



Industrialização verde no Brasil.

Relatório de pesquisa



OPEN SOCIETY
FOUNDATIONS

CLIMATE
TRACKER
.ORG AMERICLATINA

Este documento é resultado de uma pesquisa de quatro meses conduzida pela Climate Tracker América Latina, com o apoio da Open Society Foundations.
Climate Tracker América Latina é uma organização internacional sem fins lucrativos com sede em Santiago, Chile, que busca promover e fomentar o jornalismo climático na região.

Publicado por:
Fundación Para la Información y Difusión del Cambio Climático Climate Tracker
Santiago, Chile
Site: www.climatetrackerlatam.org

Autor desta publicação: María Beatriz Peixoto Mello

Edição: Marcela Martins e Esteban Tavera

Design: Gladimar Rincón

Todos os direitos reservados. Esta publicação é disponibilizada sob a [licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO \(CC BY-NC-ND 3.0 IGO\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode).*

Esta publicação não pode ser usada, publicada ou redistribuída para fins comerciais ou para ganhos comerciais, ou de qualquer forma que conduza a ganhos comerciais, exceto para fins educacionais, por exemplo, para inclusão em livros didáticos.

Permissões: solicitações de uso comercial ou outros direitos e permissões devem ser enviadas para francisco@climatetracker.org.

* <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>

Ideias principais

- Há uma diferença marcante entre as definições sobre industrialização verde encontradas na apuração na revisão de literatura e das trazidas nas entrevistas e no grupo focal. Enquanto na revisão de bibliografia a conceitualização de industrialização e indústria verde é mais abrangente no sentido ambiental, as entrevistas e o grupo focal demonstraram que, na sua aplicação prática no Brasil, a industrialização verde é voltada para a problemática climática e o processo de descarbonização da indústria, como adaptação às mudanças do clima, mas também uma tentativa de solução do problema;
- Além disso, justiça socioambiental e climática não é tão central para a industrialização verde;
- A pauta de industrialização atualmente no Brasil é a busca por uma neoindustrialização, que pode-se interpretar que possui a industrialização verde como um dos seus pilares, incluindo também a descarbonização e a bioeconomia;
- Com isso, o Brasil está investindo no “esverdeamento” da sua indústria e em novos produtos verdes e fontes de energia, como o hidrogênio verde, a energia solar, energia eólica, e em produções relacionadas à transição energética e à transformação ecológica etc.;
- Mas existem perigos em entender a industrialização verde por um viés muito limitado, como a única resposta de um problema bastante complexo; além do risco de se do greenwashing e produção de falsas soluções.



Definições de industrialização verde




Há uma perceptível distinção entre o que é conceitualizado academicamente sobre industrialização verde e o seu entendimento no campo prático atualmente. O relatório **“UNIDO Green Industry”** da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido) define as indústrias verdes como as que “promovem padrões sustentáveis de produção e consumo, ou seja, padrões que são eficientes em termos de recursos e energia, com baixa emissão de carbono e baixo desperdício, não poluentes e seguros, e que produzem produtos que são gerenciados de maneira responsável ao longo de seu ciclo de vida”.


Seguindo a definição da Unido, Ralph Luken e Edward Clarence-Smith também discutem no relatório **“Green Industrialization in Sub-Saharan Africa: a guide for policymakers”** que a industrialização verde pode ter duas dimensões. Primeiro, as indústrias se tornam verdes, reduzindo os impactos ambientais

dos seus processos industriais e dos seus produtos. A segunda dimensão é a criação de empreendimentos verdes, isto é, empreendimentos que oferecem bens e serviços ambientais, como a manufatura de equipamentos necessários para produzir energia renovável, tratamento e gerenciamento de resíduos, provisão de consultoria e serviços ambientais, etc.

Logo, uma industrialização verde envolve o desenvolvimento industrial e a promoção de empreendimentos que buscam promover sustentabilidade e minimizar impactos ambientais negativos, conciliando esse processo a um crescimento econômico. Mas é importante destacar que essa é uma definição baseada no trabalho lançado pela UNIDO há mais de uma década. O debate sobre industrialização e indústrias verdes parece ter sido transposto para um foco especialmente climático, em particular no contexto brasileiro.



Ao longo das entrevistas e da atividade do grupo focal com diferentes profissionais de diversos setores sociais do Brasil, a ênfase dada para o caráter climático da industrialização verde é o que mais chama a atenção e se diferencia da definição apresentada no parágrafo acima. Isso porque, no momento atual, esse processo de industrialização verde e de geração de indústrias verdes é apresentado como um caminho necessário para mitigar as mudanças climáticas e promover adaptação aos seus efeitos adversos que já podem ser sentidos, sendo essa a sua aplicação na prática. Assim, há um entendimento da indústria verde como uma indústria descarbonizada.



