Polis, 2023). Dessa forma, os mutirões podem ser realizados em diversas frentes, tais como a construção de cisternas, moradias sociais, estruturas de compostagem, entre outras, fomentando não somente a provisão de necessidades básicas locais de forma democrática (saneamento, habitação, alimentação), mas em alguns casos com a perspectiva de geração de emprego e renda em regiões periféricas (nos casos de mutirões de construção e capacitação para energia solar e hortas comunitárias). As hortas urbanas, além de reduzirem a insegurança alimentar nas cidades, também contribuem para promover a resiliência ambiental urbana pela provisão de serviços ecossistêmicos e são espaços favoráveis para ações de educação ambiental (Costa; Sakurai, 2021).

**Para fazer avançar outras oportunidades nos territórios, como os pequenos negócios, outro desafio a ser enfrentado é a informalidade que caracteriza as áreas periféricas.** Programas que pretendem levar oportunidades a essas populações, muitas vezes se estruturam de forma a promover apenas atividades formais e excluem trabalhadores, serviços e empreendimentos que se encontram na informalidade, o que inviabiliza, por exemplo, o acesso ao crédito. Para romper com o círculo vicioso da exclusão, é preciso aprender a trabalhar com a informalidade, até que essas iniciativas encontrem caminhos próprios para a formalização.

*Economia criativa*



**É importante entender as atividades da economia criativa a partir de um olhar de cadeia de valor, o que permite uma visão mais ampla e estratégica do setor.** Por ser muito heterogênea e envolver diversas atividades, a visão de cadeia de valor contribui para a integração dessa área com outros setores da economia. Mas essa integração é complexa, uma vez que os elos que compõem a cadeia muitas vezes se sobrepõem e os ciclos de produção podem não ser lineares (Oliveira, 2016). A cadeia produtiva do artesanato, por exemplo, pode se associar ao extrativismo, ao turismo, à moda, à arquitetura e à decoração (Keller, 2011). Por se diferenciar das cadeias de valor tradicionais, é importante a sua compreensão, a identificação das diversas atividades e atores envolvidos. Ao analisar a cadeia é preciso considerar se está ocorrendo a distribuição justa dos benefícios, ou seja, remunerar de forma justa os profissionais envolvidos, em especial os mais vulneráveis (Rangel; Bastos, 2022).

**A potencialização do setor criativo demanda apoio coordenado de ações, desde aquelas relacionadas às atividades criativas e capacitação até aquelas que têm como objetivo a redução de vulnerabilidades nos territórios.** É importante, por exemplo, coordenar a consolidação de atividades com a construção de habilidades. Produtores e empreendedores que atuam no mercado dos negócios criativos no Brasil precisam receber o acompanhamento necessário para que adquiram progressiva independência dos recursos do estado e profissionalizem a sua gestão, permitindo maior longevidade de seus negócios. Os programas de capacitação e assessoria especializada devem preparar as pessoas ocupadas na economia criativa para enfrentar os desafios existentes no mercado e também para lidar com as transformações em curso, como a digitalização (C de Cultura; Instituto Veredas, 2023). Segundo a FIRJAN (2022), as melhores práticas de políticas públicas para a economia criativa envolvem ações coordenadas em pelo menos cinco dimensões: educação, governança, sistema de financiamento, infraestrutura e turismo. A potencialização do setor depende também da coordenação de ações que tenham como objetivo a redução das vulnerabilidades existentes nos territórios e no reconhecimento e valorização dos modos de vida das populações.

**A certificação do setor criativo quanto à sua responsabilidade social e ambiental também é chave para sua potencialização** (FIRJAN, 2022). Nesse sentido, a criação de marcas sustentáveis coletivas e regionalizadas, os selos de indicação de procedência e indicação geográfica, e selos de compromisso com a sustentabilidade são exemplos de estratégias que contribuem para a inserção em mercados nacionais, podendo também ser instrumentos de inserção em mercados internacionais. Essas estratégias se alinham a áreas como gastronomia, turismo sustentável, artesanato e moda sustentável. A criação de polos criativos e a conexão entre eles também podem ser estratégias para fomentar o desenvolvimento sustentável local, permitindo a formação de redes e cadeias de



produção, circulação, uso, troca de experiências e cooperação entre os trabalhadores que atuam na economia criativa (De Jesus, 2017). Nesse sentido, é estratégico investir em pesquisas e no desenvolvimento de tecnologias e práticas mais sustentáveis na produção e distribuição de bens e serviços criativos, reduzindo o impacto ambiental causado pela produção criativa (Rubim, 2019)

**Além disso, é importante aprimorar o ambiente de investimento na economia criativa e o entendimento público sobre a importância de políticas.** No Brasil há uma tendência de redução do investimento público na cultura e dificuldade no acesso a financiamentos (Fleming, 2018). Para reverter essa situação é necessário revigorar o panorama do investimento público e privado para aumentar o fluxo de recursos para o setor e fomentar o entendimento público sobre a importância das políticas para o setor, evitando o estigma associado à cultura no Brasil.

**Ademais, iniciativas já existentes podem ser potencializadas,** como o Programa Cidades Sustentáveis, que busca apoiar e criar as condições para uma economia local dinâmica e criativa, assegurando o acesso ao emprego e desenvolvimento econômico ambientalmente sustentável, e o Projeto LabVerde, que promove residência artística na Amazônia brasileira, promovendo o desenvolvimento de projetos criativos e sustentáveis (C de Cultura; Instituto Veredas, 2023).

### *Economia do cuidado*

**Na economia do cuidado, em primeiro lugar, é preciso melhorar o marco institucional que rege essa área de atividades.** Apesar do crescimento das ocupações na área de cuidados, o Brasil não conta com definições claras no campo da política do cuidado. A falta de definições vai desde o conceito de “cuidado” até os arranjos institucionais e a estrutura de governança necessária para a construção das políticas. A falta de regulamentação dificulta a garantia de direitos das trabalhadoras, assim como a organização da provisão de serviços. O movimento recente do governo federal de elaborar um Marco Conceitual da Política Nacional de Cuidados do Brasil parece dar início ao enfrentamento a esse desafio, tendo sido finalizada a consulta pública sobre este Marco em dezembro de 2023 (Brasil, 2023c).

**Um segundo desafio a ser enfrentado é a criação de estratégias de financiamento para os serviços de cuidados, especialmente para a população em situação de vulnerabilidade.** Não há uma resposta única quanto à participação de atores públicos, privados e das famílias, assim como o tipo de imposto ou seguro que deveria viabilizar o financiamento e o alcance que os programas deveriam ter. É preciso deliberar sobre arranjos possíveis em cada contexto para prover esses serviços essenciais,



garantindo sua qualidade e acessibilidade e privilegiando, na medida do possível, a ocupação da população local (Camarano; Pinheiro, 2023). Uma alternativa poderia ser a criação de programas similares à estratégia de saúde da família do SUS para as áreas de assistência social e educação. Assim, por meio do emprego de pessoas das próprias comunidades, poderia se ampliar o apoio a famílias vulneráveis em outras carências sociais básicas, como alimentação, higiene, transporte, etc.

**Por fim, é necessário fortalecer o acesso a serviços daquelas que exercem atividades de cuidado.** Isso envolve a garantia de direitos por meio da regulamentação das atividades (incluindo a garantia de “respiro” - eventuais pausas para descanso), que devem ser observados por plataformas e agências de emprego, além de programas de capacitação que permitam ampliar as habilidades das trabalhadoras envolvidas (Camarano; Pinheiro, 2023).

### *Economia digital*

**Com a adoção do 5G no Brasil, a economia digital receberá um novo impulso, ampliando as possibilidades de conectividade virtual no país.** Em novembro de 2021, foram realizados leilões no Brasil para a concessão de operação de serviços de internet nas faixas de frequência do 5G, os quais criaram um horizonte de investimentos no desenvolvimento da infraestrutura de internet e na ampliação da conexão até 2030 em todos os municípios do país. Essas mudanças devem permitir o avanço da agenda de cidades inteligentes, podendo melhorar a qualidade e agilidade dos serviços públicos, incluindo a prevenção de desastres (Ford; Wolf, 2020; Kim *et al.*, 2022).

Para assegurar que esses avanços e oportunidades beneficiem a população mais vulnerável, é importante garantir no âmbito do planejamento urbano que **as áreas mais empobrecidas sejam priorizadas**, o que requer incentivos para onde pode haver menor interesse comercial por parte das empresas de telecomunicações. Além disso, é importante **que a população conte com os dispositivos adequados para a conexão e possam desenvolver as habilidades necessárias** para usar esses recursos. Para atividades no campo da economia digital, a **ampliação do acesso a programas de capacitação em regiões como o Norte e o Nordeste** podem ser instrumentais para ampliar o acesso a essas ocupações.

Além de ampliar as possibilidades para o trabalho remoto, a economia digital pode criar oportunidades diretas ligadas ao macrossetor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e para a adoção de novas tecnologias pelos negócios (BRASSCOM, 2023). Nesse sentido, **uma estratégia importante é fomentar o desenvolvimento de startups, particularmente das regiões Norte e Nordeste, onde elas estão menos**

**presentes.** Na agricultura, por exemplo, 87% das chamadas *Agtechs* estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste (Figueiredo; Jardim; Sakuda, 2021). O fomento a incubadoras e programas de aceleração nessas regiões, em parceria com instituições de ensino superior ou institutos federais, podem prover impulso nessa direção.

A Tabela 8 sintetiza quais ações podem ser desempenhadas pelos governos, empresas e terceiro setor no desenvolvimento das áreas prioritárias discutidas anteriormente.

**Tabela 8:** Síntese dos desafios a serem enfrentados nas áreas prioritárias e participação do governo, das empresas e do terceiro setor.

Áreas prioritárias e ações necessárias	Governo	Empresas	Terceiro setor
<b>Construção civil</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforçar a legislação para a adoção de práticas sustentáveis no setor, incluindo soluções baseadas na natureza</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar e fortalecer certificações ambientais acessíveis para PMEs</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar programas voltados para PMEs de forma a fortalecer cadeias de valor locais</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir na capacitação de mão de obra para responder às novas demandas da sustentabilidade</li> </ul>	X	X	X
<b>Estratégias de desenvolvimento local</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer marcos regulatórios para regulamentar e amparar juridicamente as diferentes iniciativas de desenvolvimento local</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar vocações locais para receber investimentos coordenados</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover acesso ao crédito, assistência técnica e apoio para conectar iniciativas com mercados</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer iniciativas comunitárias que atendem as necessidades locais e favoreçam a circulação de recursos na comunidade</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oferecer mecanismos de apoio que contemplem as atividades informais, contribuindo para a sua futura formalização</li> </ul>	X		X
<b>Economia criativa</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordar a economia criativa a partir do olhar de cadeia de valor para identificar a articulação com diferentes setores e analisar a distribuição dos benefícios</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordenar intervenções para fortalecer os negócios criativos e fortalecer as habilidades dos trabalhadores na área.</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar processos de certificação socioambiental por meio de selos, indicações de procedência e polos criativos</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revigorar o panorama do investimento público e privado, e fomentar a redução do estigma associado ao setor.</li> </ul>	X	X	
<b><i>Economia do cuidado e infraestrutura social</i></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer a regulamentação no setor e garantir os direitos das trabalhadoras</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar mecanismos de financiamento para a economia do cuidado, em especial para pessoas em situação de vulnerabilidade</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar programas que permitam a ocupação de pessoas das próprias comunidades em atividades relacionadas à assistência social e à educação na localidade</li> </ul>	X		X
<b><i>Economia digital</i></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expandir e democratizar a infraestrutura necessária e o acesso à internet</li> </ul>	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar incentivos e ações que priorizem a geração de emprego no setor e alfabetização digital em áreas desfavorecidas</li> </ul>	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar o desenvolvimento de startups na regiões Norte e Nordeste em parceria com instituições de ensino superior e institutos federais</li> </ul>	X	X	X

Fonte: Elaboração própria.

**O desenvolvimento das áreas prioritárias identificadas é influenciado pelas agendas do setor privado e dos governos, os quais possuem papéis decisivos a cumprir na transição para a sustentabilidade.** Com relação à agenda do governo federal, o Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) e o Plano de Transformação Ecológica dão atenção ao setor de Cidades e Infraestrutura apresentado neste capítulo. O Box 5 sintetiza as propostas apresentadas até dezembro de 2023 e faz algumas considerações sobre elas. Cabe ressaltar que, mesmo havendo convergência entre as



reflexões levantadas por este estudo e as proposições do governo federal, ainda é cedo para avaliar as propostas com mais profundidade e seus resultados.

**Box 4:** As propostas do governo federal para cidades e infraestrutura

As duas principais propostas do governo federal para o setor de Cidades e Infraestrutura são o Novo PAC e o Plano de Transformação Ecológica. O Novo PAC (Brasil, 2023d) está direcionado para nove eixos diferentes, seis deles relacionados diretamente com o setor abordado neste capítulo, são eles:

- **Cidades Sustentáveis e Resilientes**, que se compromete a ampliar o acesso da população aos direitos básicos, como habitação, mobilidade urbana, gestão de resíduos sólidos e esgotamento sanitário. Este eixo se desdobra em alguns subeixos, com destaque para o **subeixo de urbanização de favelas**, que faz referência a ações para regularização fundiária e implantação de equipamentos públicos, e outro dedicado à **prevenção a desastres**, que destaca a proteção da população periférica e vulnerável e a participação das comunidades na busca de soluções. Não há, no entanto, nenhuma menção específica aos municípios litorâneos que terão de enfrentar a elevação do nível do mar, sendo esta uma lacuna observada no programa.
- **Água para Todos**, que busca garantir a expansão da infraestrutura para ampliar o acesso à água tratada e considera os eventos climáticos extremos decorrentes das mudanças climáticas ao fazer menção aos desafios hídricos e climáticos e à necessidade de adaptação. Há um subeixo chamado **Água para Quem mais Precisa**, que faz menção específica às cisternas, destacando as comunidades rurais, tradicionais e indígenas.
- **Infraestrutura Social e Inclusiva**, que prevê investimentos para cultura, esporte e cidadania, destacando a sua contribuição para a redução da violência e das desigualdades sociais e regionais.
- **Saúde**, que prevê a construção de 1.800 novas Unidades Básicas de Saúde e seu maior alcance para milhares de municípios e territórios indígenas.
- **Educação, Ciência e Tecnologia**, que pretende expandir a rede pública educacional, garantindo o direito ao acesso e à permanência desde a educação básica até o ensino superior, proporcionando infraestrutura adequada à produção científica no país.

- **Inclusão digital e conectividade**, que se articula com outros eixos, pois anuncia investimentos para universalizar a conectividade em 138 mil escolas públicas e 24 mil unidades básicas de saúde.

A outra iniciativa do governo federal é o Plano para a **Transformação Ecológica**, que se relaciona ao Novo PAC, prevendo ações voltadas às cidades e à infraestrutura, considerando os efeitos dos eventos climáticos extremos. Um de seus eixos é nomeado como **Nova Infraestrutura Verde e Adaptação à Mudança do Clima**, em que estão previstas obras públicas para reduzir riscos de desastres naturais; aumento da resiliência nas grandes obras de infraestrutura; programas específicos para municípios mais vulneráveis; estratégias para a segurança e resiliência agropecuária, energética e sanitária. No entanto, ainda não há maiores detalhes sobre tais ações, como investimentos previstos, prazos, regiões onde as obras serão executadas etc (Brasil, 2023e).

Uma diferenciação que pode ser feita entre o Novo PAC e suas edições anteriores é a proposição de maiores parcerias com a iniciativa privada por meio das PPPs (Parcerias Público Privadas) e estímulos a investimentos privados (Faro; Machado, 2023), o que tem gerado discussões sobre suas implicações. Por uma parte, argumenta-se que o envolvimento da iniciativa privada permitiria evitar os erros das edições passadas que, por falta de verba ou mau planejamento, deixaram muitas obras inacabadas (Maciel, 2023). Economistas defendem um foco maior na entrega final dos empreendimentos e sugerem que eles sejam priorizados de acordo com uma taxa de retorno social, ou seja, o impacto que trarão de fato para a população (Schreiber, 2023; Soares, 2023). Por outro lado, a inclusão da iniciativa privada pode ser acompanhada de pressões para simplificar o licenciamento ambiental (Maciel, 2023), o que significa flexibilizar e reduzir as exigências para controle dos impactos ambientais, justo em um momento em que os órgãos ambientais estão se reestruturando.

Com relação à **inclusão produtiva**, a principal iniciativa no âmbito do Novo PAC é a Qualifica-PAC, lançada em novembro de 2023. O Novo PAC prevê gerar 2,5 milhões de empregos diretos e 1,5 milhão de indiretos. Com a Qualifica-PAC, o governo quer mapear gargalos na formação de pessoal e saná-los, promovendo as qualificações de pessoal necessárias para o avanço das obras. Além das três esferas de governo, a iniciativa deve ter como parceiros confederações e federações que representam setores econômicos, assim como o Sistema S, instituições privadas de qualificação profissional e universidades. As formações estarão voltadas tanto às pessoas que devem trabalhar na

construção (com prioridade para inscritos no CadÚnico) como para servidores públicos para que se capacitem no processo de elaboração de parcerias público privadas (PPPs). Com a formação técnica-profissional se espera que as obras sejam executadas em ritmo acelerado e que as oportunidades de emprego sigam para além da execução das obras do Novo PAC, incluindo a sua manutenção e o atendimento de outras demandas (Brasil, 2023f).

#### 4. Conclusões

**Este capítulo buscou explorar a relação entre a transição para a sustentabilidade no setor de cidades e infraestrutura e a criação de oportunidades para populações em situação de vulnerabilidade, dando particular atenção para o contexto brasileiro.** Tratar da transição nas cidades é importante porque elas introduzem a dimensão espacial na discussão sobre sustentabilidade e determinam o contexto em que as pessoas vivem e onde pode ou não ocorrer a inclusão produtiva. A maneira como as cidades se organizam influencia tanto o acesso a serviços como as emissões de gases de efeito estufa e as consequências que os eventos climáticos extremos podem gerar. A discussão do capítulo se deu ao longo de três seções principais, as quais oferecem um panorama dos desafios, narrativas e oportunidades existentes.

**Na primeira seção, foi apresentado um panorama da infraestrutura física e social das cidades do país e foram apontados desafios sociais e ambientais que precisam ser enfrentados na transição no setor.** No contexto descrito, foram identificadas três questões críticas que precisam de atenção para que a transição para a sustentabilidade nas cidades e sua infraestrutura seja também portadora de oportunidades: 1) Ampliar e adaptar a infraestrutura física e social, especialmente nas áreas mais vulneráveis; 2) Reduzir o custo de vida da população mais vulnerável e garantir o acesso a serviços e oportunidades e 3) Diversificar as oportunidades de trabalho de baixo carbono em áreas mais vulneráveis.

**Ao analisar o debate público e a literatura disponível sobre a transição nas cidades e suas infraestruturas, foram identificadas três narrativas prevaletentes, as quais foram analisadas ao longo da segunda seção.** A primeira narrativa identificada foi a das *cidades sustentáveis*, que enfatiza a importância do planejamento urbano e da adoção de soluções que fomentem um desenvolvimento urbano com menores impactos ambientais e que promova a qualidade de vida e a redução das desigualdades. Já a narrativa das *cidades inteligentes* visa a aplicação de sistemas tecnológicos no ambiente



urbano, de forma a melhorar a eficiência dos serviços e reduzir o uso de recursos, aumentando o fluxo de informações e a integração com setores tecnológicos da economia. E, por fim, a narrativa da *justiça ambiental* traz a necessidade de superar assimetrias históricas entre os diferentes grupos sociais, promovendo o protagonismo da participação social nos processos de tomada de decisão e o uso de tecnologias sociais em áreas periféricas e contextos rurais. Entender a complexidade existente nesse debate e os efeitos que podem ser gerados ao adotar uma ou outra narrativa permite tomar decisões melhor informadas e desenhar intervenções que potencializem os ganhos e minimizem os seus efeitos adversos.

**Diante desse panorama de desafios e narrativas, a terceira seção identificou 5 áreas prioritárias para aliar a transição para a sustentabilidade com a inclusão produtiva e discutiu o que precisa ser feito para que estas se desenvolvam.** Em primeiro lugar, identificou-se a *construção civil*, setor intensivo em mão de obra, mas no qual é preciso ampliar os estímulos e a capacitação para a adoção de práticas sustentáveis, com especial atenção às PMEs que se inserem no setor. Em seguida, foi apontada a necessidade de melhorar as condições para o avanço das iniciativas de *desenvolvimento local* nas cidades, tanto por meio de melhorias do marco regulatório como por meio de um melhor acesso a recursos e assistência técnica ao redor das vocações locais. Para fomentar a *economia criativa*, deve-se compreendê-la como uma cadeia de valor, coordenar o desenvolvimento de atividades criativas com capacitação e desenvolvimento local, bem como revigorar os investimentos na área. Em seguida, identificou-se a necessidade de fortalecer a *economia do cuidado*, por meio de avanços na regulamentação das atividades e na criação de programas que permitam a inserção da população local no atendimento de demandas básicas em áreas como educação e assistência social. Por fim, foram discutidas as possibilidades ao redor da *economia digital*, aproveitando as oportunidades criadas pela expansão da conectividade virtual no país, assim como pelo fomento do desenvolvimento de startups em regiões em que elas têm estado ausentes.

**Ao concluir este capítulo, também é importante mencionar algumas das lacunas identificadas.** Primeiro, é importante apontar que na discussão sobre cidades e infraestrutura, a maior parte da atenção está dedicada a cidades grandes e médias. Pequenas cidades e áreas rurais recebem pouca ou nenhuma atenção. Uma segunda lacuna importante está associada ao descompasso entre a dimensão do desafio a ser superado nas cidades brasileiras e a escala das soluções comumente implementadas. Por fim, na discussão de cidades é especialmente notável a ausência da discussão sobre inclusão produtiva, a qual é tipicamente considerada uma consequência natural dos planos que visam a sustentabilidade.



A discussão deste capítulo revela que, apesar dos desafios existentes na transição para a sustentabilidade nas cidades e suas infraestruturas, existem oportunidades para promover a transição no país de maneira combinada com a ampliação de ocupações. Muitas dessas oportunidades serão favorecidas pelo fortalecimento de marcos regulatórios e investimentos por parte da gestão pública, parcerias estratégicas com o setor privado e aumento da participação popular por meio do engajamento da sociedade civil, em especial nos territórios mais vulneráveis. É por meio do compromisso de médio e longo prazo e a ação contínua e sistemática dos diferentes atores que será possível trilhar os caminhos da transição.



## Referências

ABRAMOVAY, R. **Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. São Paulo: Elefante, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

ALDERETE, M. V. ¿Las ciudades inteligentes ayudan a combatir el desempleo? Un análisis multinivel. **Estudios Demográficos y Urbanos**. 2019, vol.34, n.1, pp.43-70. ISSN 2448-651. DOI: <https://doi.org/10.24201/edu.v34i1.1751>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - SIMOB/ANTP - Relatório geral 2018**, Maio de 2020. Disponível em: <https://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf>. Acesso em: 1 de novembro de 2023.

ARAÚJO, G. P.; DUNDER, B. D.; ZANIRATO, S. H. Processo de Produção do Espaço no Vale Histórico Paulista e a Adaptação aos Efeitos das Mudanças Climáticas Globais: Fragilidades e Potencialidades. In: IX Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Brasília, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337059541\\_Processo\\_de\\_Producao\\_do\\_Espaco\\_no\\_Vale\\_Historico\\_Paulista\\_e\\_a\\_Adaptacao\\_ao\\_Efeitos\\_das\\_Mudancas\\_Climaticas\\_Globais\\_Fragilidades\\_e\\_Potencialidades](https://www.researchgate.net/publication/337059541_Processo_de_Producao_do_Espaco_no_Vale_Historico_Paulista_e_a_Adaptacao_ao_Efeitos_das_Mudancas_Climaticas_Globais_Fragilidades_e_Potencialidades) Acesso em: 11 jan. 2024.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO - ASA. **Declaração do Semi-Árido**: Propostas da articulação no Semi-árido brasileiro para a convivência com o Semi-árido e combate à desertificação. Recife, 26 de novembro de 1999. Disponível em: [https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/DECLARACAO\\_DO\\_SEMI-ARIDO.pdf](https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/DECLARACAO_DO_SEMI-ARIDO.pdf). Acesso em: 19 dez. 2023.

AZUNRE, G.A.; AMPONSAH, O.; TAKYI, S.A.; MENSAH, H., Informality-sustainable city nexus: The place of informality in advancing sustainable Ghanaian cities. **Sustainable Cities and Society**, 67, p.102707, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102707>. Acesso em: 29 ago. 2023.

BACOCINA, D. Como o trabalho remoto está transformando as cidades. FastCompany Brasil, 2021. Disponível em: <https://fastcompanybrasil.com/coluna/como-o-trabalho-remoto-esta-transformando-as-cidades/> Acesso em: 15 jan. 2024.

BARROS, R. D.; AQUINO, R.; SOUZA, L. E. P. F. Evolução da estrutura e resultados da Atenção Primária à Saúde no Brasil entre 2008 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 11, p. 4289–4301, nov. 2022.

BERTHÔNICO, T. Quase metade do esgoto do Brasil é jogado na natureza sem ser tratado. **Folha de S. Paulo**. São Paulo, 24 de agosto de 2023. Disponível em:



<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2023/08/quase-metade-do-esgoto-do-brasil-e-jogado-na-natureza-sem-ser-tratado.shtml> Acesso em: 19 dez. 2023

BRAGA, R. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre plano diretor e o zoneamento urbano. In P. F. Carvalho & R. Braga (Org.). Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias (pp. 95-109). Rio Claro: LPM-UNESP, 2001.

BRASIL, Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), que “regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências”, 2001. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislação> Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Sistemas de Avaliação da Educação Básica 2021**. Brasília, DF: Inep, 16 de setembro de 2022. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/saeb/resultados/apresentacao\\_saeb\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/saeb/resultados/apresentacao_saeb_2021.pdf). Acesso em: 5 nov. 2023.

BRASIL. Condicionalidades do Programa Bolsa Família – A importância do acompanhamento para a promoção dos direitos. Informe Bolsa Família, Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2023a. [https://www.mds.gov.br/webarquivos/MDS/2\\_Acoes\\_e\\_Programas/Bolsa\\_Familia/Informes/2023/Informe\\_Bolsa\\_Familia\\_N\\_3.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/Bolsa_Familia/Informes/2023/Informe_Bolsa_Familia_N_3.pdf) Acesso em: 08 nov. 2023.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar 2022**. Brasília, DF, Inep, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados/2022> acesso em: 9 nov. 2023.

BRASIL. Consulta pública: Marco Conceitual da Política Nacional de Cuidados do Brasil. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/marco-conceitual-da-politica-nacional-de-cuidados-do-brasil> Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. Conheça o Novo PAC. 2023d. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/novopac/conheca-o-plano>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BRASIL. Plano para a Transformação Ecológica. 2023e. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica>. Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. Governo instala Qualifica-PAC para formar mão de obra e acelerar Novo PAC. 2023f. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/vice-presidencia/central-de-conteudo/noticias/governo-instala-qualifica-pac-para-formar-mao-de-obra-e-acelerar-novo-pac>. Acesso em: 11 dez. 2023.



BRASSCOM. Demanda de Talentos em Telecom: O impacto do 5G na infraestrutura e no mercado de trabalho. 2023. Disponível em: [https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2023/07/BRI2-2023-005-Demanda-de-Talentos-em-Telecom-v45\\_compressed.pdf](https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2023/07/BRI2-2023-005-Demanda-de-Talentos-em-Telecom-v45_compressed.pdf). Acesso em: 13 dez. 2023.

C40, C40 KNOWLEDGE HUB. Nature-based solutions: How cities can use nature to manage climate risks. *In*: C40. Implementation Guides. [S. l.]: C-40, novembro 2021. Disponível em: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Nature-based-solutions-How-cities-can-use-nature-to-manage-climate-risks?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Nature-based-solutions-How-cities-can-use-nature-to-manage-climate-risks?language=en_US). Acesso em: 22 dez. 2023.

C DE CULTURA, INSTITUTO VEREDAS. Cultura em Evidência. São Paulo: C de Cultura, 2023. Disponível em: [https://culturaemevidencia.com.br/wp-content/uploads/2023/11/cultura-em-evidencia\\_full-web.pdf](https://culturaemevidencia.com.br/wp-content/uploads/2023/11/cultura-em-evidencia_full-web.pdf) Acesso em: 15 Dez. 2023.

CAMARANO, A. A.; PINHEIRO, L. (org.). Cuidar, verbo transitivo: caminhos para a provisão de cuidados no Brasil. Rio de Janeiro: Ipea, 2023. il. color. ISBN: 978-65-5635-057-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350578>.

CARLOS, A. F. A. Segregação socioespacial e o "Direito à Cidade". GEOUSP Espaço e Tempo (Online), [S. l.], v. 24, n. 3, p. 412-424, 2021. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2020.177180. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/177180>. Acesso em: 17 jan. 2024.

CARVALHO, M. L. Juventude e economia solidária: potencialidades e desafios. **Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, ano 28, abril 2022. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11185>. Acesso em: 20 dez. 2023.

CAVALLO, E.; POWELL, A.; SEREBRISKY, T. **De estruturas a serviços: o caminho para uma melhor infraestrutura na América Latina e no Caribe**. [S.l.]: BID, 2020. Disponível em: <https://flagships.iadb.org/pt/DIA2020/de-estruturas-a-servicos>. Acesso: 5 nov. 2023.

CBIC. Capacitação de mão de obra: ferramenta essencial para o desenvolvimento da indústria. AGÊNCIA CBIC, [s. l.], 22 jun. 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/capacitacao-de-mao-de-obra-ferramenta-essencial-para-o-desenvolvimento-da-industria/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

CDP. **Desmistificando o Financiamento Climático para Municípios**: Ampliando as Oportunidades de Projetos Climáticos para Governos Subnacionais. [S. l.]: CDP, abril 2023. 45 p. Disponível em: [https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/006/961/original/Desmistificando\\_Financiamento\\_Clima%E2%95%A0%C3%BCtico.pdf?1681241073](https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/006/961/original/Desmistificando_Financiamento_Clima%E2%95%A0%C3%BCtico.pdf?1681241073). Acesso em: 10 out. 2023.

COHEN, M. A systematic review of urban sustainability assessment literature. **Sustainability**, 9(11), p.2048, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/su9112048>. Acesso em: 29 ago. 2023.



COSTA, A.; DIAS, R. B. Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas. *In*: COSTA, A. (org.). **Tecnologia social e políticas públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. p. 33–64.

CORREIA, V.L.; MARCHIORI, F.F.; LIBRELOTTO, L.I.; DE ABREU, J.P.M.; DA SILVA, R.F.T. Legislação, certificações e normas brasileiras de construção civil e o objetivo 12 da Agenda 2030: avanços e lacunas. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19, pp.1-12. 2022.

DE ARAÚJO, M. F. **Economia popular solidária**: um caminho para a efetivação de justiça ambiental. Editora Dialética. p. 108. ISBN 978-65-5956-451-4. 2021.

DA COSTA ARSKY, I. Os efeitos do Programa Cisternas no acesso à água no semiárido. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, 2020.

DA COSTA, B. M.; SAKURAI, T. A participação comunitária em projetos de soluções baseadas na natureza na cidade de São Paulo: estudo das hortas urbanas, Horta da Dona Sebastiana, Agrofavela-Refazenda e Horta Popular Criando Esperança. *Revista LABVERDE*, 11(1), 171-195, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2021.188679> Acesso em: 17 Jan. 2024.

DE JESUS, D. S. V. Economia criativa, desenvolvimento e sustentabilidade: o caso do Rio de Janeiro. **Guaju**, v. 3, n. 2, p. 65-80, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/53026> Acesso em 16 Jan. 2024.

DIAS, R. B. Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 173, 2013.

DOS SANTOS, L. V.; DA COSTA, S. M. G. Habitação de interesse social no Brasil e a exclusão do direito à cidade. **Sociedade em Debate**, v. 23, n. 1, p. 234-270, 2017. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180415183028id\\_/http://www.rle.ucpel.tche.br/index.php/rsd/article/viewFile/1528/1027](https://web.archive.org/web/20180415183028id_/http://www.rle.ucpel.tche.br/index.php/rsd/article/viewFile/1528/1027) Acesso em: 22 nov. 203

ESTADÃO SUMMIT MOBILIDADE. População de baixa renda sofre com transporte precário e preços altos. **Estadão**, 9 de abril de 2020. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/compartilhando-o-caminho/populacao-de-baixa-renda-sofre-com-transporte-precario-e-precos-altos/>. Acesso em: 1 nov. 2023.

FARIAS, V.; BISCHOFF, W. Censo do IBGE: Cidades médias 'puxam' crescimento do Brasil. **G1**, São Paulo, 1 de julho de 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/centro/noticia/2023/07/01/centro-do-ibge-cidades-medias-puxam-crescimento-do-brasil.ghtml>. Acesso em: 1 nov. 2023.

FARO, A; MACHADO, A. C. As repercussões do Novo PAC no financiamento de projetos de infraestrutura. **Exame**. 17 de agosto de 2023. *Infra 2038*. Disponível em: <https://exame.com/colunistas/infra-2038/as-repercussoes-do-novo-pac-no-financiamento-de-projetos-de-infraestrutura/>. Acesso em: 12 dez. 2023.



FIGUEIREDO, S.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. (orgs.). Radar AgTech Brasil 2021 – Mapeamento das startups do setor agro brasileiro. Brasília/São Paulo: Embrapa, SP Ventures, Homo Ludens. Disponível em: <https://radaragritech.com.br/dados-2020-2021/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

FIRJAN. Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://firjan.com.br/economicriativa/downloads/MapeamentoIndustriaCriativa2022.pdf> Acesso em: 15 Dez. 2023.

FJP - Fundação João Pinheiro. **Déficit Habitacional no Brasil por cor ou raça (2016-2019)**. Belo Horizonte: FJP, 2022. 229 p. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil-2016-2019/>. Acesso em: 8 out. 2023.

FLEMING, T. A economia criativa brasileira: análise da situação e avaliação do Programa de Empreendedorismo Social e Criativo Financiado pelo Newton Fund.[S. l.]. British Council, 2018. Disponível em: [https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/brasil\\_economia\\_criativa\\_online2-fg.pdf](https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/brasil_economia_criativa_online2-fg.pdf) Acesso em: 15 Dez. 2023.

FORD, D. N.; WOLF, C. M. Smart cities with digital twin systems for disaster management. **Journal of management in engineering**, 36(4), p.04020027, 2020.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. 17º Anuário Brasileiro de Segurança Pública. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2023/07/anuario-2023.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2024.

FREITAS, F.D.; MAGNABOSCO, A.L. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/beneficios-economicos-e-sociais-da-expansao-do-saneamento-no-brasil/> Acesso em: 20 dez. 2023.

G1. Construção civil gera mais empregos do que qualquer outro setor nos primeiros meses de 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/07/10/construcao-civil-gera-mais-empregos-do-que-qualquer-outro-setor-nos-primeiros-meses-de-2023.ghtml>. Acesso em: 9 out. 2023.

GTSC A2030 - Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030. **VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável**. GTSC A2030, 2023. 125 p. Disponível em: [https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/10/rl\\_2023\\_v8-webcompleto-lr.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2023/10/rl_2023_v8-webcompleto-lr.pdf). Acesso em: 8 out. 2023.

GOMES, A.M.I.D.S.; STEINBERGER, M. Democracia participativa na regularização fundiária urbana: o projeto Lomba do Pinheiro, Porto Alegre. **Sociologias**, 18, pp.292-319, 2016. Acesso em: 9 out. 2023. Disponível em <https://doi.org/10.1590/15174522-018004121>



GUIMARÃES, V. T. Justiça Ambiental no Direito Brasileiro: Fundamentos Constitucionais para Combater as Desigualdades e Discriminações Ambientais. **Teoria Jurídica Contemporânea**, ano 1, n. 3, ed. janeiro-junho, p. 36-63, 2018. Disponível em: [https://www.jur.puc-rio.br/wp-content/uploads/2021/08/GUIMARAES\\_Justica-ambiental-no-Direito-brasileiro\\_dez2018.pdf](https://www.jur.puc-rio.br/wp-content/uploads/2021/08/GUIMARAES_Justica-ambiental-no-Direito-brasileiro_dez2018.pdf). Acesso em: 22 ago. 2023.

HUTUKARA ASSOCIAÇÃO YANOMAMI; ASSOCIAÇÃO WANASSEDUUME YE'KWANA. **Yanomami sob Ataque: Garimpo Ilegal na Terra Indígena Yanomami e Propostas para Combatê-Lo**. Instituto Socioambiental, 2022. 121 p. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0491.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

IBGE. **Aglomerados Subnormais 2019**: classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à covid-19. Rio de Janeiro, 2020. Apresentação. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717\\_apresentacao.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717_apresentacao.pdf). Acesso em: 10 nov. 2023.

IBGE. **Sistema de Informações e Indicadores Culturais 2009-2020**. Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 45, 2021. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101893\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101893_informativo.pdf). Acesso em: 31 out. 2023.

IBGE. **Muni/IBGE: perfil dos municípios brasileiros - pesquisa de informações básicas municipais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html> Acesso em: 30 out. 2023.

IBGE. **Censo 2022**: Panorama. 28 maio de 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 8 out. 2023.

INSTITUTO PÓLIS. **Racismo ambiental e justiça socioambiental nas cidades**. Julho de 2022. Disponível em: <https://polis.org.br/estudos/racismo-ambiental/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

INSTITUTO PÓLIS. **ATHIS e Energia Solar no mutirão Paulo Freire**. Youtube, 20 de set. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LQUDrIme9fM>. Acesso em: 19 dez. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil**. 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/beneficios-economicos-e-sociais-da-expansao-do-saneamento-no-brasil>. Acesso em: 20 abr. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/>. Acesso em: 8 out. 2023.

IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M.



Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.]). Cambridge University Press. In Press, 2022.

IPEA. Política Nacional de Cuidados dá o primeiro passo para cuidar de quem cuida: Ipea assessorou a definição do Marco conceitual da política, aberto para consulta pública até 15 de dezembro. CIÊNCIA. PESQUISA. METODOLOGIA. ANÁLISE ESTATÍSTICA, [s. l.], 3 nov. 2023b. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/14116-politica-nacional-de-cuidados-da-o-primeiro-passo-para-cuidar-de-quem-cuida>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KELLER, P. F. Trabalho artesanal em fibra de buriti no Maranhão. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 18, n. 3, set./dez. 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/233148456.pdf> Acesso em 18 Jan. 2024.

KIM, S. C.; HONG, P.; LEE, T.; LEE, A.; PARK, S. H. Determining strategic priorities for smart city development: Case studies of south Korean and international smart cities. **Sustainability**, 14(16), p.10001, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141610001>

LASCHEFSKI, K. A.; ZHOURI, A. Povos indígenas, comunidades tradicionais e meio ambiente a "questão territorial" e o novo desenvolvimentismo no Brasil. **Terra Livre**, [S. l.], v. 1, n. 52, p. 278–322, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/1552>. Acesso em: 15 jan. 2024.

LI, G.; FANG, C.; LI, Y.; WANG, Z.; SUN, S.; HE, S.; QI, W.; BAO, C.; MA, H.; FAN, Y.; FENG, Y.; LIU, X. Global impacts of future urban expansion on terrestrial vertebrate diversity. **Nature Communications**, 13, 1628, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29324-2>.

LIMA, L. P. A condicionalidade de educação no Programa Bolsa Família: reflexões sobre os requisitos de inclusão e permanência. Anais do XV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2021. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16459/2/CondicionalidadeEducacaoProgramaBolsaFamilia.pdf> Acesso em: 8 nov. 2023.

LIRA, I.; ESCUDERO, C. Metodología para elaboración de estrategias de desenvolvimento. Instituto Latino-americano e do Caribe de Planejamento Econômico e Social. Santiago, 2012. Disponível em: [https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/498/1/05%20Desenvolvimento%20local\\_ILPES.pdf](https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/498/1/05%20Desenvolvimento%20local_ILPES.pdf) Acesso em: 10 jan. 2024

LÓPEZ LÓPEZ, É. A.; ÁLVAREZ-AROS, É. L. Estrategia en ciudades inteligentes e inclusión social del adulto mayor. PAAKAT: **Revista de tecnología y sociedad**, 11(20), 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4990/499069743002/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LOTTA, G. Burocracia e implementação de políticas públicas: desafios e potencialidades para redução de desigualdades. Cadenos Enap, 2021. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6230/1/81\\_Gabriela%20Lotta\\_final\\_compressed.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6230/1/81_Gabriela%20Lotta_final_compressed.pdf) Acesso em: 18 dez. 2023.



MACALUSO, A.; FLICKENSCHILD, M.; GASPAROTTI, A.; WEDMAN, H.; PANAGIOTIDOU, Z.; LÄMMEL, P.; TCHOLTCHIEV, N.V.; FERNANDEZ LOPEZ, T.; BAUDOUIN, P.; GARS, G.L. **Social approach to the transition to smart cities**. European Parliament, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.2861/564184>. Acesso em: 05 out. 2023.

MACANA, E. C.; BOLELLI, R. A persistência das desigualdades educacionais no Brasil, em 4 pontos. **Nexo Políticas Públicas**, 10 de Março de 2023. Disponível: <https://pp.nexojournal.com.br/ponto-de-vista/2023/Brasil-tem-poucas-evid%C3%A2ncias-sobre-como-pol%C3%ADticas-p%C3%ABlicas-podem-atuar-sobre-as-desigualdades-na-educac%C3%A7%C3%A3o-b%C3%AAsica-em-prol-da-equidade>. Acesso em: 9 nov. 2023.

MACIEL, L. Novo PAC aguça expectativas. **Valor Econômico**. 29 de setembro de 2013. Revista Infraestrutura e Logística. Disponível em: <https://valor.globo.com/publicacoes/especiais/revista-infraestrutura-e-logistica/noticia/2023/09/29/novo-pac-aguca-expectativas.ghtml>. Acesso em: 12 dez. 2023.

MANSUR, R. Mais de 40 cidades brasileiras aplicam tarifa zero no transporte coletivo; veja lista. **G1 Minas**, Belo Horizonte, 14 de setembro de 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/09/14/mais-de-40-cidades-brasileiras-aplicam-tarifa-zero-no-transporte-coletivo-veja-lista.ghtml>. Acesso em: 1 nov. 2023.

MAPBIOMAS. **Áreas Urbanizadas no Brasil 1985 - 2022**. Coleção 8, 2023. Disponível em: [https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT\\_Areas-Urbanas-no-Brasil\\_31.10\\_v2.pdf](https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT_Areas-Urbanas-no-Brasil_31.10_v2.pdf). Acesso em: 5 nov. 2023.

MARTINS, B. A.; RÜCKERT, F. Q. O Programa Bolsa Família e a condicionalidade educacional: uma análise do desempenho escolar de estudantes em situação de pobreza. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, 2022.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. **Caderno de Estudos n. 34**. 2019. Disponível em: <http://fgvclear.org/site/wp-content/uploads/caderno-de-estudos-34-a-pobreza-multidimensional-no-brasil-sob-a-otica-da-pnad-continua-2017-1.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MIRZOEV, T.; TULL, K.I.; WINN, N.; MIR, G.; KING, N.V.; WRIGHT, J.M.; GONG, Y.Y. Systematic review of the role of social inclusion within sustainable urban developments. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, 29(1), pp.3-17, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1680/jwarm.21.00017>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MORAIS, M. D. P.; COSTA, M. A. Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. 2010.

NEIVA, S. A.; LAZARO, L. L. B. Pobreza energética: os desafios da inclusão social e igualdade de gênero. **Nexo**, 2023. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2023/Pobreza-energ%C3%A9tica-os-desafios-da-inclus%C3%A3o-social-e-igualdade-de-g%C3%AAnero>. Acesso em: 29 ago. 2023.

NERI, A. G. S.; LAURINDO, A. E. O. Território, Assistência Social e os Desafios para o CRAS: Apontamentos a partir da experiência de estágio curricular obrigatório em serviço



social. In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social, **Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social, v. 1, n. 1**, p. 1-16, UFES, Vitória, 2018.

NERY, C. Concentração na Indústria da Construção cai a menos da metade em 10 anos. **Agência IBGE Notícias**, 25 de maio de 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/36981-concentracao-na-industria-da-construcao-cai-a-menos-da-metade-em-10-anos>. Acesso em: 10 out. 2023.

NOGUEIRA, D.; MILHORANCE, C; MENDES, P. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no Semiárido brasileiro. **IdeAs. Idées d'Amériques**, n. 15, 2020.

NTU - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Anuário 2022-2023. Brasília: NTU, 2023a. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub638272765778419772.pdf>. Acesso em: 04 out. 2023.