Dentre as definições apresentadas ao longo das entrevistas, Rosana dos Santos, do Instituto E+ Transição Energética, entende industrialização verde como “descarbonizar os processos industriais e os serviços”, melhor dizendo, “Descarbonizar o PIB”, de modo que uma indústria verde não é aquela voltada apenas para a geração de uma energia verde e descarbonizada, mas de toda uma produção industrial e uma cadeia de produção que sejam baixas em carbono. E Elbia Gannoum, da ABEEOLICA, compreende a industrialização verde como “ajustar a capacidade produtiva de uma nação a uma economia de baixo carbono.”

Lucas Ramalho Maciel, diretor do Departamento de Novas Economias da Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria do Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), em entrevista, definiu que a “Indústria verde seria aquela que produz com menos emissões de gases de efeito estufa, que respeita o planeta, que respeita as pessoas, a legislação trabalhista e utiliza tecnologia de ponta e adequada.” No seu entendimento, a industrialização verde possui dois vetores: a descarbonização e a bioeconomia:

“

A industrialização verde eu vejo como dois grandes vetores: o primeiro vetor e talvez o mais óbvio dele seria o processo de descarbonização do setor industrial, e acho que a gente pode medir esse índice de descarbonização mensurando o PIB da indústria e as emissões de gases de efeito estufa pela indústria. O ideal é uma indústria que produza bastante, que tenha um PIB poderoso, ampliando a participação da indústria no nosso PIB nacional, mas que ao mesmo tempo emita relativamente menos, que emita menos toneladas de gases de efeito estufa para cada real produzido e adicionado no PIB. Eu acho que essa seria a vertente mais importante numa industrialização verde.

Mas, eu acho que tem uma outra componente dessa industrialização que se refere à bioeconomia, sabe, que eu daria uma atenção especial para ela, em particular quando se fala de Brasil, que eu acho que essa é das diversas rotas tecnológicas, abertas para descarbonização industrial – eu me refiro tanto à rota fotovoltaica, quanto à rota eólica, quanto à rota do hidrogênio, a rota nuclear também... De todas essas rotas, a rota que o Brasil talvez tenha mais potencialidade é a rota da bioeconomia, que utiliza a biomassa para processos produtivos.

”

O grupo focal também trouxe uma interessante definição de industrialização verde. Victoria Santos, coordenadora da iniciativa de transição justa da indústria no Instituto Clima e Sociedade (ICS), relaciona o termo com outro: transição industrial justa, de modo que é uma “indústria de baixo carbono e uma indústria que entenda o seu papel como elemento de desenvolvimento social. [Ela entende] o seu papel para além da geração de lucro. A industrialização verde é uma construção, por um caminho mais socialmente justo, ambientalmente sustentável...”.



Nelson Karaam, coordenador de estudos e pesquisas sobre trabalho e meio ambiente do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) e um dos entrevistados, ressalta também o caráter social, das relações sociais dentro de uma indústria verde. Ele entende a industrialização verde como um **“processo produtivo, um processo de construção em bases verdes e sustentáveis”**, que vão além dos produtos manufaturados, mas que também constituem **“relações sociais, relações de trabalho também verdes, ou limpas, ou de muito respeito”** – o que ele entende por um trabalho decente, com respeito os empregados e também as comunidades em volta do processo industrial. Desse modo, considera-se os impactos socioambientais da indústria verde, sejam eles positivos ou negativos.

Conceitos associados

Dentre os principais conceitos associados à industrialização/indústria verde, estão: desenvolvimento sustentável, crescimento verde, economia verde, empregos verdes, economia de baixo carbono, bioeconomia, transição energética, transição justa e transição industrial justa. Destaque também para os termos justiça ambiental e racismo ambiental, para tentar entender como a indústria e o processo de industrialização podem se relacionar com essas questões – o caráter social, além do ambiental.



Para Ralph Luken e Edward Clarence-Smith, economia verde e industrialização verde são caminhos para o desenvolvimento sustentável – que, de acordo com o **Relatório Brundtland** é “... aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”. Economia verde é aquela que inclui a natureza nas considerações econômicas de forma que é definida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente na publicação **“Towards a Green Economy”** como “... aquela que resulta em uma melhoria do bem-estar humano e equidade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e escassez ecológica” e um crescimento verde é um crescimento econômico com todas essas considerações.

De acordo com Lili Fuhr, Barbara Unmüßig e Thomas Fatheuer, autores do livro **“Crítica à Economia Verde”**, esse conceito de economia verde veio como uma “...tentativa de rembasar a política global vinte anos após a Conferência do Rio de Janeiro, de 1992” (conferência essa que difundiu o conceito de desenvolvimento sustentável e apresentou um compromisso político com a causa), pois havia uma “percepção geral de que o termo ‘desenvolvimento sustentável’ já estava, em grande medida, gasto e vazio de sentido”. Criando os conceitos de economia verde e crescimento verde tenta-se “fundir os aspectos econômicos e ecológicos do desenvolvimento sustentável em um único conceito e procedimento de planejamento”, de modo que a, “a racionalidade econômica não vai mais de encontro à política ambiental e climática – ela a favorece”.