NTU - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Os Grandes Números da Mobilidade Urbana. Cenário Nacional. Setembro de 2023b. Disponível em: [https://www.ntu.org.br/novo/ckfinder/userfiles/files/NTU-Grandes%20n%c3%bameros%20do%20setor%20v11\\_8.pdf](https://www.ntu.org.br/novo/ckfinder/userfiles/files/NTU-Grandes%20n%c3%bameros%20do%20setor%20v11_8.pdf). Acesso em: 04 out. 2023.

OLIVEIRA, L. A. G. Cultura, criatividade e desenvolvimento territorial: reflexões sobre Redes e Sistemas Produtivos de Economia Criativa. In: LEITÃO, C. MACHADO, A. F. (Orgs.) Por um Brasil criativo: significados, desafios e perspectivas da economia criativa brasileira. Belo Horizonte : Código Editora, 2016, p. 109-126. Disponível em: <https://www.tempodehermes.com/documents/POR-UM-BRASIL-CRIATIVO.pdf#page=112>. Acesso em: 18 jan. 2024.

OROZCO, SILVIA ARIAS. La infraestructura verde como estrategia de transformación hacia el urbanismo sustentable: Green infrastructure as a transformation strategy towards sustainable urbanism. **Vivenda y Comunidades Sustentables**, México, n. 6, p. 9-30, 17 ago. 2019. Disponível em: <https://revistavivienda.cuaad.udg.mx/index.php/rv/article/view/105>. Acesso em: 22 dez. 2023.

OZMENT, S. et al. Nature-Based Solutions in Latin America and The Caribbean: Regional Status and Priorities for Growth, WRI: World Resources Institute. CID: 20.500.12592/0wfsfj. Estados Unidos da América, 2021. Disponível em: <https://policycommons.net/artifacts/1850171/nature-based-solutions-in-latin-america-and-the-caribbean/2596827/> Acesso em 09 Jan. 2024.

PAULA, J. Desenvolvimento local : como fazer. SEBRAE, 59p, Brasília, 2008. Disponível em: <https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/NT0003DBA6.pdf>

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. Educação no meio rural: Diferenciais entre o rural e o urbano, Texto para Discussão, No. 2632, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/td2632> Acesso em: 18 nov. 2023.



PEREIRA, R. H. M.; BRAGA, C. K. V.; SERRA, B.; NADALIN, V. Desigualdades socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras, 2019. Texto para Discussão Ipea, 2535. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 2019. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9586>. Acesso em: 21 dez. 2023.

PLANAS-CARBONELL, A.; ANGUELOVSKI, I.; OSCILOWICZ, E.; PÉREZ-DEL-PULGAR, C.; SHOKRY, G. From greening the climate-adaptive city to green climate gentrification? Civic perceptions of short-lived benefits and exclusionary protection in Boston, Philadelphia, Amsterdam and Barcelona. **Urban climate**, v. 48, p. 101295, 2023. DOI <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101295>

PORTELA, M. Brasil tem mais de 13,6 mil áreas de risco para desastre ambiental. **Correio Braziliense**. Brasília, 10 de março de 2023. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2023/03/5079467-brasil-tem-mais-de-136-mil-areas-de-risco-para-desastre-ambiental.html> Acesso em: 19 dez. 2023.

PWC; INSTITUTO LOCOMOTIVA. **O Abismo Digital no Brasil**: Como a desigualdade de acesso à internet, a infraestrutura inadequada e a educação deficitária limitam nossas opções para o futuro. Pwc, 2022. 33 p. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/preocupacoes-ceos/mais-temas/2022/o-abismo-digital-no-brasil.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

RAMOS, A. P. F.; MACIEL, L. I. M.; DE SOUSA CARDOSO, W., Minha Casa Minha Vida: contradições no direito à casa própria. Anais do Encontro Internacional e Nacional de Política Social, 1(1), 2019. Disponível em <https://periodicos.ufes.br/einps/article/view/25302> Acesso em: 04 out. 2023.

RANGEL, N.; BASTOS, P. A potência da economia criativa para promover inclusão social. Fundação FEAC, 2022. Disponível em: <https://gife.org.br/a-potencia-da-economia-criativa-para-promover-inclusao-social/> Acesso em: 18 jan. 2024.

REDE FAVELA SUSTENTÁVEL. Metodologia. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.favelasustentavel.org/metodologia>. Acesso em: 22 dez. 2023.

REIS, R. G.; CABREIRA, L. As Políticas Públicas e o Campo: e o Psicólogo com Isso?. **Psicologia: Ciência e Profissão**, [s. l.], n. 33, p. 54-65, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/8zpkB98rTkHCsRxKy7JwKNR/?format=pdf>. Acesso em: 14 nov. 2023.

RINCÓN, M. A. P. La Justicia Ambiental como línea estratégica de la Economía Ecológica: ¿cómo evidenciar las injusticias ambientales? **Gestión y Ambiente**, [s. l.], v. 21, n. 1, ed. 1, p. 57-68, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6687525>. Acesso em: 22 ago. 2023.

RIVA, F. O Processo de Implementação dos Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) nos Municípios Brasileiros. Instituto Mobilidade e Desenvolvimento Social. Nota técnica, 2023. Disponível em: <https://imdsbrasil.org/notas-tecnicas/o-processo-de-implementacao-dos-centros-de-referenci>



[a-em-assistencia-social-cras-nos-municipios-brasileiros-uma-analise-a-partir-do-censo-suas-de-2007-a-2022](#) Acesso em: 31 out. 2023.

ROLNIK, R. **O que é cidade?** São Paulo: Brasiliense, 1988. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:US:fe517411-303a-4805-91a7-0c7d70539420> Acesso em: 10 nov. 2023.

ROLNIK, I.; REMÉDIOS, J.; VIEIRA, T. E.; MACHADO, M. L. Abolição inconclusa e a ausência de saúde da população negra no Brasil. 2021. Portal Geledes. Disponível em: [https://www.geledes.org.br/abolicao-inconclusa-e-a-ausencia-de-saude-da-populacao-negra-no-brasil/?gclid=Cj0KCQiAugKqBhDxARIsAFZELmlE0Qwe9ZA2ikxREyiGb\\_ipfKudoYRnRDJz-6KCYzB1GqGnCGU0tEYaAhDwEALw\\_wcB](https://www.geledes.org.br/abolicao-inconclusa-e-a-ausencia-de-saude-da-populacao-negra-no-brasil/?gclid=Cj0KCQiAugKqBhDxARIsAFZELmlE0Qwe9ZA2ikxREyiGb_ipfKudoYRnRDJz-6KCYzB1GqGnCGU0tEYaAhDwEALw_wcB). Acesso em: 10 nov. 2023.

RUBIM, A. A. C. Financiamento e Fomento à Cultura no Brasil: dimensões nacionais e estaduais. In: MACEDO, I.; MARTINS, M. L. (ed.) Políticas da Língua, da Comunicação e da Cultura no Espaço Lusófono. Portugal, Ed. Húmus, 2019. p. 129-154. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268088789.pdf> Acesso em: 16 jan. 2024.

RUIZ, M. A. F. Ciudades sustentables en América Latina: Una reflexión desde la descolonialidad del poder. **Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social**, (91), pp.232-242, 2020. Disponível em <https://www.redalyc.org/journal/279/27965041009/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SAGET, C.; VOGT-SCHILB, A.; LUU, T. Jobs in a net-zero emissions future in Latin America and the Caribbean. Washington DC e Genebra: Banco Interamericano de Desenvolvimento e Organização Internacional do Trabalho, 2020.

SANDVIG, C.; HAMILTON, C.; KARAHALIOS, K.; LANGBORT, C. When the Algorithm Itself Is a Racist: Diagnosing Ethical Harm in the Basic Components of Software. **International Journal of Communication**, [s. l.], v. 10, p. 4972-4990, 2016. Disponível em: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/6182/1807>. Acesso em: 28 ago. 2023.

SANTANA, V. L.; DA COSTA ARSKY, I.; SOARES, C. C. S. Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro. In: CODE, 2011. Anais do Circuito de Debates Acadêmicos, 2011.

SANTOS, J. **Desenvolvimento regional: O estudo vocacional das cidades médias paulistas no século XXI.** Unesp, 2011. Disponível em: <https://www.fclar.unesp.br/Home/Departamentos/Economia/jaime-vasconcellos-dos-santos.pdf> Acesso em: 17 out. 2023.

SAPS - SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE. **Painéis de Indicadores - Atenção Primária à Saúde: Cobertura da Atenção Primária - PNS 2020-2023** Equipes financiadas pelo Ministério da Saúde. [S. l.], 14 nov. 2023. Disponível em: [https://sisaps.saude.gov.br/painelsaps/cobertura\\_aps](https://sisaps.saude.gov.br/painelsaps/cobertura_aps). Acesso em: 14 nov. 2023.

SCHEFFER, M. et al., Demografia Médica no Brasil 2020. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, 2020. 312 p. ISBN:978-65-00-12370-8 Disponível em:



<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/06/1436680/issue-7ffb4e0ece07869880d51662a2234143.pdf>

SCHEFFER, M. et al. Demografia Médica no Brasil , 2023. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p. ISBN: 978-65-00-60986-8. Disponível em: [https://amb.org.br/wp-content/uploads/2023/02/DemografiaMedica2023\\_8fev-1.pdf](https://amb.org.br/wp-content/uploads/2023/02/DemografiaMedica2023_8fev-1.pdf)

SCHREIBER, M. PAC novo, promessa antiga: pacote de Lula tem 'relançamento' de obras inacabadas. **BBC News**. 11 de agosto de 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cyd5zd6jnndo>. Acesso em: 12 dez. 2023.

SICONFI - Balanço do Setor Público Nacional, 2021 - Ano Base 2020. Brasília, DF, 2021. Disponível em:

<https://www.siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/conteudo/conteudo.jsf?id=32903>

Acesso em: 08 jan. 2024.

SOARES, M. N. M., TORRES JÚNIOR, P. Políticas públicas de geração de renda: o caminhar e a importância do marco legal da economia solidária. **Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, ano 28, abril 2022. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11186>. Acesso em 20 dez. 2023.

SOARES, R. NOVO PAC: transporte, infraestrutura e mobilidade urbana vão receber quase 400 bilhões no NOVO PAC. **JC Digital**. 11 de agosto de 2023. Novo PAC. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/mobilidade/2023/08/15567493-novo-pac-transporte-infraestrutura-e-mobilidade-urbana-va-receber-quase-500-bilhoes-no-novo-pac.html>. Acesso em: 12 dez. 2023.

STRONG TOWNS. Social Infrastructure: The Real Investment Our Cities Need. **Articles**, Strong Towns, 28 fev. 2023. Disponível em: <https://www.strongtowns.org/journal/2023/2/28/social-infrastructure-the-real-investment-our-cities-need>. Acesso em: 15 dez. 2023.

TAGLE ZAMORA, D.; CARRILLO GONZÁLEZ, G. Gestión de residuos sólidos en León, Guanajuato: indicios de economía circular y de los objetivos del desarrollo sostenible. **Región y Sociedad**. v. 34. 2022. DOI: <https://doi.org/10.22198/rys2022/34/1583>. Acesso em: 29 ago. 2023.

TAN, S. Y.; TAEIHAGH, A. Smart city governance in developing countries: A systematic literature review. **Sustainability**, 12(3), p.899, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su12030899>. Acesso em: 29 ago. 2023.

TARAS, D. Infraestrutura sustentável e infraestrutura de qualidade: dois lados da mesma moeda. [S. I.], 2019. Disponível em:

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/pt-br/infraestrutura-sustentavel-e-infraestrutura-de-qualidade-dois-lados-da-mesma-moeda/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

TAVARES, Y., Sai o real, entra a moeda social: economia solidária é aposta para enfrentar desigualdade. **Valor Investe, G1**, 17 de maio de 2022. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/produtos/servicos-financeiros/noticia/2022/05/17/sai-o-real-en>



[tra-a-moeda-social-economia-solidaria-e-aposta-para-enfrentar-desigualdade.ghtml](#) Acesso em 17 Jan. 2024.

TERA AMBIENTAL. Entenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e como aplicá-la em sua empresa. [S. l.], 21 ago. 2019. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/entenda-a-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-e-como-aplica-la-em-sua-empresa>. Acesso em: 15 dez. 2023.

TOMASIELLO, D. B.; BAZZO, J.; PARGA, J.; SERVO, L. M.; PEREIRA, R. H. M. Desigualdades raciais e de renda no acesso à saúde nas cidades brasileiras. IPEA, 2021. Disponível em:

[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11454/1/td\\_desigualdades\\_raciais\\_renda\\_publicacao\\_preliminar.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11454/1/td_desigualdades_raciais_renda_publicacao_preliminar.pdf). Acesso em: 30 out. 2023.

TRANNIN, M. C.; BRUNO, S. F. Justiça Ambiental e Planejamento Urbano: Construindo Resiliência em Comunidades Vulneráveis. **REPAE**, São Paulo, v. 1, ed. 1, p. 37-58, 2021. DOI <https://doi.org/10.51923/repae.v7i1.238>. Acesso em: 23 ago. 2023.

TSIPURSKY, G. Como o regime de trabalho híbrido vai influenciar o futuro das cidades. *FastCompany Brasil*, 2023. Disponível em: <https://fastcompanybrasil.com/impacto/como-o-regime-de-trabalho-hibrido-vai-influenciar-o-futuro-das-cidades/> Acesso em: 15 jan. 2024.

UNICEF. **Cenário da Exclusão Escolar no Brasil**: Um alerta sobre os impactos da pandemia da COVID-19 na Educação. [S. l.]: Unicef, 2021. 58 p. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/14026/file/cenario-da-exclusao-escolar-no-brasil.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2023.

UNOPS - United Nations Office for Project Services. Infraestrutura para la acción por el clima. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: [https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action\\_ES.pdf](https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action_ES.pdf). Acesso em: 21 dez. 2023.

VAHDAT, V. S.; BORSARI, P. R.; LEMOS, P. R.; RIBEIRO, F. F.; BENATTI, G. S. S.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; FARIAS, B. G. **Retrato do Trabalho Informal no Brasil**: desafios e caminhos de solução. São Paulo: Fundação Arymax, B3 Social, Instituto Veredas. 2022. Disponível em: <https://www.veredas.org/wordpveredas/wp-content/uploads/2022/08/Retrato-do-Trabalho-Infomal-no-Brasil.pdf> Acesso em: 23 ago. 2023.

YIGITCANLAR, T.; KAMRUZZAMAN, M.; BUYS, L.; IOPPOLO, G.; SABATINI-MARQUES, J.; DA COSTA, E.M.; YUN, J.J. Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. **Cities**, 81, pp.145-160, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>. Acesso em: 29 ago. 2023.



## Capítulo 6: Considerações para aliar a inclusão produtiva à transição para a sustentabilidade

Os capítulos anteriores ofereceram um panorama dos desafios e das oportunidades que se apresentam em quatro setores estratégicos para pensar a transição para a sustentabilidade no Brasil, de maneira que as oportunidades estejam alinhadas à inclusão produtiva. **Para concluir este estudo, é preciso abordar temas transversais que não se restringem a um setor específico e que, tipicamente, dão contorno às agendas de transição.** Ao revisar a literatura, identificamos ao menos três temas relevantes nesse sentido: 1) o planejamento e o financiamento da transição; 2) os avanços em ciência, tecnologia e inovação e 3) a garantia da proteção social.

Naturalmente, frente aos novos desafios gerados pela crise climática, esses temas precisam ser pensados sob uma nova perspectiva. Entendemos que entre as exigências dessas novas abordagens está uma maior atenção ao tema da inclusão produtiva. Enquanto a inclusão produtiva for vista como uma questão separada, a ser pensada fora do processo de tomada de decisão estratégica, seja no âmbito da redução de danos ou como uma simples consequência do avanço econômico, o padrão de exclusão e desigualdade tende a ser mantido ou ampliado.

**O objetivo deste capítulo é, portanto, oferecer considerações sobre como cada um desses temas transversais aos setores pode incorporar uma atenção mais substantiva à inclusão produtiva.** O capítulo está organizado em três seções principais, abordando cada um dos temas identificados. As seções possuem uma estrutura comum. Primeiro, são apresentadas as ideias introdutórias sobre como o tema tem sido posicionado na discussão sobre transição para a sustentabilidade. Em seguida, é feita uma breve descrição das ações ou propostas recentes no Brasil, dando especial ênfase às ações do governo federal. E, por fim, são apresentadas proposições do que poderia ser feito para dar uma atenção mais substantiva à inclusão produtiva em cada caso. Este capítulo inclui, ainda, uma seção de considerações finais.

Além de contribuir para a discussão das agendas de transição, as reflexões oferecidas neste capítulo são um convite para que mais pesquisadores e tomadores de decisão possam explorar os caminhos que permitam um olhar para a transição que, desde a sua concepção, seja portadora de oportunidades para mais e mais pessoas.

### 1. Planejamento e financiamento



**Diante da crise climática e das incertezas para as economias e sociedade, os países têm sido desafiados a criar planos que possam promover um novo ciclo de desenvolvimento.** As mudanças necessárias para uma economia dinâmica, inclusiva e sustentável, especialmente aquelas de natureza estrutural, não serão realizadas de forma espontânea ou automática. Por isso, os países têm se debruçado sobre a tarefa de formular e implementar novas estratégias de desenvolvimento. Essas estratégias precisam, ao mesmo tempo, considerar o reposicionamento do país na economia internacional, e garantir processos virtuosos dentro das suas fronteiras. Avançar nesse sentido implica criar uma visão do futuro almejado, a qual deve estar baseada em um diagnóstico dos desafios e potencialidades enfrentados pelo país e informações prospectivas de futuros possíveis e evidências de qualidade (Cepal, 2022a).

**Para traduzir essa visão do futuro almejado em um caminho possível, o planejamento e a coordenação das ações são de fundamental importância.** A visão definida precisa estar articulada em planos de longo prazo, com metas, objetivos e estratégias de curto e médio prazos, e alicerçada na coordenação entre setores do próprio governo e com as empresas, universidades e atores da sociedade em geral. Avançar nesse sentido não é uma tarefa fácil, já que em países como os da América Latina há desafios para fazer mudanças na sua estrutura produtiva, seja por conta da dificuldade de desenvolver ações de mais longo prazo, no seu financiamento ou nos desafios para incorporar novas tecnologias (Cepal, 2022a).

**Por conta da magnitude da mudança necessária, o financiamento da transição também é uma questão-chave.** É preciso contar com os investimentos necessários para a transição e que esses sejam empregados efetivamente em atividades estratégicas. Como argumenta Gramkow (2019), “o investimento de hoje explica a estrutura produtiva de amanhã, incluindo sua sustentabilidade ou insustentabilidade socioeconômica e ambiental”. As diferentes transições que os países precisam fazer dependem de investimentos, muitas vezes inter-relacionados no campo da infraestrutura e, por isso, precisam ser pensados de forma integrada. Gramkow argumenta que é preciso garantir que os investimentos realizados superem o mínimo necessário para que as mudanças ocorram e que o conjunto de investimentos seja articulado de forma a garantir a viabilidade e a rentabilidade de cada um deles.

**O governo pode desempenhar um papel fundamental nesse contexto, no entanto, é igualmente importante promover o envolvimento do setor privado e do terceiro setor.** Em um contexto de recursos fiscais restritos, os investimentos públicos precisam atuar como catalisadores e multiplicadores dos investimentos privados, usando um conjunto de instrumentos que destravem e alavanquem o financiamento por parte das empresas. Esse sistema de incentivos precisa sinalizar de forma coesa a direção da



sustentabilidade, evitando sinais contraditórios<sup>1</sup>. O desafio consiste em coordenar políticas, medidas, programas e instrumentos para que os diferentes atores econômicos se orientem rumo à sustentabilidade. Além de participar com investimentos, as empresas podem desempenhar papéis estratégicos na identificação dos gargalos que precisam ser abordados e apoiar a construção de soluções viáveis. Já as organizações do terceiro setor podem ser especialmente estratégicas em apontar as possibilidades e desafios de enraizar as propostas nos territórios e de incluir populações em situação de maior vulnerabilidade.

A transição energética no Uruguai, apresentada de forma sucinta no Box 1, oferece um exemplo de uma transição planejada e que envolveu ações coordenadas entre o poder público, o setor produtivo e a sociedade, com o uso de diferentes instrumentos.

### **Box 1: Transição energética no Uruguai**

O Uruguai é um país pequeno, com baixa densidade populacional, que em 2010 lançou uma estratégia industrial e energética com o objetivo de aumentar o valor agregado manufatureiro, adicionar conteúdo tecnológico e alterar a sua matriz energética (Gramkow, 2019). A política energética foi lançada juntamente com a política industrial, porque havia a percepção de que somente juntas e coordenadas poderiam ser efetivas (Fornillo, 2021; Gramkow, 2019). Foi realizada uma estimativa da quantidade de energia que o Uruguai demandaria até 2030, com um adicional de 40% sobre o valor estimado para cobrir períodos de seca e abastecer investimentos em futuras demandas energéticas.

A política energética foi baseada em 4 eixos estratégicos, com metas de curto, médio e longo prazo. O primeiro é o **eixo institucional**, que define o papel dos diferentes atores envolvidos no processo. Destacam-se o Poder Executivo (responsável pelo planejamento, desenho, avaliação, condução e articulação da política), as empresas estatais (responsáveis pelos instrumentos de aplicação da política) e os atores privados (cuja atuação é orientada de modo a se evitar a monopolização nos mercados energéticos e a se promover o fortalecimento do aparato produtivo nacional). O segundo é o **eixo da oferta**, que apresenta diretrizes à diversificação da matriz energética, tanto de fontes como de fornecedores, buscando reduzir custos, diminuir dependência do petróleo e fomentar a participação de fontes renováveis. Já o terceiro é o **eixo de demanda**, que promove a eficiência energética em todos os setores da atividade nacional de forma que não sejam diminuídos os níveis de produção, o conforto e a atenção às necessidades cotidianas, buscando alcançar uma mudança cultural de hábitos de

<sup>1</sup> O incentivo aos biocombustíveis, por exemplo, deve enfrentar dificuldades se os subsídios a combustíveis fósseis se mantiverem inalterados.



consumo, através do sistema educacional formal e informal. Por fim, o quarto é o **eixo social**, que define diretrizes quanto ao acesso adequado à energia para todos os setores sociais, de forma segura e a um custo acessível, fazendo da política energética um instrumento para promoção de melhoria social (Gramkow; Simões; Kreimerman, 2019).

A transição energética custou US\$6 bilhões até 2022, o que representa quase 10% do PIB do Uruguai. A definição do plano de transição energética como projeto de Estado foi fundamental para atração de capital e quase todos esses recursos foram captados de investidores privados do exterior. O Uruguai deixou de gastar US\$500 milhões anualmente só com a compra de combustíveis fósseis. E, desde a fase de implantação, o projeto criou 50 mil empregos diretos. Quase 15 anos depois de o país ter feito a escolha de ações de longo prazo, praticamente toda a energia elétrica consumida hoje pelo Uruguai é produzida por fontes renováveis, convertendo o país em modelo de economia sustentável na região e no mundo (Lameirinhas, 2022).

**Ao abordar o planejamento da transição, é importante reconhecer também que ela constitui uma oportunidade para fomentar um novo contrato social, particularmente para países da América Latina.** Em comparação com outras regiões do mundo, a América Latina apresenta níveis elevados de preocupação com a gravidade da crise climática. Em média, 68% dos cidadãos reconhecem que a crise é uma ameaça grave para o seu país nos próximos 20 anos. O Brasil está ligeiramente acima da média da região, com 72% (OCDE et al., 2022). Essa preocupação pode ser convertida em um elemento de coesão para a discussão sobre a necessidade de um novo contrato social. Para fomentar consenso ao redor da transição, é importante contar com lideranças colaborativas e criar espaços de diálogo inclusivos que permitam construir visões comuns. A participação de organizações e comunidades locais nesse processo pode promover um maior senso de autoria local e gerar políticas mais inclusivas e que dêem melhor atenção às necessidades locais.

*O que tem sido feito e proposto no Brasil*

**No caso do Brasil, a principal iniciativa do governo federal é o Plano de Transformação Ecológica, lançado em 2023 e apresentado como uma proposta do Sul Global durante a COP28.** O plano enuncia como seus objetivos avanços em: emprego e produtividade, sustentabilidade ambiental e justiça social. A proposta é melhorar as condições de financiamento, regulação e tributação para que o país avance na sua transição energética, no adensamento tecnológico, na bioeconomia, na economia circular e



em infraestrutura verde e adaptação (Ministério da Fazenda, 2023). A elaboração do plano tem sido liderada pelo Ministério da Fazenda, em colaboração com outros ministérios, e grupos de discussão têm sido fomentados pelo governo para refinar as definições do plano, ainda em construção. Na relação com as empresas privadas, o governo tem apontado, por exemplo, o seu papel estratégico no mapeamento de cadeias de valor, gargalos de dependência tecnológica e graus de descarbonização nos produtos (Ministério da Fazenda, 2023).

**As estimativas do investimento necessário para a transição no país reforçam a necessidade de envolver outros setores.** Para avançar em um desenvolvimento com sustentabilidade ambiental, o Banco Mundial estima que o Brasil precise de investimentos da ordem de 4,3% do PIB entre 2022 e 2030, sendo que o percentual seguirá crescendo até 2050. Em estudo sobre as exigências para o país se tornar carbono neutro e resiliente até 2050, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Centro de Economia Energética e Ambiental (Cenergia - Coppe/UFRJ) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) identificam que seriam necessários investimentos da ordem de 3,5 e 4% do PIB entre 2020 e 2050. Segundo a análise do próprio governo brasileiro, o espaço para investimento público está significativamente aquém das exigências apontadas nos estudos, o que explicita a necessidade de se contar com mais recursos privados nacionais e internacionais (Ministério da Fazenda, 2023).

**Ao longo da última década, o Brasil fortaleceu a sua agenda de finanças sustentáveis por meio de uma série de medidas.** As finanças sustentáveis têm o propósito de mobilizar capital e reduzir a lacuna de financiamento necessário para impulsionar uma transição justa e sustentável. O Banco Central do Brasil vem integrando aspectos de sustentabilidade em sua atuação regulatória desde 2014. A partir de dezembro de 2022, por exemplo, todas as instituições autorizadas a operar pelo banco tinham de apresentar uma Política de Responsabilidade Social, Ambiental e Climática. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) também publicou, em janeiro de 2021, a sua política de finanças sustentáveis e, em novembro de 2022, avançou em estabelecer critérios para a rotulagem de fundos ESG. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por sua vez, tem desenvolvido diferentes linhas de crédito com orientação para a sustentabilidade e é o operador do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) (República Federativa do Brasil, 2023).

**Em 2023 o governo brasileiro ampliou os instrumentos para viabilizar o financiamento da transição no país.** Entre esses instrumentos destacam-se os seguintes:

- *Regulação do mercado de carbono* - O mercado de carbono é um instrumento de precificação das emissões de carbono que estimula a sua redução, ajudando os



países a cumprir as suas metas. Já há mais de 70 iniciativas desse tipo ao redor do mundo. No Brasil, o mercado está em vias de regulamentação, com a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). O mercado de carbono prevê um mercado regulado<sup>2</sup> e outro voluntário<sup>3</sup>. Os recursos gerados pelo SBCE serão direcionados para atividades de turismo sustentável e para financiar tecnologias associadas à descarbonização. A criação do mercado traz avanços para o país ao oferecer maior segurança jurídica para projetos de cunho ambiental. No entanto, o projeto de lei em tramitação é criticado por excluir da regulamentação setores do agronegócio, como a produção de insumos ou matérias-primas agropecuárias (Brasil, 2023). Essa exclusão é especialmente relevante se considerada a participação das emissões de gases do efeito estufa do setor agropecuário, que em 2021 foi responsável por um quarto do total das emissões brasileiras (Observatório do Clima, 2023).

- *Emissão de títulos soberanos sustentáveis* - Títulos da dívida do país emitidos pelo governo com o objetivo de financiar projetos com impacto socioambiental, a partir de critérios pré-estabelecidos. Os critérios são definidos no Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis, que estabelece as obrigações que o Brasil deve cumprir como emissor do título. Na primeira rodada de títulos, em novembro de 2023, foi emitido um montante de US\$2 bilhões (Máximo, 2023).
- *Mecanismos para atrair investimento estrangeiro direto* - O Ministério da Fazenda, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), pretende lançar em 2024 uma série de instrumentos financeiros para atrair investimento estrangeiro para a execução do plano de transformação ecológica nos eixos de adaptação e mitigação ambiental. A plataforma terá como objetivo a redução de

---

<sup>2</sup> O **mercado regulado** é voltado para as empresas que lançam anualmente mais de 10 mil toneladas de dióxido de carbono na atmosfera e é mandatório. Essas empresas deverão emitir volumes decrescentes ao longo dos anos e submeter um plano de monitoramento das emissões e um relatório anual de seus resultados. À medida que as empresas reduzem suas emissões para além do limite definido, elas podem vender suas emissões para outras empresas com maiores dificuldades de descarbonização. Com isso é dada uma vantagem competitiva para quem adotar práticas mais sustentáveis.

<sup>3</sup> No **mercado voluntário** diferentes atividades podem gerar “créditos de carbono”, como projetos de reflorestamento, projeto de gerenciamento de resíduos ou determinados sistemas agrícolas que são capazes de reduzir ou remover carbono da atmosfera. As reduções são verificadas por organizações independentes, segundo padrões de ampla aceitação no mercado pela sociedade civil. Esses créditos também podem ser vendidos no mercado internacional. Áreas de preservação, unidades de conservação, projetos de assentamentos de reforma agrária, povos indígenas e comunidades tradicionais poderão gerar créditos de carbono a partir das suas ações.



risco cambial para investidores, por meio de operações de swap totais<sup>4</sup>, linhas de crédito para investimentos em moeda estrangeira e mecanismos de cobertura no caso de eventos extremos e improváveis (BID, 2023).

**Para direcionar os investimentos que serão feitos, o governo federal também está desenvolvendo uma taxonomia sustentável, seguindo o exemplo de outros países.** A taxonomia tem como propósito fixar os critérios que vão definir uma atividade produtiva, um ativo financeiro ou um projeto de investimento como sustentável, contribuindo para fomentar a coordenação dos esforços. Com a taxonomia também se busca fomentar a padronização de atividades, ativos e categorias de projetos por meio de uma terminologia comum para os atores envolvidos e criar mecanismos que permitam monitorar o avanço do país (Ministério da Fazenda, 2023).

**Em setembro de 2023, o governo lançou um documento para consulta pública<sup>5</sup>, que se inspira em experiências internacionais, particularmente nos casos do México e da Colômbia.** Na proposta em discussão, o Brasil propõe que a sua taxonomia tenha em vista sete objetivos ambientais<sup>6</sup> e quatro objetivos sociais. Enquanto a definição de objetivos ambientais é a regra entre as diferentes taxonomias, são poucas as experiências que incorporam objetivos sociais. No documento, argumenta-se que os objetivos sociais são relevantes para o desenvolvimento sustentável do país e estão altamente inter-relacionados com os desafios climáticos e ambientais. Os objetivos sociais propostos são: a) Gerar trabalho decente e elevação da renda; b) Reduzir desigualdade socioeconômicas, considerando aspectos raciais e de gênero; c) Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país e d) Promover a qualidade de vida, com ampliação do acesso a serviços sociais básicos. De acordo com os critérios gerais da taxonomia, uma atividade será considerada sustentável não apenas se contribuir substancialmente com um dos objetivos ambientais e sociais definidos, mas também se não causar prejuízos significativos a nenhum dos outros objetivos, além de cumprir salvaguardas mínimas<sup>7</sup>, como a

---

<sup>4</sup> **Swaps totais** são contratos firmados entre duas partes com cotações fixadas em uma taxa pré estabelecida para que o contratante possa se proteger de variações de preços. Nesse caso, o Governo Federal pretende disponibilizar operações de derivativos em uma cotação cambial fixa, de modo a proteger os investidores de flutuações inesperadas na taxa de câmbio.

<sup>5</sup> A taxonomia sustentável brasileira está em desenvolvimento pelo Governo Federal e tem previsão de publicação em novembro de 2024

<sup>6</sup> Os objetivos ambientais propostos na taxonomia são: Mitigação da mudança do clima; Adaptação às mudanças climáticas; Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas; Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas; Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos; Transição para economia circular; e Prevenção e controle de contaminação.

<sup>7</sup> As salvaguardas definem padrões que precisam ser cumpridos em todos os casos e estão tipicamente relacionados a dimensões sociais. Essas são definidas por meio de legislações e normas, ou convenções e diretrizes internacionais.



observância dos direitos humanos e dos direitos trabalhistas e a transparência (Ministério da Fazenda, 2023).

**De forma a orientar as ações, a taxonomia apresenta um conjunto de setores selecionados, tomando como base a matriz produtiva do país e referências internacionais.** As definições devem mudar com o tempo, à medida que certas tecnologias e técnicas se generalizam e se amplia a necessidade de novas soluções, o que deve deixar os critérios para que uma atividade seja considerada sustentável cada vez mais restritivos. Os setores selecionados na taxonomia são: Agricultura, Pecuária, Produção florestal, Pesca e Aquicultura; Indústrias extrativas; Indústria de transformação; Eletricidade e gás; Água, Esgoto, Atividades de gestão de resíduos; Descontaminação; Construção; Transporte, armazenagem e correio; Serviços sociais para a qualidade de vida e seu planejamento. Para cada um desses serão definidos critérios de impacto e limites, com base em fontes científicas e técnicas. O documento apresenta dados sobre o impacto climático e ambiental gerado por esses setores e aborda a sua relevância econômica e na geração de empregos (Ministério da Fazenda, 2023).

#### *Avançando com inclusão produtiva*

**Tipicamente, a inclusão produtiva é relacionada com os planos para a transição dos países por meio das estimativas do número de ocupações que poderão ser geradas.** No caso do Brasil, um levantamento aponta que o Plano de Transformação Ecológica poderá gerar entre 7,5 a 10 milhões de empregos em diversos setores, incluindo bioeconomia, agricultura e infraestrutura (Instituto AYA; Systemiq, 2023). Entre os relatórios de organismos internacionais e de outras organizações, também é possível encontrar estimativas nesse sentido, incluindo a perda de ocupações em setores não alinhados com a transição (Cepal, 2022a; Cepal; OCDE, 2022). Saget, Vogt-Schilb e Luu (2020), por exemplo, estimam que políticas de descarbonização e de aumento na eficiência no uso dos recursos<sup>8</sup> na América Latina e Caribe podem resultar em um saldo positivo de 15 milhões de empregos, cerca de metade deles no Brasil, sendo 22,5 milhões criados e 7,5 milhões perdidos. De acordo com esses autores, a maioria dos empregos deve se dar em atividades que podem ser desempenhadas por trabalhadores de baixa ou média qualificação. Já o World Resources Institute Brasil estima que um cenário de economia de baixo carbono

---

<sup>8</sup> No cenário avaliado, foram consideradas mudanças nos setores energéticos, incluindo o uso de energias renováveis e aumento na eficiência energética, melhorias em tecnologias de captura de carbono e adoção de dietas de menor impacto ambiental pelos consumidores, sendo a agricultura o setor com maior potencial de geração de empregos. Nesta simulação, a América é o continente com o maior número de empregos criados, enquanto o Oriente Médio apresenta a maior redução.



pode gerar um aumento líquido de 2 milhões de empregos no país até 2030 (WRI Brasil, 2020).

**Enquanto as estimativas de número de ocupações, que podem ser geradas a partir dos planos, permitem tornar mais evidente a sua relevância social, é ainda mais relevante explicitar as escolhas estratégicas que estão sendo feitas.** As estimativas da quantidade de ocupações geradas se baseiam numa visão de futuro e em um conjunto de premissas e estratégias, sejam essas conscientes e declaradas ou não. Examinar como esses elementos promovem ou limitam a inclusão produtiva é essencial para que lhe seja conferida uma atenção mais substantiva. **Explicitar essas escolhas também é relevante para deliberar sobre a qualidade das ocupações que serão geradas.** No campo da economia circular, por exemplo, uma revisão da literatura conduzida por Circle Economy, OIT e S4YE (2023) aponta que muitas das ocupações geradas na área tendem a ser precárias ou temporárias.

**Por ora, as propostas do governo federal parecem atentas à importância de promover o trabalho decente, no entanto não está claro como isso será feito.** A taxonomia em elaboração sugere que os investimentos que prejudicam o objetivo de geração de trabalho e renda não serão priorizados pelo país. Avançar nessa direção significa uma mudança de postura em um contexto em que, tipicamente, são financiadas iniciativas poupadoras de trabalho. No entanto, não está bem definido como a análise do potencial de geração de ocupações decentes será feita e, mais do que não prejudicar as ocupações, é importante ampliar as oportunidades.

A seguir, apresentamos um conjunto de considerações para avançar num olhar para o planejamento e o financiamento da transição de maneira a dar uma atenção mais substantiva à inclusão produtiva:

- **Em primeiro lugar, é preciso enfatizar que a meta a ser buscada pelo país é promover o seu desenvolvimento sustentável e não simplesmente avançar no crescimento econômico.** Historicamente o avanço dos países tem sido medido em termos do crescimento do seu produto interno bruto (PIB), que pode ser construído com base em atividades que promovem a deterioração dos ecossistemas e a desigualdade, mantendo contingentes da população em atividades precárias e informais. O crescimento econômico, a produção, o consumo e a infraestrutura precisam ser meios para o desenvolvimento sustentável e não um fim em si mesmos. Essa necessidade se tornou ainda mais evidente à medida que a humanidade tem cruzado os limites planetários e sofrido as consequências desse quadro.



Em meio às diversas concepções que têm sido utilizadas no debate público, também é importante ter claro o que se quer com desenvolvimento sustentável. Para nós, **o desenvolvimento sustentável é aquele que promove a expansão das liberdades humanas, a partir de formas de uso de recursos naturais e relação com a sociedade que permitam a conservação e a regeneração da natureza e o enfrentamento à pobreza e às desigualdades**. Mercados e regulação têm papéis a desempenhar nesse caminho e toda a sociedade e suas instituições são convidadas a participar da sua construção.

Conceber o desenvolvimento nesses termos modifica a maneira como se define o propósito dos setores da atividade econômica e permite comparar de maneira mais equilibrada as diferentes opções que se apresentam. No caso dos sistemas alimentares, por exemplo, defini-lo simplesmente em termos de melhoras na balança comercial do país ou do crescimento da oferta de alimentos é insuficiente frente ao seu papel de prover uma alimentação saudável a toda população. É a partir de seu propósito que os critérios para a avaliação de diferentes alternativas de solução podem ser melhor escolhidos e possibilitam, assim, fazer as devidas análises e comparações.

- **Assumindo a perspectiva do desenvolvimento sustentável, o desafio que se apresenta ao país não é apenas adotar um conjunto de práticas sustentáveis, mas mudar o seu estilo de desenvolvimento.** Ao longo das últimas décadas, o Brasil tem adotado um estilo de desenvolvimento baseado na produção de *commodities* para a exportação, o que se traduz na integração do país às cadeias globais de valor por meio de produtos como soja, carne e minério de ferro. Com esse estilo de desenvolvimento, o país tem se desindustrializado e são criadas grandes brechas de produtividade, entre um pequeno conjunto de empresas altamente produtivas e a grande maioria formada por micro e pequenas empresas, que apresentam baixos níveis de produtividade, remuneração e formalidade.

Essa configuração da estrutura produtiva do país, que se constitui como um núcleo duro a partir do qual são produzidas as desigualdades, torna difícil a incorporação de novas tecnologias e a inserção em mercados de maior valor agregado, deixa o país mais vulnerável a mudanças externas e dificulta a criação de ocupações de maior qualidade. É esse estilo de desenvolvimento do país que também tem se mostrado insustentável ambientalmente, promovendo a degradação dos recursos naturais e



aumento das emissões de gases de efeito estufa, particularmente nas áreas rurais (Cepal, 2022a; Gramkow, 2019).

- **Ao reconhecer a necessidade de modificar o estilo de desenvolvimento do país, é importante que fique igualmente evidente a premência de se dar atenção às micro e pequenas empresas (MPEs), em vez de priorizar apenas as de maior porte.** Os planos de transição, tipicamente, dão especial atenção às empresas maiores devido ao impacto ambiental gerado por elas e devido à importância que têm para determinar a inserção do país na economia mundial. No entanto, um plano de transição para o país não pode se restringir a uma estratégia de aumento de competitividade das grandes empresas. A maior parte dos empreendimentos são micro e pequenos e têm uma grande importância na geração de empregos e nos resultados econômicos do país. Em 2020, as MPEs foram responsáveis por cerca de 30% do Produto Interno Bruto brasileiro (SEBRAE, 2020) e foram responsáveis por 70,5% dos empregos gerados entre janeiro e outubro de 2023 (SEBRAE, 2023). Não se trata de criar uma oposição às grandes empresas, mas de garantir que toda a estrutura produtiva avance.

No entanto, se as micro e pequenas empresas se mantiverem com um baixo nível de produtividade e uma baixa capacidade de absorver novas tecnologias, as lacunas do país serão mantidas, as possibilidades de gerar ocupações de qualidade serão restritas e, por consequência, a capacidade de consumo da população será limitada. Em um cenário de desatenção às micro e pequenas empresas, em que essas não se tornam capazes de atender às exigências ambientais e nem de gerar um nível de remuneração que permita aos seus trabalhadores arcarem com os altos custos do consumo sustentável, como a transição poderá ser sustentada no país?

- **É importante que o país avance em definir uma visão de desenvolvimento de longo prazo que inclua uma atenção à sua diversidade territorial e à ampliação de oportunidades para a inclusão produtiva.** Enquanto o governo brasileiro tem avançado em estruturar instrumentos relevantes para a transição para a sustentabilidade e identificado os setores que geram maior impacto ambiental, ainda faz falta uma visão para modificar o seu estilo de desenvolvimento e propiciar novas bases para o desenvolvimento sustentável. Ainda não está claro o rumo que o país quer tomar em diferentes áreas estratégicas, como o modelo de matriz energética que o país vai investir, apesar do avanço das energias renováveis (Rockmann, 2023), ou o modelo de desenvolvimento das cidades e áreas rurais



(Valencia-Perafán et. al, 2020). Sem uma visão de longo prazo, é mais provável que o país fique preso a agendas particulares e de curto prazo e que as possibilidades de transformação sejam limitadas, privilegiando os atores que já se encontram melhor inseridos economicamente.

Para ser efetiva, a visão estratégica no âmbito federal precisa ser traduzida para a diversidade de territórios do país. Cada território<sup>9</sup> se insere em um determinado bioma, conta com uma estrutura produtiva com potencialidades e limites, sua população possui aspirações e necessidades sociais e econômicas específicas e há um tecido de organizações públicas, privadas e do terceiro setor, universidades e institutos federais que operam nesse território. É em espaços abertos à participação e dotados de inteligência territorial, que a visão para o país pode encontrar enraizamento, aproveitar sinergias<sup>10</sup> e identificar os caminhos mais promissores, inclusive com relação à inclusão produtiva (Cepal, 2022a).

- **Ao analisar as oportunidades que se apresentam para o país, é estratégico considerar toda a cadeia produtiva implicada e estabelecer como objetivo a distribuição justa dos benefícios.** Seja na produção de alimentos, na indústria da moda, na construção civil ou na adoção de novas fontes de energia, há uma cadeia de atividades associadas a cada um dos produtos. Ela vai desde a produção dos insumos, passando pelas atividades de processamento e transformação, até a comercialização e serviços associados e, por fim, a gestão dos resíduos. A atenção às cadeias produtivas tem sido incorporada, também, na discussão da descarbonização, reconhecendo que deve-se fortalecer as atividades econômicas inclusivas que contribuem para um resultado líquido das emissões de carbono próximo de zero.

Toda cadeia possui gargalos que impedem que ela amplie o seu alcance de maneira a cumprir melhor a sua função social. Esses gargalos podem ser identificados junto aos atores do setor privado que compõem as cadeias e seu tratamento pode ser objeto de investimentos e intervenções de diferentes tipos, inclusive a partir do campo da inclusão produtiva, com processos de capacitação, concessão de

---

<sup>9</sup> Os territórios podem ter sua abrangência definida de diferentes maneiras, por exemplo em termos de bacia hidrográfica e conjunto de municípios, e também pode ser entendida de maneira mais localizada. O importante é que essa unidade abrange um conjunto de relações econômicas e sociais que permita entender o funcionamento de um sistema.

<sup>10</sup> Por exemplo, uma determinada cadeia agrícola que se quer fortalecer pode gerar uma grande quantidade de resíduos, que podem ser utilizados como insumo para a produção de energia por meio de biogás, cujos recursos podem ser utilizados para financiar processos restaurativos.



recursos financeiros, desenvolvimento de melhores contratos, estratégias de certificação ou a criação de soluções coletivas para problemas de logística.

O olhar para as cadeias também é relevante para analisar a apropriação dos resultados ao longo da cadeia. Não é sustentável nem justo que um determinado elo da cadeia esteja em condições de precariedade e informalidade, enquanto há margens expressivas sendo obtidas em outras atividades. Criar dinâmicas justas, inclusivas e ambientalmente sustentáveis nas diferentes cadeias produtivas do país é um desafio relevante para os próximos anos.

**Incluir uma maior atenção às MPEs implica, por um lado, garantir que parte dos recursos e das metas definidas nos programas estejam relacionados a esses negócios para evitar lógicas excludentes.** Se os pequenos negócios não forem incorporados de maneira explícita nos programas, dificilmente receberão atenção, já que os incentivos são maiores para as empresas de grande porte. Assim, é importante que os programas incluam linhas de crédito favoráveis dedicadas a essas empresas e tenham metas a serem cumpridas no atendimento associadas a esse grupo. Sem tal direcionamento, muitos desses pequenos negócios podem ser ainda mais marginalizados. Esse foi o caso do programa ABC, voltado para uma agricultura de baixo carbono. Sem incentivos e estratégias voltadas para a agricultura familiar, ela se manteve à margem do programa. No campo da restauração florestal, há um risco de que os fundos crescentes sejam apropriados por grandes empresas e isso leve à absorção de pequenas propriedades, eliminando pequenos produtores, tipicamente de alimentos. Assim, os tomadores de decisão precisam estar atentos para que os instrumentos criados para a transição não sejam um meio para aprofundar as desigualdades.

- **Por outro lado, é importante garantir que as MPEs contem com um conjunto de serviços que possam lhes permitir se alinhar com as demandas da sustentabilidade.** Os custos associados à adoção de novas tecnologias e certificações, o acesso limitado à informação e ao financiamento, a percepção de que os investimentos em práticas sustentáveis não trazem benefícios comerciais significativos são obstáculos para os pequenos negócios. Devido ao conjunto de desafios que esses negócios enfrentam<sup>11</sup>, é fundamental oferecer serviços que

---

<sup>11</sup> Além dos desafios de adotar práticas sustentáveis, pequenos negócios tipicamente lidam com baixa produtividade, capacidade de gestão limitada e dificuldades de acessar crédito e mercados.



possam fomentar a adoção de práticas sustentáveis de forma gradual, ao longo da jornada dos empreendedores<sup>12</sup>.

O fortalecimento de **serviços de assistência técnica** pode ajudar os empreendedores a aumentar a produtividade dos seus negócios por meio do oferecimento de serviços empresariais relacionados com o suporte à adoção de soluções tecnológicas adequadas. A concessão de **linhas de crédito público ou privado**, com taxas de juros mais favoráveis e que estejam condicionadas à adoção de práticas sustentáveis, pode induzir a sustentabilidade ambiental nos pequenos negócios. A obtenção de uma **certificação** pode qualificar as empresas e lhes permitir sinalizar para os consumidores que elas cumprem com determinados padrões sociais e ambientais, favorecendo o acesso a mercados mais rentáveis<sup>13</sup>. A abertura de processos licitatórios de **compras públicas verdes** voltados para pequenas e médias empresas, e que incorporem critérios sustentáveis, também podem oferecer um horizonte de demanda necessário para que os negócios façam seus investimentos (Saget; Vogt-Schilb; Luu, 2020).

Ao promover essas intervenções, é importante que seus provedores assumam também a tarefa de introduzir, convencer e facilitar o acesso a esses serviços. Isso é necessário para superar a desconexão que impera no momento. Uma pesquisa do Sebrae (2022) sugere que os estímulos para as MPEs adotarem práticas sustentáveis são limitados, de maneira que a adoção em geral ocorre por decisão individual dos empreendedores e não pelas oportunidades de negócio que esses podem acessar. 80,6% dos empresários nunca ouviram falar da sigla ESG, apesar de 90% reconhecerem a importância de questões ambientais.

- **Também é fundamental que o plano da transição dê atenção consistente à formação e capacitação da população, para que as oportunidades sejam efetivamente aproveitadas, particularmente pela população em situação de**

---

<sup>12</sup> No caso de agricultores familiares provindos de um contexto de maior vulnerabilidade, por exemplo, não se deve esperar que possam saltar de um sistema produtivo a outro, como podem fazer agricultores e empresas capitalizadas, com experiência, capacidade para contratar tecnologia e implementar as decisões no menor tempo permitido pela engenharia e biologia. O que precisa ocorrer é uma transição gradual. A formação de SAFs, por exemplo, pode levar de 10 a 20 anos e um programa de melhoramento genético de rebanho bovino também pode exigir de 10 a 15 anos e mesmo as adaptações mais simples exigem tempo e em muitos casos não podem ser aceleradas por conta do tempo biológico.

<sup>13</sup> Para lidar com os custos associados aos processos de certificação, eles poderiam ser oferecidos pelo próprio governo ou por organizações do terceiro setor de maneira subsidiada ou, ainda, por meio de processos participativos.



**vulnerabilidade.** Com a transição em diferentes setores, novas oportunidades serão criadas, enquanto outros postos de trabalho devem ser eliminados. O governo federal tem mencionado intenções de dar atenção ao tema da qualificação por meio das iniciativas do Qualifica PAC e outras, associadas ao processo de neointustrialização. No entanto, essas iniciativas estão longe de constituir um plano de desenvolvimento de capacidades para o país. Sem atenção a processos de formação e qualificação, as oportunidades tendem a ser aproveitadas pelos grupos mais privilegiados ou pode ser constatada a falta de mão de obra qualificada, enquanto a população em vulnerabilidade se mantém excluída.

Por essa razão, é estratégico que o país desenvolva um sistema de capacitação em nível nacional para formar a população para as oportunidades emergentes. Um sistema desse tipo precisa identificar de maneira quantitativa e qualitativa a mudança nas ocupações e antecipar as mudanças futuras. Frente às necessidades e oportunidades identificadas, diferentes tipos de programas podem ser oferecidos, aproveitando a rede de instituições que já existe no país<sup>14</sup>. O importante é assegurar a conexão entre as demandas do mercado, o conteúdo dos programas e as necessidades do desenvolvimento socioeconômico (OIT, 2018). O levantamento das novas ocupações e habilidades necessárias, assim como o oferecimento de programas de formação, podem ser feitos em parceria com o setor privado e as organizações do terceiro setor, dando melhor atenção ao contexto local (Saget; Vogt-Schilb; Luu, 2020). A experiência das Filipinas oferece um caso interessante de como os programas de capacitação foram integrados à estratégia de desenvolvimento do país, conforme apresenta o Box 2.

### **Box 2: Política de empregos verdes das Filipinas**

A política de empregos verdes das Filipinas, de 2016, ilustra como esse tema pode ser abordado no âmbito das políticas públicas. O plano é constituído por um conjunto de iniciativas, aplicadas por diversos atores da administração pública, com o objetivo de identificar oportunidades de trabalho no contexto da economia verde e capacitar trabalhadores para ocupar esses empregos. A política foi elaborada de forma complementar ao plano de desenvolvimento do país e da sua política de combate às

<sup>14</sup> No caso do Brasil, há diversas organizações que podem auxiliar na formação de profissionais para as habilidades requeridas. Organizações do Sistema S, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), os Institutos Federais, as escolas com os itinerários formativos em formação técnica e profissional, as organizações da sociedade civil e as universidades podem oferecer cursos de educação profissional e tecnológica.

mudanças climáticas, o que incluiu consultas a diversos atores sociais e a realização de estudos, em parceria com a Organização Internacional do Trabalho, para identificar oportunidades relacionadas com os empregos verdes no país (WRI, 2021).

O primeiro passo consistiu na definição do que é um emprego verde e em atribuir responsabilidades às quinze agências governamentais responsáveis pela execução da política de fomento e da sua disseminação. A principal delas é o Departamento de Trabalho e Emprego, responsável por elaborar uma política nacional de desenvolvimento de recursos humanos, que inclui programas de educação e treinamento vocacional, executados pelos Departamentos de Educação Básica, Superior e Técnica.

Um segundo passo foi a construção de uma base de dados com uma lista de empresas com oportunidades de empregos verdes, públicos e privados. No aspecto qualitativo, foram listados os tipos de habilidades requeridas para a ocupação das vagas, por meio da Autoridade Filipina de Estatística. Outra agência pública de destaque é a de Ciência e Tecnologia, responsável por prover suporte técnico ao desenvolvimento de pequenos e médios negócios e coletar informações sobre as habilidades mais demandadas.

A política também abrange dois tipos de isenções fiscais, executadas pelo Departamento de Finanças: subsídio de 50% para as atividades de treinamento, pesquisa e desenvolvimento relacionadas aos empregos verdes e isenção de taxas de importação de equipamentos para empresas verdes (Republic of the Philippines, 2016).

- **Por fim, ao definir os instrumentos do plano, é importante que sejam criadas as condições para a coordenação das intervenções.** As medidas necessárias para promover a transição para a sustentabilidade devem provir de diferentes esferas políticas e, sendo o Brasil um país federativo, boa parte das políticas está sob responsabilidade de estados e municípios, como é o caso, por exemplo, do saneamento básico, da mobilidade urbana e da educação básica. Por isso, é fundamental que os planos e políticas desenhados contem com a participação de diferentes entes federativos e que haja uma integração com a visão territorial (Gramkow, 2019). Nesse sentido, diferentes autores identificam a necessidade de se criar sistemas de monitoramento e governança das decisões de investimento público que possam acompanhar desde o desenho e proposta de projetos até a sua execução e controle posterior. Esses sistemas também teriam o papel de garantir que as decisões tomadas servem às necessidades de desenvolvimento dos territórios (Abramovay, 2022).



## 2. Ciência, tecnologia e inovação

**A transição para a sustentabilidade também requer avanços significativos na geração, aplicação e difusão de novos conhecimentos, tecnologias e modelos de negócio para tratar os desafios que se apresentam.** Os problemas sociais e ambientais enfrentados pela sociedade hoje são, também, um reflexo da inadequação e da insuficiência do conhecimento e das soluções utilizadas. Conforme temos discutido neste estudo, a mudança requerida não se limita a pequenos ajustes, é preciso pensar numa transição para a sustentabilidade. Diante da necessidade de mudança, no entanto, não é incomum que os países se encontrem em uma situação de *lock-in* tecnológico<sup>15</sup> em soluções fortemente baseadas no consumo intensivo de recursos naturais ou de carbono. Assim, é preciso investir em ciência, tecnologia e inovação para transformar estruturas produtivas, utilizar de maneira mais racional os recursos naturais e avançar no atendimento a necessidades sociais (Cepal, 2022b; UNCTAD, 2019; Gramkow, 2019).

**Todo país conta com um sistema nacional de inovação que promove a produção, difusão e uso do conhecimento.** Um sistema de inovação envolve um “conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade - e também o afetam” (Cassiolato; Lastres, 2005, p. 37). Entre os atores envolvidos estão a academia e institutos de pesquisa, governos, o setor produtivo e empresarial, as organizações do terceiro setor e as agências financiadoras. A UNCTAD (2019) explica que a combinação entre os atores, suas conexões, as condições estruturais existentes e os recursos mobilizados e investidos definem as capacidades dos sistemas de inovação. O Brasil possui um sistema de inovação dual, em que há setores inovadores tecnologicamente avançados concentrados em regiões específicas, ao mesmo tempo em que outros setores e regiões estão menos estruturados ou baseados em processos de baixo conteúdo técnico.

**Países do Sul Global, como o Brasil, tipicamente sofrem com a dependência tecnológica.** A tecnologia utilizada nos processos produtivos de um país determina a sua produtividade e influencia a sua inserção na economia mundial. A fronteira tecnológica (ou seja, aquela relacionada à forma mais avançada de se produzir) está continuamente avançando, por meio de ganhos incrementais e grandes saltos tecnológicos ou mudanças de paradigmas (Perez, 2009). O hiato ou a distância que separa um país da fronteira tecnológica define seu grau de dependência tecnológica. Conhecimentos que estejam distantes da fronteira, ainda que sejam úteis e confiáveis, não permitem superar as

---

<sup>15</sup> O *lock-in* ocorre quando o paradigma tecnológico vigente impede a entrada de novas tecnologias, devido às economias de escala, à inércia associada ao seu uso e aos altos custos implicados na adoção de uma nova solução (Gramkow, 2019).



diferenças de produtividade em comparação com outros países ou regiões, podendo, inclusive, reforçar as diferenças. Também é necessário ter acesso aos conhecimentos, os quais podem não ser alcançados de forma incremental. Para um país se manter próximo da fronteira tecnológica é preciso continuamente transformar conhecimento em inovação. A dependência tecnológica é construída pelo monopólio de tecnologias por parte das nações do Norte Global, tecnologicamente mais avançadas, por meio de empresas multinacionais, instituições de ciência e tecnologia, regulação de propriedade intelectual etc. O dilema que se apresenta aos países do Sul Global, nesse contexto, é a escolha entre produzir tecnologias ou comprá-las dos países avançados (Toledo, 2019).

**Apesar das limitações que um país do Sul Global pode enfrentar para avançar em tecnologia e inovação, tem sido identificada uma nova janela de oportunidade para o Brasil, por meio do uso sustentável da sua sociobiodiversidade.** Abramovay et al. (2021), por exemplo, argumentam que diversos novos produtos podem ser descobertos por meio do uso direcionado da ciência e tecnologia para a exploração e o uso sustentável dos recursos naturais, visando a sua inserção nas cadeias produtivas globais. O país passaria de um padrão baseado na produção de *commodities* para uma economia do conhecimento, em que produtos da biodiversidade florestal ganham relevância. Ao defender a ênfase no conhecimento, os autores também reforçam a necessidade estratégica de combinar o conhecimento científico com os sistemas de conhecimento tradicionais.

O Box 3 apresenta a proposta da Amazônia 4.0 e a iniciativa dos Laboratórios Criativos da Amazônia, que buscam promover uma alternativa possível nesta direção em conexão com as populações locais.

### **Box 3: Amazônia 4.0**

O Amazônia 4.0 é uma iniciativa coordenada por uma organização do terceiro setor, que leva o mesmo nome, e que tem como objetivo fortalecer cadeias produtivas de produtos da sociobiodiversidade da região Amazônica. O nome “Amazônia 4.0” faz alusão à quarta revolução industrial, visando o uso de tecnologias de ponta em cadeias produtivas locais, por meio da união de conhecimentos científicos, tecnológicos e tradicionais.

Um dos projetos propostos pelo grupo são os Laboratórios Criativos da Amazônia (LCA), que consistem em estruturas modulares, como plataformas flutuantes e tendas, instaladas para fornecer infraestrutura física para o desenvolvimento de atividades econômicas e de pesquisa, que visem aumentar o valor agregado de produtos não madeireiros. Trata-se de instalações móveis, itinerantes, alimentadas por energia



fotovoltaica e instaladas em comunidades produtivas, como reservas extrativistas. Um exemplo de um LCA foi aplicado para a fabricação de chocolate a partir de cacau ou cupuaçu, na própria região de cultivo, desde o manejo do grão à elaboração da barra. Outro LCA prevê uma capacitação técnica com o objetivo de realizar o sequenciamento genômico de espécies amazônicas pouco estudadas pela ciência.

No contexto da inclusão produtiva, a iniciativa pretende estimular o desenvolvimento de arranjos produtivos ancorados em recursos da região, incluindo o treinamento da comunidade local na aplicação de técnicas produtivas avançadas e no uso de equipamentos especializados. Os LCAs prevêem a colaboração de diversos tipos de atores, como cientistas, empreendedores e representantes de organizações de serviços empresariais.

**Outra discussão no campo da inovação, que tem sido introduzida especialmente no contexto de estratégias industriais, é a adoção de um enfoque de políticas orientadas por missões.** Mazzucato (2023) afirma que o crescimento econômico e a inovação não têm apenas uma intensidade, mas também uma direção para a qual avança. Ela argumenta que diante dos desafios que os países enfrentam<sup>16</sup>, é preciso que as estratégias industriais possam orientar as economias para caminhos de crescimento mais inclusivos, resilientes, diversificados e sustentáveis. Assim, ela propõe que a política industrial passe do enfoque tradicional de selecionar setores para investimento para uma estratégia industrial orientada para abordar problemas relevantes para o país, nos quais diferentes setores podem investir. Ela propõe as missões como problemas claramente quantificáveis, que podem ser abordados por diferentes setores para solucionar um determinado desafio<sup>17</sup>. As missões não especificam como gerar os resultados desejados, mas estimulam o desenvolvimento de uma série de soluções para enfrentar os grandes desafios e recompensam os atores em disputa a assumir riscos e conduzir experiências.

---

<sup>16</sup> No diagnóstico que Mazzucato (2023) faz da região da América Latina, ela identifica como problemas e gargalos estruturais as seguintes sete questões: desenvolvimento impulsionado por produtos básicos; baixo nível de produtividade; restrição externa na sua balança de pagamentos; heterogeneidade territorial e produtiva; vulnerabilidade social; capacidade institucional fraca; e margem fiscal limitada.

<sup>17</sup> A autora considera que, enquanto os ODSs são úteis para orientar a abordagem e estabelecer prioridades, em sua maioria são muito genéricos para serem assumidos como missões. Ela sugere que sejam feitas definições mais pragmáticas, que podem ser definidas como objetivos concretos. Ela oferece os seguintes exemplos de missões: a redução das emissões de carbono em uma porcentagem determinada durante um tempo específico, a criação de regiões neutras em carbono, a eliminação de plásticos dos oceanos e ampliação de sistemas nacionais de saúde, todos com definições específicas do que se espera alcançar.



**Para tanto, Mazzucato indica que é necessário abandonar noções mais antiquadas que veem uma separação entre o estado e as empresas e as políticas econômicas, sociais e ambientais.** Importa menos o tamanho do Estado e mais se esse é capaz de catalisar investimentos e inovação em toda a economia. Ela defende que o governo não deve ser visto simplesmente como um mero solucionador das falhas do mercado e redutor dos riscos. É preciso vê-lo como um criador de mercado, que fomenta a tomada de riscos, compara os riscos e os benefícios e direciona as condições em favor dos objetivos desejados. O Estado também não seleciona os setores prioritários, mas identifica os atores, sejam eles públicos ou privados, que estejam dispostos a se comprometer com missões pertinentes desde o ponto de vista social. Para que as missões avancem, é preciso estabelecer objetivos claros e orientar os processos de inovação, as alianças, as ferramentas de políticas e as instituições para a sua consecução. Isso exige um setor público mais criativo, centrado em capacidades e com espaço para investir, experimentar e aprender (Mazzucato, 2023).

#### *O que tem sido feito e proposto no Brasil*

**Ao longo dos últimos anos, o Brasil tem aperfeiçoado o seu marco regulatório para estimular o avanço da ciência, tecnologia e inovação no país.** Entre as legislações mais relevantes nesse contexto estão a Lei da Inovação de 2004, que foi posteriormente alterada com a instituição do Novo Marco Legal de CT&I em 2016, e a Lei do Bem de 2005. Essas legislações buscam, entre outros objetivos, fomentar os investimentos em inovação por parte do setor produtivo e estimular que o conhecimento gerado nas Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação seja melhor aproveitado pelo setor empresarial e pela sociedade. Mais recentemente, também tem se dado maior atenção às startups como atores importantes no processo de inovação. Um avanço importante nesse sentido foi a instituição do Marco legal das startups e do empreendedorismo inovador em 2021 (Lei Complementar 182/2021).

**Esses avanços também têm sido acompanhados de incentivos que visam direcionar os recursos para a adoção de práticas ou soluções sustentáveis.** No campo da transição energética, por exemplo, em 2021 o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) publicou a resolução nº 2/2021, que orientava a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) a priorizar a destinação dos recursos de PD&I a temas ligados à transição energética, o que trouxe maior segurança para os investimentos em fontes renováveis. Com relação à biodiversidade, para citar outro exemplo, foi instituída, em 2015, a Lei da Biodiversidade (Lei 13.123/2015), que regulamenta o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional, associado com a devida repartição de benefícios.



**A partir de 2023, o governo federal tem buscado ampliar o número de medidas no contexto do Plano de Transformação Ecológica.** Em um primeiro plano, é possível notar um direcionamento de políticas de incentivo para a biotecnologia, com propostas relacionadas a todos os eixos abordados neste estudo. As propostas previstas podem ser divididas em dois tipos: a) propostas regulatórias, que visam a abertura e o estabelecimento de regras para um determinado mercado, em sua maioria em tramitação no Congresso Nacional e b) as propostas de incentivos para promover a difusão de tecnologias verdes, com foco em incentivos orientados para as etapas produtivas.

**No âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) tem se buscado reestabelecer o sistema de inovação do país e direcioná-lo para o desenvolvimento sustentável, com um olhar especialmente dirigido à indústria.** Depois de anos com reduções nos investimentos em CT&I no país, o governo atual tem buscado a retomada de programas, a recomposição dos orçamentos de institutos de pesquisa e a atualização do quadro de pessoal. Uma das ações previstas no plano de transformação ecológica é o fortalecimento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), com um aumento no volume de investimentos e o restabelecimento de visitas internacionais para trocas de conhecimento. Especificamente em conexão com o Plano de Transformação Ecológica, o ministério anunciou o Programa Mais Inovação Brasil, em parceria com o MDIC<sup>18</sup>, o qual visa a destinação de recursos de até R\$66 bilhões para projetos de inovação alinhados com a nova política industrial brasileira. As áreas contempladas pelo programa até o momento estão especialmente relacionadas à transição energética, com atenção à produção de combustíveis renováveis. Em paralelo, o ministério tem organizado a realização de uma conferência nacional tendo em vista colocar o desenvolvimento sustentável no centro da estratégia de CT&I do país<sup>19</sup>. A conferência tem como objetivo analisar os avanços e resultados da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), no período de 2016 a 2023, e propor recomendações para a elaboração da ENCTI do período de 2024 a 2030, além de ações a serem executadas em longo prazo (Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação, 2023).

**As propostas no âmbito do MCTI estão, em grande medida, alinhadas com as estratégias definidas no âmbito do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC).** As estratégias estão relacionadas a uma diversidade de

---

<sup>18</sup> O programa é executado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

<sup>19</sup> A conferência é intitulada "Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido" e terá quatro eixos estruturantes: I - recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; II - reindustrialização em novas e apoio à inovação nas empresas; III - ciência, tecnologia e inovação para programas e projetos estratégicos nacionais; e IV - ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social.



temas<sup>20</sup> e refletem a tentativa de concordância do governo com demais atores. Para cada missão, há objetivos relacionados à ampliação da produção de insumos estratégicos, ao adensamento de cadeias produtivas, à ampliação da produção, ao desenvolvimento de tecnologias, à ampliação de infraestrutura e ao investimento em pesquisa. Em dezembro de 2023, a nova política industrial do país estava em fase de finalização.

**O Brasil também conta com iniciativas voltadas para o avanço de CT&I na produção agropecuária, em grande medida relacionada aos sistemas alimentares convencionais.** Além de contar com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), responsável por diversos ganhos na produção agrícola ao longo das últimas décadas, o governo também tem promovido o Plano ABC+, que visa fomentar uma produção agropecuária de baixo carbono. O programa envolve o oferecimento de linhas de financiamento em condições vantajosas, atreladas à adoção de tecnologias prescritas pelo programa que permitam a mitigação das emissões de carbono e a adaptação à mudança climática. Ao longo do tempo, espera-se que novas propostas de inovações e tecnologias sustentáveis sejam consideradas para incorporação no ABC+, mantendo os critérios de rigor científico (“*science based*”) para a aprovação das tecnologias recomendadas. Ainda que haja iniciativas voltadas à produção da agricultura familiar, como a criação do Programa Mais Alimentos, os investimentos continuam direcionados, em maior medida, ao avanço de ganhos de produtividade para a produção em grande escala.

#### *Avançando com inclusão produtiva*

**À maneira como se tem discutido o papel da ciência, tecnologia e inovação no país, a atenção parece especialmente centrada nas empresas de grande porte, com poucas menções a empresas menores.** Esse enfoque é em parte compreensível já que são as grandes empresas que contam com as capacidades técnicas e financeiras para realizar investimentos em tecnologia de ponta. As MPEs, por sua vez, tipicamente possuem um nível de produtividade significativamente menor e uma capacidade reduzida para investir nas tecnologias propostas. Mesmo que o investimento em empresas de grande porte possa gerar resultados para outras empresas que estão na sua cadeia produtiva, isso não significa, necessariamente, que a inclusão produtiva será promovida.

---

<sup>20</sup> As missões definidas são relacionadas aos seguintes temas: 1) Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética; 2) Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde; 3) Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nas cidades; 4) Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; 5) Bioeconomia, descarbonização, e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as futuras gerações; 6) Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais.



A seguir são feitas algumas considerações iniciais sobre como a agenda de CT&I pode dar uma maior atenção à inclusão produtiva:

- **Em primeiro lugar, ao selecionar e se investir em soluções tecnológicas, é preciso reconhecer que elas não são neutras nos seus possíveis impactos socioambientais e na geração de ocupações. As decisões de investimento em CT&I precisam levar esses efeitos em consideração.** Além de visar ganhos de produtividade, os investimentos em tecnologias precisam incluir outros critérios. As discussões das narrativas nos capítulos anteriores oferecem diversos exemplos nesse sentido. No campo da energia renovável, por exemplo, as hidrelétricas, painéis solares e turbinas eólicas apresentam impactos ambientais e sociais e exigências de mão de obra diferentes em relação às fontes baseadas em combustíveis fósseis. Na construção civil, soluções baseadas na natureza partem de princípios diferentes daqueles adotados nas construções convencionais e, na produção agropecuária, tem crescido a percepção de que existem diferentes trajetórias tecnológicas com demandas e resultados diferenciados em uma mesma região<sup>21</sup> (Costa, 2020).

Nesse contexto também é importante ressaltar a **potencialidade das tecnologias sociais**<sup>22</sup>. O caso das cisternas é ilustrativo nesse sentido, já que é uma tecnologia social que deu origem à solução utilizada na região Nordeste, baseada em concreto e que gera uma cadeia de fornecedores locais. No entanto, para ampliar a escala do programa, o governo federal alterou o material empregado, passando a usar cisternas de plástico, o que reduziu os encadeamentos com outras atividades e acabou provocando controvérsias entre a população local (Madeiro, 2022). Tecnologias sociais, muitas vezes tecnicamente simples, podem resultar em soluções de baixo custo e atender a problemas reais de comunidades de baixa renda, ampliando também a sua capacidade de disseminação por empresas locais e de menor porte. Assim, ao tomar decisões tecnológicas, é preciso considerar quais

---

<sup>21</sup> Costa (2020) identifica que existem diferentes trajetórias tecnológicas entre os produtores da região Norte do Brasil. Enquanto alguns produtores de maior porte adotam uma trajetória baseada na especialização (seja na pecuária ou em lavouras) com o uso de agroquímicos e máquinas, também existem trajetórias baseadas na diversificação e na composição sinérgica entre espécies, seguindo os princípios dos sistemas agroflorestais. Segundo o autor, as trajetórias tecnológicas se situam em um nível mesossistêmico, entre os estabelecimentos (micro) e a economia agrária (macro). Essas trajetórias são determinadas por meio de análises fatoriais envolvendo variáveis relacionadas aos resultados da produção, rentabilidade das famílias, capacidade de investimento, intensidade química e mecânica, entre outras.

<sup>22</sup> As tecnologias sociais podem ser definidas como “produtos, técnicas ou metodologias reprodutíveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (Fundação Banco do Brasil, 2024).



opções podem trazer maiores benefícios de maneira mais abrangente. Tais critérios precisam ser incorporados na definição dos investimentos que serão feitos em CT&I, os quais tipicamente estão voltados para atividades poupadoras de mão de obra.

- **Com esse entendimento em mente, ao abordar as orientações definidas para o desenvolvimento industrial, é importante estimular a formação de arranjos produtivos mais inclusivos.** A discussão sobre arranjos produtivos locais (APLs) tem sido rara no debate sobre sustentabilidade, de maneira que a maior parte do esforço para a transição se concentra em grandes empresas. No entanto, há discussões iniciais sobre a formação de arranjos produtivos para atender serviços públicos essenciais (SPEs), os quais incluem saúde, educação, alimentação, moradia, acesso a saneamento, energia, conectividade e informações, mobilidade e cultura. Pode-se estimular que esses arranjos sejam estabelecidos a partir de cadeias produtivas locais, as quais teriam um maior enraizamento nos territórios e permitiram mobilizar capacidades produtivas e inovadoras, gerando ocupações formais em atividades de baixa pegada ecológica e com maior possibilidade para a inserção de micro e pequenas empresas (Lastres; Cassiolato; Bastos, 2022).
- **Grandes empresas também podem ser estimuladas a desenvolver arranjos produtivos inclusivos ao adotar novos modelos de negócio, alinhados com uma produção sustentável.** Experiências como a da empresa Natura revelam que existem possibilidades para as grandes empresas desenvolverem arranjos produtivos que permitam a inserção produtiva de comunidades que originalmente se encontravam em situação de vulnerabilidade. Além de desenvolver novos produtos a partir da sociobiodiversidade, a empresa apoia o fortalecimento dos pequenos produtores por meio de programas de formação, planejamento integrado da safra e de investimentos na capacidade de processamento local. Nesse sentido, a empresa se propõe a ter uma relação de médio e longo prazo com as comunidades fornecedoras, investe no seu desenvolvimento e na comunicação com esses grupos, observando a sua heterogeneidade (Silva, 2020).
- **Fomentar ecossistemas de inovação, que busquem soluções para os gargalos de cadeias produtivas ou para as necessidades específicas dos territórios, também pode potencializar as oportunidades para a inclusão produtiva.** O Brasil conta com uma produção significativa em ciência básica, no entanto, para que as pesquisas se tornem aplicadas às necessidades territoriais e das cadeias produtivas é preciso criar espaços em que os pesquisadores possam avançar na



modelagem de negócios. Partindo de diagnósticos dos principais desafios a serem enfrentados, podem ser criados espaços para a modelagem de negócios com base nos avanços que têm sido obtidos no campo da pesquisa e desenvolvimento. Para apoiar cientistas a formar suas empresas de base tecnológica é preciso que haja um ecossistema de inovação, com acesso a financiamento, assessoria técnica e conexão com o setor privado<sup>23</sup>. Com vistas a reforçar a inclusão produtiva, é recomendado que sejam priorizadas as cadeias em que há um maior potencial de geração de ocupações.

- **Enquanto as considerações acima apontam para possibilidades para criar caminhos inclusivos é importante reforçar a importância de ampliar a capacidade de absorção das MPEs.** Na literatura econômica, a inovação tecnológica é considerada a força central no desenvolvimento capitalista (Schumpeter, 1988). À medida que novos produtos, processos ou mercados são introduzidos com sucesso em um sistema econômico são criadas rupturas que alteram o seu equilíbrio alterando os padrões de produção e criando diferenciação para as empresas líderes. Com o tempo, há um transbordamento da inovação para as demais empresas do sistema econômico que buscam incorporar as inovações introduzidas, de forma que progressivamente todo o sistema produtivo alcança outro patamar de produtividade, até que a próxima inovação seja introduzida.

Em países com uma estrutura produtiva heterogênea como o Brasil, no entanto, as possibilidades de transbordamento são limitadas. A maior parte das micro e pequenas empresas do país possuem baixa produtividade e capacidade de absorção do progresso tecnológico. Com isso, o avanço tende a se concentrar nas grandes empresas. Para que haja avanços na estrutura produtiva como um todo é preciso aprimorar a capacidade de absorção das MPEs (Nogueira, 2019).

- **Ao promover a adoção de uma tecnologia, é preciso garantir que existam condições necessárias para que ela possa, efetivamente, se tornar uma inovação para os produtores de menor porte.** Ter uma tecnologia disponível é apenas uma das condicionantes da inovação. Para transformar tecnologia em inovação é preciso um contexto que justifique e viabilize seu uso. Essas condições podem envolver a existência de infraestrutura básica, o acesso a assistência técnica

---

<sup>23</sup> Essa abordagem é adotada pelo Idesam no âmbito do Programa Prioritário de Bioeconomia na região da Amazônia. Outro exemplo é o laboratório de economia regenerativa de Fernando de Noronha.



ou serviços de manutenção, disponibilidade de recursos financeiros e condições logísticas adequadas (Souza Filho et al., 2011). O fomento para adotar energia solar, por exemplo, não será eficaz se não for acompanhado da formação de pessoas capacitadas para fazer a manutenção dos painéis solares e com acesso a peças de reposição. Assim, uma solução pode ser inviável financeiramente frente à capacidade limitada de investimento e uma determinada máquina pode deixar de ser utilizada se não houver o acesso a combustível ou energia de maneira estável. Desse modo, é importante que as tecnologias propostas sejam acompanhadas no campo e os devidos ajustes sejam feitos para que elas possam se tornar uma inovação.

Iniciativas de oferecimento de serviços empresariais dedicados ao aumento da produtividade das MPEs constituem caminhos possíveis nessa direção. Programas públicos como o Brasil Mais Produtivo, executado pelo Governo Federal em parceria com atores como FINEP, BNDES, EMBRAPA, ABDI e o Sistema S, oferecem assessorias especializadas em temas ligados à digitalização e práticas sustentáveis, com o objetivo de aumentar o faturamento ou reduzir custos (Ministério do Desenvolvimento Indústria Comércio e Serviços, 2024). Não só o poder público pode contribuir com esse desafio, mas também organizações educacionais e socioambientais podem desenvolver projetos acessíveis para capacitar micro e pequenos empreendedores.

- **É importante estimular que programas de pós-graduação deem maior atenção aos desafios da inclusão produtiva no país para que se produza um novo conhecimento sobre o tema.** É a formação de alto nível que permite a ciência de alto nível, necessária para trazer desenvolvimento das próximas décadas. Por essa razão, é importante fomentar que os programas oferecidos estejam alinhados com as perspectivas de desenvolvimento do país e que se criem os espaços para debater os desafios de promover o desenvolvimento sustentável com geração de oportunidades em diferentes contextos do país. Os investimentos podem se dar tanto na formação profissional como no campo acadêmico. Para garantir o acesso de populações mais vulneráveis aos programas é interessante promover a interiorização dos programas e contemplar ações afirmativas.
- **Por fim, avançar na promoção da ciência aberta representa uma oportunidade para impulsionar a inovação e o desenvolvimento científico.** A ciência aberta não apenas acelera a disseminação de evidências científicas, mas também cria um



ambiente propício para a construção coletiva sobre soluções sustentáveis para os desafios contemporâneos e direcionadas a grupos específicos. Partindo dos valores de acessibilidade, compartilhamento, transparência, reutilização e interação com a sociedade, a ciência aberta envolve publicações, informações, softwares e materiais educacionais, bem como a participação da comunidade em atividades científicas. Dessa forma, se destaca a relevância de manter a ciência acessível às comunidades acadêmicas e aos atores de interesse de uma forma geral, possibilitando a consideração de percepções no desenvolvimento científico e tecnológico desde o início do desenvolvimento de pesquisas e inovações e permitindo que as evidências geradas possam informar novas pesquisas, políticas e iniciativas que busquem aliar desenvolvimento sustentável e inclusão produtiva (Unesco, 2021).

### 3. Proteção Social

**A proteção social é considerada um componente importante para oferecer segurança à população em situação de vulnerabilidade ao longo da transição.** A Cepal identifica que há crises múltiplas que podem ocorrer nos próximos anos. Os riscos podem surgir da esfera econômica e produtiva ou estar ligados à crescente incidência de catástrofes e custos associados à mudança tecnológica ou mesmo ao imperativo de alcançar uma transição justa para um modelo de desenvolvimento sustentável, além daqueles relacionados com o ciclo de vida, particularmente o envelhecimento da população (ONU, 2023). Diante desse cenário e desafios, os sistemas de proteção social precisam oferecer o suporte necessário para que as populações em situação de vulnerabilidade possam atravessar as mudanças em curso em segurança.

**As políticas ou medidas de proteção social podem ter diferentes objetivos e utilizar diferentes estratégias para cumpri-los. Em países do Norte Global, comumente, é reforçada a importância de se criar estratégias para que os trabalhadores em indústrias poluentes possam ser realocados.** Como mencionado anteriormente, ao longo da transição, ocupações devem ser eliminadas e outras criadas. No entanto, as oportunidades não necessariamente estarão disponíveis para as mesmas pessoas ou na mesma localidade. Por essa razão, argumenta-se que é estratégico contar com *programas de seguro desemprego, associados a oportunidades de requalificação e realocação, ou aposentadoria antecipada*, que ofereçam segurança para as pessoas e criem as condições para que as mudanças ocorram. Na América Latina, poucos países têm seguro-desemprego e, mesmo no Brasil (que possui a maior cobertura na região), apenas 13% dos desempregados recebem seguro-desemprego. No Canadá, por sua vez, esse percentual alcança 40% dos desempregados (Bagolle et al., 2023). Dada a informalidade



que existe nos países do Sul global e uma presença maior de indústrias altamente poluentes, há outras demandas que se mostram mais relevantes para esses países, especialmente quando se tem em mente a população em situação de pobreza (OCDE, 2022; ILO, 2018).

**Outro ponto de atenção reforçado na literatura é a necessidade de viabilizar mudanças em sistemas de subsídios associados às transições sem sobrecarregar o orçamento das famílias mais pobres.** Com as mudanças em políticas de subsídios, como no caso dos combustíveis fósseis e nos sistemas produtivos, é importante assegurar que a população de baixa renda não seja afetada de forma desproporcional. A internalização dos custos sociais do carbono, por exemplo, pode resultar no aumento do preço dos alimentos, do transporte ou da energia<sup>24</sup>. O aumento do custo de vida pode gerar uma crescente insatisfação e agitação social. Para lidar com esse desafio, podem ser utilizadas *políticas de transferência direta de renda* para a parcela da população mais afetada (ILO, 2022; OCDE, 2022), assim como *subsídios nas contas de luz* para combater a pobreza energética e o *acesso ao transporte*. Neste contexto, o *combate à especulação imobiliária* também desempenha um papel importante para evitar o aumento excessivo do custo dos aluguéis.

**Como parte significativa da população em situação de pobreza vive em regiões com considerável potencial de recursos naturais, a proteção social é entendida como um meio para proteger os recursos naturais locais da superexploração.** Na América Latina, estima-se que 116 milhões de pessoas em situação de pobreza vivem em áreas de alto valor ecossistêmico. Ainda que a pobreza não seja a principal causa da degradação dos ecossistemas, no caso da Amazônia, por exemplo, a maior parte do desmatamento decorre da produção agroindustrial voltada para mercados internacionais, a perpetuação da pobreza pode levar a um agravamento da degradação ambiental. Por um lado, a destruição dos recursos naturais afeta a população mais pobre, em particular a rural, que depende fortemente dos ecossistemas para manter seus meios de vida. Por outro lado, a busca por satisfazer as necessidades básicas pode levar a uma exploração dos recursos pela população, criando um círculo vicioso (Bagolle et al., 2023).

**Por fim, uma área especialmente nova na literatura é a que tem reforçado a importância de sistemas de proteção social adaptativos frente à crescente ocorrência de eventos climáticos extremos.** A crise climática deve aumentar a frequência e a intensidade de secas e ondas de calor, chuvas, ciclones e terremotos. A população em situação de vulnerabilidade é especialmente mais impactada por esses eventos e cada tipo

---

<sup>24</sup> O setor de energia, em especial a produção de combustíveis fósseis, figura-se entre os setores historicamente reconhecidos como promotor estratégico de desenvolvimento econômico e, via de regra, favorecido por intensos subsídios oferecidos tanto nas atividades de produção como no próprio consumo de seus derivados. Estudo do INESC (2022) revela que os subsídios aos combustíveis fósseis somaram R\$118,2 bilhões de reais em 2021.



de evento extremo pode gerar impactos diferenciados para as famílias, não havendo uma única solução. Enquanto secas podem gerar insegurança alimentar, ciclones e terremotos podem levar à destruição de casas e de ativos utilizados para a subsistência. Para lidar com as consequências, as famílias podem ser forçadas a reduzir o consumo de produtos básicos, vender seus ativos, tirar as crianças da escola para envolvê-las em atividades produtivas ou mesmo migrar em busca de melhores condições. Mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos são especialmente vulneráveis aos eventos climáticos extremos. Responder a esse contexto exige que sejam desenhadas políticas capazes de responder às necessidades que se apresentam em cada caso e no tempo adequado. Essa discussão tem sido feita no âmbito de uma área da proteção social que tem sido denominada como proteção social adaptativa (Bowen et al., 2020).

**O objetivo da proteção social adaptativa é fortalecer a resiliência das famílias, o que exige ampliar a sua capacidade para se preparar, enfrentar e se adaptar aos eventos extremos.** Bowen et al. (2020) definem resiliência, em oposição à ideia de vulnerabilidade, como “a capacidade de um domicílio se preparar, enfrentar e adaptar-se aos choques de uma forma que proteja o seu bem-estar: garantindo que não caia na pobreza ou fique preso na pobreza como resultado dos impactos” (p.3). Os autores ressaltam estratégias importantes para isso. Primeiro, eles afirmam que é importante que as famílias tenham **acesso à informação sobre os riscos que enfrentam** para que entendam melhor os fatores que geram vulnerabilidade e possam tomar as medidas necessárias. Os autores também ressaltam a importância do **acesso a poupanças, que podem ser utilizadas depois dos choques ou seguros e outros instrumentos de proteção social, como programas de transferência de renda ou de distribuição de cestas de alimentos**, que podem oferecer recursos para lidar com o impacto gerado e se recuperar o mais rápido possível. Além disso, eles reforçam a importância da capacidade de adaptação, de maneira que as famílias possam fazer investimentos para reduzir sua exposição e vulnerabilidade a choques no longo prazo. Isso envolve **intervenções do campo da inclusão produtiva** para diversificar meios de subsistência para não serem vulneráveis aos choques, desenvolver capacidades técnicas e uma base de ativos produtivos e financeiros que permitam fazer mudanças nas ocupações, e, quando necessário, se deslocar para outras áreas de menor risco (Bowen et al., 2020).

**Para promover programas de proteção social adaptativa é preciso repensar o desenho dos programas, o sistema de informações utilizado, o seu financiamento e os arranjos institucionais mobilizados.** Entre as questões críticas que precisam ser abordadas estão: Que tipos de perigos o país enfrenta? Com que frequência? Onde? Quais ativos e grupos populacionais estão expostos e, entre eles, quais são os mais vulneráveis? Diante dessas questões é preciso reavaliar como se identificam as famílias em situação de



vulnerabilidade, entendendo a partir de sua localização geográfica, os riscos e prioridades existentes. O tipo de assistência também precisa ser revisto, seja dinheiro, *vouchers*, alimentos ou abrigo, assim como o seu tempo de resposta, frequência, duração e quantidade. Ao mobilizar uma diversidade de instrumentos e sua aplicação com agilidade, é necessário contar com uma liderança governamental forte para garantir a coordenação dos diferentes atores envolvidos com base numa articulação clara dos respectivos papéis e responsabilidades (Bowen et al., 2020).

### *O que tem sido feito e proposto no Brasil*

**O sistema de proteção social brasileiro ganhou impulso em especial a partir da Constituição de 1988.** O sistema foi construído sobre três pilares: (i) previdência social; (ii) atenção à saúde e (iii) assistência social. Enquanto os programas previdenciários e de mercado de trabalho progressivamente se desenvolveram ao longo do século XX, a proteção social não-contributiva, voltada aos mais pobres, é bem mais recente. Apenas nos anos 2000 que foi estabelecido um sistema efetivo de assistência social, por meio da criação do Cadastro Único, da consolidação de diversos benefícios não monetários e transferências estaduais no programa Bolsa Família e da instituição do Sistema Único de Assistência Social (SUAS)<sup>25</sup> (Morgandi et al., 2023).

**Ao longo das primeiras décadas do século XXI, a relação entre os programas de assistência social e as condições climáticas se deram por meio de programas voltados para regiões específicas.** Em 2003, teve início um programa do governo federal para apoio à instalação de cisternas, focado na região do Semiárido brasileiro para garantir o acesso à água para consumo e produção de alimentos. Depois de um período de retirada dos recursos para o programa, estes estão sendo retomados em 2023 com ampliação para outros biomas, inclusive o Amazônico (*Programa Cisternas para a Amazônia*) (MDS, 2023). Outro programa criado pelo governo é o **Bolsa Verde** (BRASIL, 2011), que em uma primeira fase de implementação, de 2011 a 2016, esteve atrelado ao *Programa Brasil Sem Miséria* e destinava um pagamento de R\$300,00 a famílias em extrema pobreza que residem em reservas extrativistas, principalmente, na Amazônia, para manterem a conservação ambiental e fazerem uso sustentável dos recursos naturais. O programa também foi retomado em 2023, com o valor do pagamento passando a R\$600,00

---

<sup>25</sup> O Sistema Único de Assistência Social (SUAS) foi criado por meio da resolução do Conselho Nacional da Assistência Social e regulamentado pela Lei nº12.435/2011. Esta lei, já no seu artigo 2º, I, c, indica que a “promoção da integração ao mercado de trabalho” é componente da proteção social. Esta lei também estabeleceu a criação dos CRAS e CREAS, Centros de Referência de Assistência Social e Centros de Referência Especializado de Assistência Social, sendo os segundo responsáveis pelo atendimento dos casos mais complexos em que haja violação de direitos das pessoas atendidas.



e sendo direcionado a um público mais amplo, incluindo áreas de floresta e de assentamentos, territórios de povos e comunidades tradicionais, entre outros (MMA, 2023; MMA, [s.d.]

**No âmbito das catástrofes naturais, ao longo dos anos o governo deu início à definição de medidas que regulamentam o envolvimento da assistência social, ainda que com limitações.** A Resolução nº109/2009 do Conselho Nacional de Assistência Social tipifica os serviços socioassistenciais por níveis de complexidade, estabelecendo o *Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências* como parte da chamada Proteção Social Especial de Alta Complexidade. Este Serviço foi regulamentado pela Portaria nº90/2013, do Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social (MDS), e visa assegurar recursos materiais e humanos, além de espaço físico e trabalho social, fundamentalmente, para manutenção de abrigos temporários para pessoas que sofrem com as calamidades. Em 2012, o Brasil lançou um *Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres* (SEDEC, 2012), elaborado sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), cuja única dimensão social prevista era o aluguel social em resposta a desastres já ocorridos. Foi apenas em setembro de 2021, que a equipe técnica da Secretaria Nacional de Assistência Social (SNAS) elaborou um documento com as *“Diretrizes para Atuação da Política de Assistência Social em contexto de Emergência Socioassistencial”* (SNAS, 2021). Estas diretrizes orientam as ações da assistência social em contexto de emergências e calamidades, destacando-se serviços de assistência social e ações para garantia da renda, como o Benefício de Prestação Continuada (BPC) e o Bolsa Família, este podendo ter seu pagamento antecipado em alguns casos emergenciais (SYRKIS e DONATO, 2023).

**A partir de 2023, o MDS retoma programas associados à assistência social dando ênfase à segurança alimentar, à redução da pobreza e à política de cuidados.** Como prioridades, o governo buscou retomar políticas e espaços de participação social que foram desenvolvidos em anos anteriores para promover a segurança alimentar no país, assim como a atualização do CadÚnico e do programa Bolsa Família. Como uma inovação, foi criada a Secretaria Nacional de Cuidados e Família, que busca garantir o cuidado da primeira infância e de idosos e fortalecer a economia do cuidado no país. Programas voltados à inclusão socioeconômica também estão em elaboração e parcerias têm sido estabelecidas com outros ministérios e empresas. A pasta ainda destaca novas abordagens intersetoriais com vista a melhor integração do SUAS com o SUS, bem como participação do MDS na elaboração do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Plano Viver Sem Limite), liderado pelo Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania (MDHC), e em assuntos de atenção aos povos indígenas.



**Em 2023 a atuação do governo federal frente a eventos extremos se deu de modo mais intersetorial em resposta às necessidades que se apresentaram.** Em seu balanço anual, o MDS destacou sua atuação na finalidade de amenizar impactos sofridos por famílias em razão de condições climáticas, tendo atendido a 112 municípios, em torno de 50 mil pessoas, com 570 alojamentos provisórios. Além do auxílio abrigo, a proteção social, nestes casos, realiza, também, a distribuição de cestas básicas e kits de alimentação, além de ações de fomento rural, tendo como público principal as famílias que recebem o Bolsa Família ou o BPC e que constam no Cadastro Único (MDS, 2024).

**Em entrevista em novembro de 2023, o secretário nacional de Assistência Social indicou a intenção do governo em adotar medidas adicionais para garantir uma proteção social adaptativa.** O secretário salienta que, após a pandemia de Covid-19 e com o agravamento da emergência climática, as respostas da assistência social precisam apresentar maior dinamismo e dar atenção a diferentes tipos de necessidades. Ele ressalta que as calamidades registradas no país são decorrentes principalmente de enchentes, que tem como principal consequência a perda temporária da casa. Por isso, faltam instrumentos adequados para prestar outros tipos de apoio, como no caso das secas, que podem comprometer a fonte de renda das famílias. O secretário também reforçou a importância de ações de prevenção, como mapeamento de riscos e revisão permanente do CadÚnico. Como possibilidades de ação, destacou que pretende criar a Força Nacional do SUAS, semelhante à experiência da Força Nacional do SUS, para realizar missões preventivas ou de suporte aos estados e municípios quando estes estiverem com suas capacidades comprometidas por situações adversas. Por fim, indicou atenção às especificidades de dois grupos: a população indígena, considerando importante a presença de indígenas nas equipes da assistência social, e a população idosa em situação de vulnerabilidade (Tomazelli, 2023).

#### *Avançando com inclusão produtiva*

**A discussão sobre políticas de redução da pobreza na América Latina já constatou que as políticas de transferência de renda, apesar de importantes, são insuficientes para enfrentar a pobreza intergeracional.** A adoção das políticas permitiu que, entre 2003 e 2014, o percentual de pessoas vivendo com menos de US\$5,50 por dia no Brasil reduzisse de 41,7% para 17,9% (Banco Mundial, 2019) e que fosse gerado maior dinamismo na economia local. Por conta das condicionalidades, também houve aumento na frequência escolar e na demanda por serviços de saúde (Rigolini, 2016). No entanto, foi se tornando cada vez mais difícil e caro manter o ritmo na redução da pobreza por meio dos programas de transferência de renda. Os avanços alcançados se mostraram frágeis frente



aos ciclos econômicos enfrentados na América Latina, já que não foram geradas oportunidades de trabalho melhores (Banco Mundial, 2020; 2019) e, por consequência, não havia muitas possibilidades de os beneficiários não dependerem mais do programa (Rigolini, 2016). Foi por essas razões que os países começaram a dar maior atenção a intervenções no campo da inclusão produtiva, buscando fomentar oportunidades de trabalho e renda de maior qualidade.

Diante das novas demandas impostas pela crise climática, há considerações adicionais que precisam ser feitas, associadas à inclusão produtiva para apoiar os processos de proteção social:

- **É preciso incorporar dimensões relacionadas à vulnerabilidade a eventos extremos no CadÚnico e criar mecanismos para uma atualização frequente, especialmente em áreas de alto risco.** Os registros sociais, como o CadÚnico, desempenham um papel importante na identificação das vulnerabilidades existentes e no enfoque das intervenções. No entanto, a expansão e atualização usual dos registros sociais, que, normalmente, acontecem com intervalos de alguns anos, não devem ser suficientes para as exigências da crise climática. É preciso incluir informações sobre a vulnerabilidade socioambiental das famílias e garantir a atualização mais frequente nas áreas de maior risco. Além disso, é preciso incluir pessoas que, apesar de não estarem abaixo da linha da pobreza, possuem ocupações frágeis, de maneira que os impactos podem levá-las a voltar à pobreza. Esse pode ser o caso de um grande número de trabalhadores informais. Para que os registros subsidiem estratégias de adaptação, também é importante que incluam informações sobre o perfil ocupacional dessas pessoas, incluindo suas habilidades, o que pode oferecer insumos para o desenho de estratégias de inclusão produtiva.
- **Medidas mais imediatas de apoio humanitário devido a eventos extremos precisam ser complementadas com estratégias de inclusão produtiva voltadas para a adaptação no médio e longo prazos.** Enquanto a criação de programas de ajuda humanitária para atender com agilidade diferentes necessidades da população frente a eventos extremos se apresenta como uma estratégia fundamental, como acesso a alimentos, acesso à água, renda e abrigo, também é de grande importância criar os meios para que as populações possam se adaptar, de maneira a reduzir a sua vulnerabilidade. Os programas de adaptação envolvem estratégias para ajudar as pessoas em situação de vulnerabilidade a modificar seus meios de vida para que estejam menos vulneráveis à mudança climática. Assim, programas voltados para o empreendedorismo e a empregabilidade possuem um papel



importante no processo de adaptação, incluindo capacitação técnica e conexão com oportunidades, o oferecimento de recursos financeiros, insumos e maquinário para investimento em negócios, ligação às cadeias de valor e mercados existentes, a promoção de grupos de poupança<sup>26</sup> e a orientação e desenvolvimento de habilidades para a vida, de forma a construir confiança e reforçar os conjuntos de habilidades existentes. Ainda que os programas de adaptação sejam dispendiosos, há indicações de que os custos são amplamente compensados pelos custos evitados na resposta humanitária (Bowen et al., 2020).

- **Políticas de combate ao desmatamento ou de estímulo à conservação dos recursos naturais junto a populações em situação de pobreza também precisam ser acompanhadas por medidas relacionadas à inclusão produtiva para serem efetivas.** Enquanto medidas de comando e controle contra o desmatamento e pagamento por serviços ambientais (PSA) ganham espaço legítimo na agenda de políticas, é importante observar que seus resultados tendem a ser melhores se for dada atenção combinada à inclusão produtiva. No caso das políticas de combate ao desmatamento, um estudo realizado pelo Instituto Escolhas (2023) apontou que, para pequenas e médias propriedades, políticas de redução da pobreza ou de aumento da formalização do trabalho também estão associadas a quedas no desmatamento, especialmente quando não são implementadas apenas em um município isolado. Já no caso dos programas de pagamentos por serviços ambientais, as evidências levantadas por Snilstveit *et al.* (2019) sugerem que os produtores que possuem uma base de rendimentos mais diversificada têm maior probabilidade de aderir aos programas, enquanto aqueles que dependem dos recursos naturais para a subsistência podem não aderir aos programas. Assim, em ambos os casos, programas que buscam fortalecer e diversificar as atividades produtivas em harmonia com os objetivos ambientais podem potencializar os resultados alcançados.
- **Fortalecer a infraestrutura física e social de áreas vulneráveis para ampliar a segurança e o acesso a serviços das populações.** As populações em situação de vulnerabilidade se encontram tipicamente em áreas em que a infraestrutura física e social são precárias. Estruturas de água, esgoto e drenagem de águas de chuva podem estar ausentes, as construções podem ser pouco resilientes e pode haver

---

<sup>26</sup> Um Grupo de Poupança é um grupo autogerido por 15 a 25 membros individuais de uma comunidade que se reúne regularmente para poupar dinheiro em um local seguro, ter acesso a pequenos empréstimos e seguros de emergência.



riscos de deslizamentos. Frente a isso, é importante fortalecer a infraestrutura, tanto no que se refere às construções, como a da dimensão social. A pandemia de Covid-19 evidenciou a importância da universalização da saúde como uma ferramenta importante para garantir avanços na promoção da proteção social da população. Da mesma forma, serviços de assistência social cumprem um papel importante na conexão da população vulnerável com os serviços públicos e no atendimento às demandas que se apresentam. Particularmente, no que diz respeito às mulheres, que são sobrecarregadas com trabalhos de cuidado, a existência de políticas de cuidado, creches e centros-dia para idosos pode ser um requisito fundamental.

**Uma estratégia que pode ser utilizada nesse contexto são os programas de emprego público (PEP), os quais estão voltados, na maior parte das vezes, para populações em situação de pobreza.** Esses programas são tipicamente organizados ao redor de projetos de fortalecimento da infraestrutura sustentável<sup>27</sup>, que visam ampliar a resiliência das comunidades. Os programas criam ocupações temporárias e garantem a subsistência dos integrantes do programa (ILO, 2020; ILO, 2018) e podem envolver processos de capacitação que ampliam as possibilidades de inserção produtiva em oportunidades futuras. O Box 4 apresenta um caso ilustrativo de um programa PEP na África do Sul, considerado uma das referências no âmbito internacional.

#### **Box 4: Programa de emprego público na África do Sul**

No início da década de 2000, em um contexto de pós-apartheid vinculado à forte crise de desemprego, que atingiu taxas superiores a 41%, e grande número de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza, principalmente no ambiente rural, o governo da África do Sul desenvolveu o *Expanded Public Works Programme* (EPWP) (Peres, 2019). Implementado em 2004, o EPWP foi concebido como um programa nacional de governo, se caracterizando pela disponibilização de emprego de curto prazo, incremento de trabalhos relacionado à manutenção e ampliação de infraestruturas e o desenvolvimento de competências (Mkhatshwa-Ngwenya, 2016).

<sup>27</sup> Entre os projetos que podem ser empreendidos estão: Combate a erosão do solo, captação de água, remoção de espécies invasoras, coleta de resíduos nas costas, reflorestamento, salvaguarda de áreas protegidas, extração vegetal sustentável, reabilitação de áreas degradadas, reciclagem, compostagem, instalação de painéis solares, horticultura resistente à seca, coleta de água da chuva, climatização de casa e prédios públicos, controle de incêndios.

O programa foi baseado em ações agrupadas em 4 áreas estruturantes: 1) *Infraestrutura*, com empregos no setor de construção civil, reabilitação e manutenção de vias rurais, escolas e equipamentos públicos; 2) *Não governamental/estatal*, com empregos através de Organização Sem Fins Lucrativos para desenvolvimento de ações e serviços comunitários; 3) *Meio Ambiente e Cultura*, com empregos nos setores públicos de gestão ambiental (água, parques, resíduos sólidos etc.) e cultural (turismo, artes, artesanato etc.) e 4) *Social*, com criação de empregos nos programas sociais públicos, incluindo apoio ao programa de desenvolvimento da primeira infância, cuidados comunitários e segurança comunitária (*Early Childhood Development, Community Based Care, Community Safety, etc.*).

A manutenção do programa, que continua em vigor, permitiu a criação de mais de 14 milhões de empregos e oportunidades de trabalhos desde a sua criação, em 2004. No decorrer do programa, em suas múltiplas fases, houve uma tentativa de direcionamento dos empregos para parcelas das populações reconhecidas como em situação de vulnerabilidade, em que a concentração de desempregados se destacava, como jovens e mulheres (SA News, 2023). Durante a segunda fase de implementação do programa, 70% dos participantes fizeram a transição para um emprego independente ou formal de longo prazo (Futurepolicy.Org, 2020). O EPWP é reconhecido como uma experiência exitosa evidenciando a possibilidade de estabelecer renda básica para a população em idade ativa pelo ingresso no mercado de trabalho. O programa também atende às recomendações das agências multinacionais na formação de um pacote de proteção social para enfrentamento de crises e superação de baixos indicadores econômicos (SA News, 2023).

A implementação do programa possui elementos inovadores como a abordagem em múltiplos setores (em vez de se restringir ao setor de infraestrutura), disponibilização de trabalhos nos serviços de cuidados, temporários em casa ou na comunidade e o oferecimento de treinamento para desenvolvimento de habilidades como requisito mandatório em algumas fases do programa (Futurepolicy.Org, 2020). Além disso, a sua estruturação de modo amplo no governo, perpassando por diversos ministérios, evitou a centralização de ações em departamentos específicos, permitindo a apropriação pelo governo como um todo.

- **Para trabalhadores que atuam no setor formal, os programas de seguro desemprego podem desempenhar um papel importante combinados com programas de requalificação.** A transição para uma economia sustentável deve



eliminar ocupações no setor formal, particularmente nos setores mais poluentes. Para os trabalhadores que ainda tem a perspectiva de trabalhar por vários anos<sup>28</sup>, o acesso ao programa de seguro desemprego pode ser utilizado para que o trabalhador também seja realocado em setores mais promissores. Esse processo de realocação pode exigir programas de capacitação e requalificação, assim como aconselhamento de carreira, apoio à procura de emprego e desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Para tanto, a duração dos programas também precisa ser adequada ao tempo de formação necessário e é essencial uma coordenação entre os atores responsáveis pelos diferentes tipos de intervenção (Morgandi et al., 2023; Bagolle et al., 2023).

### Considerações finais

**A transição para uma economia mais sustentável está ancorada na formação de uma coalizão de atores estratégicos que seja capaz de sustentar uma agenda de longo prazo guiada por critérios ambientais e sociais.** Viabilizar transições na direção do conciliamento dos objetivos de sustentabilidade ambiental e de inclusão produtiva constitui uma tarefa de grandes proporções, de longo prazo, e que vai além de ações pontuais e da conjuntura política. O direcionamento de um conjunto de atores interessados em torno da conciliação dessas duas agendas é fundamental e, ao mesmo tempo, constitui um dos grandes desafios da transição. As experiências de organização social até aqui têm se mostrado insuficientes para conciliar essas agendas (Favareto, 2019).

**Para que um amplo diálogo social seja concretizado, a convergência de esforços deve ser pautada em torno de uma agenda com uma direção clara.** A conciliação de múltiplas pautas exige um contorno minimamente delimitado, com indicações de caminhos que podem ser tomados e responsabilidades que devem ser tomadas por atores com capacidade de impactar a realidade da transição. Sendo assim, abaixo estão listadas recomendações que podem informar e guiar os setores sociais na conciliação da agenda da economia sustentável com a inclusão produtiva:

#### *Governo*

- **Liderar a formulação de um direcionamento estratégico de transição para a sustentabilidade do país, com atenção à inclusão produtiva.** Por um lado, é importante que exista uma visão de desenvolvimento para o país, de forma ampla. Por outro, é essencial que sejam desenhadas estratégias locais, focadas em regiões ou territórios do país. É importante observar que, ainda que o Brasil possa ter vantagens comparativas e competitivas nos novos mercados que se abrem, a

---

<sup>28</sup> Para pessoas próximas à idade de aposentadoria, pode ser mais interessante realizar a aposentadoria antecipada.



transição não pode ser reduzida a um conjunto de oportunidades de negócio ou a um conjunto de políticas isoladas. Ela é mais bem concebida como um chamado para adotar um novo estilo de desenvolvimento, que promova o fortalecimento da estrutura produtiva do país e reduza as suas brechas de produtividade, que permita a regeneração da natureza e seus serviços ecossistêmicos e trate dos problemas sociais, incluindo a geração de trabalho decente para a população em situação de vulnerabilidade. A elaboração dessa visão se beneficia também da participação dos atores de interesse em diferentes escalas.

- **Adotar critérios claros no processo de tomada de decisão sobre os investimentos que realizará, ou sobre as tecnologias que visa desenvolver.** Ao promover a adoção de novas soluções, o governo precisa estar consciente de que essas não são neutras nos seus impactos ambientais e sociais, assim como na possibilidade de geração de novas ocupações. Enquanto algumas soluções podem eliminar ocupações ou gerar apenas poucas oportunidades de alta qualificação, outros caminhos podem resultar na geração de postos de trabalho adequados para a inserção da população socialmente vulnerável. Assim, é importante, por exemplo, que sejam adotadas medidas que incluam a promoção do trabalho decente e que fomentem a formação de arranjos produtivos inclusivos para MPEs.
- **Criar um ambiente favorável para que diferentes setores do próprio governo, assim como o setor privado e o terceiro setor possam somar esforços no processo de transição.** Isso envolve o desenho de sistemas de incentivos claros e estáveis, mecanismos de governança e coordenação e programas que visem o processo de transição. A capacidade de articulação do poder público com atores sociais pode ser manifestada em diversos casos e recomendações listados neste estudo, como o estabelecimento de critérios para a contratação de empresas verdes em compras públicas e o fortalecimento de programas de educação profissional e tecnológica em temas da bioeconomia. Nesse processo, é importante que sejam incluídas metas, indicadores e programas específicos dirigidos e adaptados às necessidades de atores estratégicos, como MPEs e grupos socialmente vulneráveis. Dessa forma pode se evitar que as iniciativas criadas não sejam inteiramente apropriadas por empresas de maior porte ou por atores mais influentes no campo da formulação de políticas, o que poderia aprofundar as desigualdades existentes no país.
- **Criar um sistema de desenvolvimento de capacidades que antecipe e responda às demandas da transição.** Esse sistema pode se beneficiar de estudos prospectivos assim como das percepções do setor privado e do terceiro setor sobre as necessidades emergentes de ocupações relacionadas com a uma economia mais sustentável. Podem ser contemplados diferentes tipos de formação, desde programas de curta duração que podem favorecer a atualização ou realocação de trabalhadores, como programas mais longos que visem a formação de jovens e o atendimento a necessidades de maior complexidade. É possível aproveitar da estrutura existente de educação profissional e tecnológica e do sistema de ensino superior público para realizar integrações. O importante é que os programas estejam conectados com as demandas e oportunidades dos territórios e contribuam para a inserção em ocupações de trabalho decente - ao invés de transitórias e precárias. A participação nos programas pode ser combinada com o oferecimento de apoio financeiro, seja no formato seguro-desemprego ou bolsa de estudos, para permitir que os beneficiários se dediquem aos programas.



- **Avançar na adoção de uma abordagem adaptativa para a proteção social do país.** Essa abordagem deve incluir programas de assistência humanitária ágeis e capazes de responder a diferentes demandas, como por exemplo o estabelecimento de fundos de assistência para vítimas de desastres climáticos e a integração de programas de proteção social com os de conservação ambiental. Deve incluir também estratégias de prevenção e adaptação de mais longo prazo, que permitam adequar os meios de vida das populações em situação de maior risco. Essa abordagem exige conduzir um mapeamento de riscos, incluir novas informações no Cadastro Único e atualizá-lo com maior frequência em lugares especialmente vulneráveis, realizar investimentos para fortalecer a infraestrutura física e social dessas áreas e coordenar um conjunto de intervenções que promovam a inclusão produtiva.

### *Empresas*

- **Enquanto a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis deve se tornar uma exigência crescente dos mercados, há muito mais que uma empresa pode fazer pelo desenvolvimento sustentável.** Mesmo com os avanços da agenda ESG, ainda é um desafio a consideração sobre os arranjos produtivos fomentados pelas empresas serem ou não inclusivos. Arranjos produtivos inclusivos permitem a inserção de MPEs e contribuem para a melhora da estrutura produtiva de uma região. As grandes empresas, em especial, têm um papel a cumprir, assumindo essa visão e se tornando líderes nessa arena.
- **Identificar novas habilidades e competências que serão necessárias a partir da própria transição para a sustentabilidade no nível organizacional.** As mudanças podem envolver, por exemplo, a incorporação de novas tecnologias, como no processo de digitalização e na adesão de práticas da indústria 4.0, e na capacitação em temas relacionados com a sustentabilidade, como eficiência energética. O setor privado pode desempenhar um papel-chave em sinalizar novas habilidades que estão sendo requeridas nos postos de trabalho e, quando necessário, realocar a força de trabalho anteriormente envolvida em atividades não alinhadas à transição.
- **Tratar a apropriação justa dos benefícios pelos envolvidos nos diferentes elos das cadeias produtivas como uma exigência da sustentabilidade.** Seja nas relações de trabalho dentro da empresa ou na relação entre os diferentes elos das cadeias produtivas, a sustentabilidade exige relações sociais justas. Cadeias produtivas em que um elo se apropria dos resultados, enquanto outros sofrem déficits de trabalho decente, não podem ser consideradas sustentáveis - mesmo que apresentem bons resultados ambientais. Essa questão requer atenção especial quando se trata de populações historicamente excluídas, como os povos tradicionais.
- **Atuar pelo desenvolvimento sustentável dos territórios em que estão inseridas.** As empresas precisam estar cada vez mais conscientes da sua relação com os territórios em que se inserem e atuar pelo seu desenvolvimento sustentável. Os processos produtivos e os produtos e serviços oferecidos pelas empresas podem tanto levar à deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida, como contribuir para a regeneração da natureza e para atender as necessidades sociais. O diálogo



com a comunidade do local em que se inserem as atividades produtivas pode evitar erros por aqueles não familiarizados com a situação socioambiental do território.

### *Organizações do terceiro setor*

- **Colocar em pauta que a sustentabilidade deve ser entendida nas dimensões social e ambiental - ao invés de restringir-se à última - e explicitar os desafios que precisam ser enfrentados.** A atividade econômica atual tende a agravar desigualdades em todas as dimensões da sustentabilidade. Fica evidente que os grupos sociais vulneráveis tendem a ser desproporcionalmente afetados também no cenário de degradação ambiental. A estruturação de projetos e programas capazes unir pautas ambientais e sociais deve surgir como forma de atender às demandas da agenda de transição de forma abrangente e integrada.
- **Fomentar o desenvolvimento de tecnologias sociais e de soluções inovadoras, que muitas vezes recebem pouca atenção apesar de seu baixo custo.** Para tanto, pode ser estratégico promover a conexão com organizações de ciência, tecnologia e inovação do país, ou com serviços oferecidos pelo governo ou mesmo empresas. A introdução de produtos científicos e tecnológicos de baixo custo em comunidades socialmente vulneráveis constitui uma agenda estratégica para a disseminação de inovações sociais que tendem a ficar restritas aos centros de pesquisa e universidades. Neste contexto, a sistematização das aprendizagens obtidas com diferentes experiências e o registro de barreiras e impulsionadores identificados podem auxiliar no avanço dessa recomendação.
- **Identificar gargalos que existem nas cadeias produtivas que estão alinhadas à transição para a sustentabilidade e que podem criar oportunidades de ocupação no país.** Organizações sociais podem oferecer suporte para os elos mais frágeis da cadeia – via programas de aceleração, capacitação, certificação, oferta de crédito, entre outros – fortalecendo os resultados gerados pela cadeia e a inserção de atores socialmente vulneráveis. A intervenção de iniciativas externas à dinâmica de mercado pode auxiliar no desenvolvimento de competências de pequenas empresas e de trabalhadores marginalizados.
- **Fomentar a participação da população em situação de vulnerabilidade nos processos de tomada de decisão sobre a transição para a sustentabilidade.** Ao fomentar espaços de participação nas tomadas de decisão é possível garantir a esses atores um papel não apenas de beneficiários, mas de participantes ativos do processo de mudança. Com o avanço da transição, ações de monitoramento e fiscalização também podem contribuir para assegurar que os investimentos e mudanças realizadas são coerentes com o desenvolvimento sustentável e os avanços promotores de justiça.
- **Apoiar a identificação dos desafios e potencialidades enfrentados por populações em situação de vulnerabilidade.** Essa identificação pode ocorrer, por exemplo, a partir do fomento a espaços de articulação entre comunidades, governos e setor privado, com o objetivo de criar estratégias conjuntas de ação e de pesquisa. Tais esforços se beneficiam da inteligência de modelagem de negócios com objetivos socioambientais, para que os caminhos tomados também sejam viáveis financeiramente e se sustentem ao longo do tempo.



- **Tornar acessíveis serviços necessários para que as MPEs façam as mudanças para se alinhar com a sustentabilidade ou para que pessoas se insiram em setores promissores.** Esses serviços, como assistência técnica, certificação socioambiental e crédito, favorecem a adoção de práticas e promovem a inserção em mercados, mas não estão facilmente disponíveis. Da mesma forma, no campo da empregabilidade, podem ser desenhados e oferecidos programas de formação técnica e profissional que permitam que pessoas em situação de vulnerabilidade se insiram em setores alinhados com a sustentabilidade. Nesses esforços, é importante que também se dê atenção à sensibilização dos empreendedores e das pessoas à pauta da sustentabilidade, uma vez que essa com frequência está distante dessa população.

## Referências

ABRAMOVAY, R. **Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** São Paulo: Elefante, 2022.

ABRAMOVAY, R. et al. Uma nova bioeconomia na Amazônia: Oportunidades e desafios para florestas e rios saudáveis. **Painel Científico para a Amazônia**, 2022. Disponível em: <https://www.aamazoniaquequeremos.org/wp-content/uploads/2022/02/Chapter-30-in-Brief-P.T.pdf> Acesso em: 15 de jun. 2023.

BAGOLLE, A.; COSTELLA, C.; GOYENECHE, L. Proteção social e mudanças climáticas: Como proteger as famílias mais vulneráveis de novas ameaças climáticas? **Boletim de políticas do BID**, n. IDB-PB-00375 Maio 2023. Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/protexcao-social-e-mudancas-climaticas-como-protexger-familias-mais-vulneraveis-de-novas-ameacas> Acesso em: 20 jan. 2024.

BANCO MUNDIAL. **Effects of the business cycle on social indicators in Latin America and the Caribbean:** when dreams meet reality. Abril, 2019. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31483/9781464814136.pdf?sequence=6&isAllowed=y>. Acesso em: 4 de maio de 2019.

BANCO MUNDIAL. **Productive Inclusion in Latin America: Policy and Operational Lessons.** World Bank, Washington, DC. 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34199>. Acesso em: 15 jan. 2021.

BID. Ministério da Fazenda e BID planejam plataforma de hedge para investimentos do Plano de Transformação Ecológica do Brasil. **Comunicados de Imprensa**, p. 1, 1 dez. 2023.

BOTELHO, Vinícius; VELOSO, Fernando; MENDES, Marcos; MACHADO, Anaely; BERÇOT, Ana Paula. **Programa de Responsabilidade Social:** Diagnóstico e Proposta. [S. l.]: Centro de Debates de Políticas Públicas (CDPP), setembro 2020. Disponível em: <https://cdpp.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CDPP-Paper-Projeto-Programa-de-Responsabilidade-Social.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

BOWEN, T. et al. **Adaptive Social Protection: Building Resilience to Shocks.** International Development in Focus. Washington, DC: World Bank. 2020. Disponível em: [https://reliefweb.int/report/world/adaptive-social-protection-building-resilience-shocks?gad\\_source=1&qclid=CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJXynwJGf2zv4\\_jlDBbCF91VZ7j7ja5Hf5tA6NbhtmMMvL6LoOaseNEhoCTasQAvD\\_BwE](https://reliefweb.int/report/world/adaptive-social-protection-building-resilience-shocks?gad_source=1&qclid=CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJXynwJGf2zv4_jlDBbCF91VZ7j7ja5Hf5tA6NbhtmMMvL6LoOaseNEhoCTasQAvD_BwE) Acesso em 20 jan. 2024.

BRASIL. Decreto nº11.635, de 16 de agosto de 2023. Altera o Decreto nº 7.572, de 28 de setembro de 2011, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, que tratam do Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde.



Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2023-2026/2023/decreto/D11635.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2023/decreto/D11635.htm) . Acesso em: 20 jan. 2024.

BRASIL, E. Especialistas defendem a inclusão do agronegócio na regulamentação do mercado de carbono. **Agência Câmara de Notícias**, p. 1, 20 nov. 2023.

CALDERA, H. T. S.; DESHA, C.; DAWES, L. Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in 'lean' SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 218, p. 575–590, 2019.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). **Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe**: producción, inclusión y sostenibilidad (LC/SES.39/3-P), Santiago, 2022a. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48308-la-transformacion-modelo-desarrollo-america-latina-caribe-produccion-inclusion>. Acesso em 20 jan. 2024.

CEPAL. **Innovación para el desarrollo**: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe. Santiago, 2022b. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5414bf37-b988-4a95-854c-607c397ced38/content>. Acesso em 15 out. 2023.

CIRCLE ECONOMY; OIT; SOLUTIONS FOR YOUTH EMPLOYMENT. **Decent work in the circular economy: an overview of the existing evidence base**. May 2023. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_881337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_881337.pdf). Acesso em 10 dez. 2023.

OCDE et al. **Perspectivas económicas de América Latina 2022: Hacia una transición verde y justa**. OECD Publishing: Paris, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/f2f0c189-es>. Acesso em: 10 out. 2023.

Da Costa Sousa, Aione Maria. Universalidade da saúde no Brasil e as contradições da sua negação como direito de todos. Revista **Katálysis**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 227-234, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/xTDBxFXJfdS6gzzbKGg6qYP/?format=pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

ERTL, H. (2020) Dual study programmes in Germany: blurring the boundaries between higher education and vocational training?, **Oxford Review of Education**, 46:1, 79-95, 2020. Disponível em: [10.1080/03054985.2019.1687438](https://doi.org/10.1080/03054985.2019.1687438)

FAVARETO, A. A dimensão territorial do desenvolvimento brasileiro recente e os vetores de uma transição ecológica nos marcos da Agenda 2030. **Informe Gepec**, v. 23, p. 172-190, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/22752/14370>. Acesso em 01 fev. 2024.

FORNILLO, B. Transición energética en Uruguay: ¿dominio del mercado o potencia público-social?. **Revista Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 24, p. 1–17, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190229r1vu2021L1DE>.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco de Tecnologias Sociais**. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/>. Acesso em: 26 jan. 2024.

FUTUREPOLICY.ORG. South Africa's Expanded Public Works Programme. **Global Futurepolicy.org**, p. 1, 26 fev. 2020. Disponível em:



<https://www.futurepolicy.org/global/south-africas-south-africas-expanded-public-works-epwp/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

GRAMKOW, C. **O Big Push Ambiental no Brasil**: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/15256.pdf>.

GRAMKOW, C.; SIMÕES, P. B. S.; KREIMERMAN, R. O grande impulso (big push) energético do Uruguai. **Estudos e Perspectivas-Escritório da CEPAL em Brasília**, Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), n. 4, 2019. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/items/881d63d1-98cb-4366-854c-6f24fa20e1a5>. Acesso em: 14 dez. 2023.

INSTITUTO ESCOLHAS. **A privação econômica é um determinante do desmatamento no Brasil?** Relatório Técnico. São Paulo, 2023b. Disponível em: <https://escolhas.org/wp-content/uploads/2023/02/Relatorio-Tecnico-Desmatamento-e-Pobreza.pdf>. Acesso em 2 de outubro de 2023.

ILO - International Labour Organization. **Greening with jobs**: World Employment Social Outlook 2018. Geneva: ILO, 2018. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_628654.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_628654.pdf). Acesso em: 30 nov. 2023.

ILO. **New data shine light on gender gaps in the labour market**. Spotlight on Work Statistics, [S. l.], n. 12, mar. 2023. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms\\_870519.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_870519.pdf). Acesso em: 7 dez. 2023.

IMDS; OPPEN SOCIAL; NETO, Valdemar; SCHUABB, Vinícius. Mobilidade Social no Brasil: Uma análise da primeira geração de beneficiários do Programa Bolsa Família. Rio de Janeiro: IMDS, junho 2023. Disponível em: <https://imdsbrasil.org/doc/ImdsA005-2023-MobilidadeSocialNoBrasil-UmaAnaliseDaPrimeiraGeracaoDeBeneficiariosDoProgramaBolsaFamilia.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

INSTITUTO AYA; SYSTEMIQ. **Caminhos para o plano de transformação ecológica do Brasil**. São Paulo. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Ws1kEu9fB5Jxz2ssDW1ZOKRFNspauXg1/view>. Acesso em: 25 jan. 2024.

INESC - INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Subsídios aos Combustíveis Fósseis no Brasil: Conhecer, Avaliar, Reformar**. Brasília: INESC, novembro 2022. 35 p. Disponível em: [https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2022/11/ESTUDO-COMBUSTIVEIS\\_final-](https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2022/11/ESTUDO-COMBUSTIVEIS_final-)

LAMEIRINHAS, R. Uruguai bate meta de carbono zero em consumo elétrico. **Valor Econômico**, São Paulo, 21 nov. 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2022/11/21/uruguai-bate-meta-de-carbono-zero-em-consumo-eletrico.ghtml>. Acesso em: 11 dez. 2023.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; BASTOS, C. P. M. (Coord.). Serviços públicos como vetores do bem-estar e reestruturação econômica | Propostas de Política para um novo Brasil. **Texto para discussão sobre o Desenvolvimento**, CICEF, n. 1, p. 1-15, jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/5286216>. Acesso em 20 jan. 2024.



MADEIRO, C. No fim, governo Bolsonaro compra cisternas de plástico mais caras para o NE. **UOL Notícias**, p. 1, 1 dez. 2022.

MÁXIMO, W. Primeira emissão de títulos verdes rende US\$ 2 bilhões. **Agência Brasil**, p. 1, 13 nov. 2023.

MAZZUCATO, M. **Cambio transformacional en América Latina y el Caribe: un enfoque de política orientada por misiones**. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/8d9bf156-5243-4d53-8379-94fbbeef7416/content>. Acesso em 21 jan. 2024.

MCTI - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Ciência é o caminho para o desenvolvimento sustentável, afirma secretário. **Notícias**, p. 1, 14 dez. 2023.

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA COMÉRCIO E SERVIÇOS. **Brasil Mais Produtivo**. Disponível em: <<https://brasilmaisprodutivo.mdic.gov.br>>. Acesso em: 24 jan. 2024.

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. Governo recria grupo executivo para fortalecer indústria da Saúde. [S. l.], 3 abr. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/abril/governo-recria-grupo-executivo-para-fortalecer-industria-da-saude>. Acesso em: 4 dez. 2023.

MDS – Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. MDS retoma Programa Cisternas com investimento de mais de R\$562 milhões. Brasília, DF, 1 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/mds-retoma-programa-cisternas-com-investimento-de-mais-de-r-562-milhoes#:~:text=Com%20os%20acordos%20e%20os,produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20para%20o%20abastecimento>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MDS – Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. MDS garante alimentos para famílias afetadas pela seca na região Norte. Brasília, DF, 21 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/mds-garante-alimentos-para-familias-afetadas-pela-seca-na-regiao-norte>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MF - MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Taxonomia Sustentável Brasileira - Plano de Ação**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/arquivos-taxonomia/taxonomia-sustentavel-brasileira-dezembro-v2.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

MKHATSHWA-NGWENYA, EVELYN NOMVULA MAPULE. **IMPLEMENTATION OF THE EXPANDED PUBLIC WORKS PROGRAMME (EPWP) IN SOUTH AFRICA (2004-2014)**. 2016. 270 p. DOCTOR OF PUBLIC ADMINISTRATION (Doutorado) - UNIVERSITY OF SOUTH AFRICA, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/79170741.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2023.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Novo acordo vai levar assistência técnica a comunidades do Programa Bolsa Verde. Brasília, DF, 4 abr. 2023.



Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/novo-acordo-vai-levar-assistencia-tecnica-a-comunidades-do-programa-bolsa-verde> . Acesso em: 20 jan. 2024.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Programa de Apoio à Conservação Ambiental – Programa Bolsa Verde. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/snpct/dpct/bolsa-verde> . Acesso em: 20 jan. 2024.

MORGANDI, M. et al. **Proteção social para o Brasil do futuro enfrentar mudanças com inclusão e resiliência**. Banco Mundial, PNUD, 2022. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099041823131515558/pdf/P174836048a93f0940806c0a29c9cd9cd9e.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

NOGUEIRA, M. O. **Um pirilampo no porão : um pouco de luz nos dilemas da produtividade das pequenas empresas e da informalidade no país**. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9411/1/Um%20pirilampo%20no%20por%C3%A3o.pdf>. Acesso em 24 jan. 2024.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil**. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>. Acesso em: 21 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. “Não deixar ninguém para trás num mundo envelhecido”. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://unric.org/pt/nao-deixar-ninguem-para-tras-num-mundo-envelhecido/>. Acesso em: 3 dez. 2023.

PEREZ, Carlota. “Technological revolutions and techno-economic paradigms”. **Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics**, no. 20, 2009.

PERES, Aline. South Africa’s Expanded Public Works Programme: Innovations and challenges. **socialprotection.org**, Socialprotection.org, 9 jan. 2019. Disponível em: <https://socialprotection.org/discover/blog/south-africa%E2%80%99s-expanded-public-works-programme-innovations-and-challenges>. Acesso em: 21 dez. 2023.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis**. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/divida-publica-federal/titulos-sustentaveis-arquivos/arcabouco-brasileiro-para-titulos-sustentaveis>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

Republic of the Philippines. Republic Act No. 10771 2016. Disponível em: <https://www.officialgazette.gov.ph/2016/04/29/republic-act-no-10771/>. Acesso em 13 dez 2023.

RIGOLINI, J. Productive inclusion: A silver bullet, or a new development fad?. **Brookings**, Jul. 2016. Disponível em: <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2016/04/12/productive-inclusion-a-silver-bullet-or-a-new-development-fad/>. Acesso em: 20 fev. 2019.

ROCKMANN, R. Matriz elétrica brasileira em revisão. **Valor Econômico**, p. 1, 31 ago. 2023.



SA NEWS. Tracking EPWP progress. Features, **SA News**, p. 1, 4 out. 2023. Disponível em: <https://www.sanews.gov.za/features-south-africa/tracking-epwp-progress>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SAGET, C.; VOGT-SCHILB, A.; LUU, T. **Jobs in a Net-Zero Emissions Future in Latin America and the Caribbean**. Inter-American Development Bank and International Labour Organization, Washington D.C. and Geneva, 2020.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SEBRAE. Atualização de estudo sobre participação de micro e pequenas empresas na economia nacional, 2020. Disponível: [https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatório-Participação-mpe-pib-Na\\_11022022.pdf](https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatório-Participação-mpe-pib-Na_11022022.pdf)

SEBRAE. Atlas dos pequenos negócios, 2022. Disponível em: <https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=520B820E45A9359D!2736&authkey=!AFeQANmgzBRgkRY>. Acesso em 20 dez 2023.

SEBRAE. **O engajamento dos pequenos negócios brasileiros às práticas ESG**. 2022. Disponível em: <https://cms.mt.sebrae.com.br/storage/sites/e50b7e84-deb0-483b-823b-eacbbeaa586a/document/7293ec9b-4014-46f7-8e52-3e641628337a.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

SEBRAE. Análise do CAGED - Outubro/23, 2023. Disponível em: <https://sebrae.fotoware.cloud/fotoweb/albums/ZXJ2qrdJMttymrki/>. Acesso 20 dez 2023.

SECOM - SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. Bolsa Família completa 20 anos e protege 19,7 milhões da pobreza. [S. l.], 23 nov. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/bolsa-familia-completa-20-anos-e-protege-19-7-milhoes-da-pobreza>. Acesso em: 4 dez. 2023.

SILVA, Margareth Correa; MENEZES, Janaína Specht da Silva. Educação, desigualdade e proteção social. O Social em Questão, [s. l.], ano XXV, n. 52, p. 131-154, jan a abr 2022. DOI 10.17771/PUCRio.OSQ.56408. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/56408/56408.PDF>. Acesso em: 7 dez. 2023.

SEDEC – SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/197> . Acesso em: 20 jan. 2024.

SNAS – SECRETARIA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL. Diretrizes para Atuação da Política de Assistência Social em contexto de Emergência Socioassistencial. Brasília, DF, jan. 2021. Disponível em: [https://blog.mds.gov.br/redesuas/wp-content/uploads/2021/09/SUAS\\_CARTILHA-DIRETRIZES\\_14.073679.pdf](https://blog.mds.gov.br/redesuas/wp-content/uploads/2021/09/SUAS_CARTILHA-DIRETRIZES_14.073679.pdf) . Acesso em: 20 jan. 2024.

SNILVEIT, B. et al. Incentives for climate mitigation in the land use sector-the effects of payment for environmental services on environmental and socioeconomic outcomes in low- and middle-income countries: A mixed-methods systematic review. **Campbell Syst Rev**. Sep 29;15(3):e1045, 2019. Disponível em: <https://www.3ieimpact.org/evidence-hub/publications/systematic-reviews/incentives-climate-mitigation-land-use-sector-effects>. Acesso em 21 de agosto de 2023.



SOUZA FILHO, Hildo Meirelles et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011.

SYRKIS, Guilherme e DONATO, Mateus. Pobreza e mudanças climáticas: por que o Bolsa Família não é mais suficiente? **Valor Econômico**, Prática ESG, Rio de Janeiro, Brasília, 7 mar. 2023. Disponível em:

<https://centrobrasilnoclima.org/pobreza-e-mudancas-climaticas-por-que-o-bolsa-familia-nao-e-mais-suficiente/> . Acesso em: 20 jan. 2024.

TOLEDO, D. G. C. Aspectos históricos e conceituais da dependência tecnológica da América Latina sob o novo neocolonialismo. **Oikos**, v. 18 n. 3, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oikos/article/view/52017> . Acesso em 20 jan. 2024.

TOMAZELLI, Idiana. Governo Lula estuda medidas para ampliar proteção social diante da crise climática. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 26 nov. 2023. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2023/11/governo-lula-estuda-medidas-para-ampliar-protecao-social-diante-da-crise-climatica.shtml> . Acesso em: 20 jan. 2024.

Valencia-Perafán, M., et. al. Políticas públicas para el desarrollo territorial rural en América Latina: balance y perspectivas. **Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial**, (17), 2020.

UNESCO. **Ciência aberta**: um movimento mundial que permite a descoberta. Unesco, 2021. Disponível em:

<https://www.unesco.org/pt/articles/ciencia-aberta-um-movimento-mundial-que-permite-descoberta> Acesso em 01 fev. 2024.

WRI Brasil. Uma Nova Economia para uma Nova Era: Elementos para a Construção de uma Economia Mais Eficiente e Resiliente para o Brasil, 2020. Disponível em:

<https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/uma-nova-economia-para-uma-nova-era-elementos-para-construcao-de-uma-economia-mais>. Acesso em: 13 dez 2023.

WRI. Philippines: A Whole-of-government Approach to Creating Green Jobs, 2021. Disponível em:

<https://www.wri.org/update/philippines-whole-government-approach-creating-green-jobs>. Acesso em 13 dez 2023.