Mas, durante o grupo focal, Victoria Santos (ICS) e Bruno Milanez, pesquisador do grupo de pesquisa e extensão Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), destacaram a importância do conceito de desenvolvimento social e socioeconômico para uma industrialização verde no Brasil. Victoria Santos argumenta que “o crescimento não endereça várias questões de desenvolvimento – cresce só para alguns – e desenvolvimento tem mais dimensões que precisam ser respeitadas para que de fato leve ao desenvolvimento para além do crescimento.”

O processo de industrialização verde também inclui a geração de empregos verdes ou sustentáveis, que são apresentados por Ralph Luken e Edward Clarence-Smith como “... empregos decentes que contribuem para a preservação ou restauração do meio ambiente, seja nos setores tradicionais, como manufatura e construção, ou nos novos setores verdes emergentes, como energia renovável e eficiência energética”. Para o DIEESE, como destacado no relatório **“Empregos verdes e sustentáveis no Brasil”**, se entende esses empregos como “... a transformação das economias, das empresas, dos ambientes de trabalho e dos mercados laborais em direção a uma economia sustentável que proporcione um trabalho decente com baixo consumo de carbono”, mas a combinando com uma visão sobre a ocupação dessas atividades, isto é, na forma de como essa atividade, esse trabalho está sendo praticado – se é verde, sustentável ou não. Percebe-se novamente o destaque para a descarbonização.

E uma economia de baixo carbono, de baixa emissão de gases poluentes, ou descarbonizada, também implica numa transição energética – que é “transicionar do uso mais intensivo de combustíveis fósseis, de energéticos fósseis para energéticos renováveis”, segundo Rosana Santos (E+ Transição Energética). Para ela, “transição energética e indústria verde são dois lados da mesma moeda”. Transição energética, portanto envolve “segurança do abastecimento de energia, não ficar dependente de uma fonte insegura de energia”, ou seja, um futuro energético pensado de forma diversa; a garantia da acessibilidade de tarifa de energia, considerando o custo de vida; e também deve ser um abastecimento energético de qualidade. Nelson Karaam ressalta a importância de transição justa:



“

Esse termo transição justa veio sendo usado pelos sindicatos para chamar atenção de que essa busca por uma industrialização verde ou por uma economia de baixo carbono na verdade ela tem que incluir também os trabalhadores no centro dessa discussão. Então, associado a esse termo de transição justa está a ideia do trabalho decente, que é a ideia de um trabalho com qualidade, com carteira assinada, protegido, acompanhado pelo sindicato, que respeite os direitos humanos e a liberdade sindical e por aí vai.

”



Outro conceito discutido mundialmente e bastante incorporado pelo Estado brasileiro e por setores produtivos, empresariais, industriais e do agronegócio no país é a ideia de bioeconomia.

Como foi apresentado na seção anterior, o diretor do Departamento de Novas Economias do MDIC entende que a bioeconomia é um importante vetor para a industrialização verde no Brasil, uma “rota tecnológica” para a descarbonização industrial. Para ele, bioeconomia é a

... economia gerada, movimentada a partir da utilização de produtos de origem biológica e vegetal sobretudo”, o que o **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia** do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também entende como “o conjunto de atividades econômicas baseadas na utilização sustentável e inovadora de recursos biológicos renováveis (biomassa), em substituição às matérias-primas fósseis, para a produção de alimentos, rações, materiais, produtos químicos, combustíveis e energia produzidos por meio de processos biológicos, químicos, termoquímicos ou físicos, promovendo a saúde, o desenvolvimento sustentável, o crescimento nacional e o bem-estar da população.

Mas assim como industrialização verde e outros conceitos mencionados acima, bioeconomia também é um conceito em disputa: o termo não possui uma definição única e, na verdade, pode ter um significado bem diferente para grupos distintos. Enquanto a bioeconomia pode ser entendido por esse viés biotecnológico ou de biorecursos, a Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (COIAB) na **“Carta da Amazônia 2021”** defende uma sociobioeconomia, sendo esta “alinhada com a ciência e a tecnologia para melhorar a coleta dos produtos florestais e da pesca, que permitam processar, armazenar e comercializar os produtos da sociobiodiversidade respeitando os nossos modos de vida”, e contrária à homogeneização produtiva e às desterritorializações.



Por tratamento justo, Lays Helena Paes e Silva, no artigo “Ambiente e justiça: sobre a utilidade do conceito de racismo ambiental no contexto brasileiro”, destaca que isso significa “que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de **operações industriais**, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão destas políticas”.

Já racismo ambiental é “o conjunto de ideias e práticas das sociedades e seus governos, que aceitam a degradação ambiental e humana, com a justificativa da busca do desenvolvimento e com a naturalização implícita da inferioridade de determinados segmentos da população afetados – negros, índios, migrantes, extrativistas, pescadores, trabalhadores pobres, que sofrem os impactos negativos do crescimento económico e a quem é imputado o sacrifício em prol de um benefício para os demais”.

Transição energética e industrialização verde no Brasil

Como destacado por Rosana Santos, industrialização verde e transição energética são “dois lados da mesma moeda”. Pois para ter uma indústria verde é preciso descarbonizar seus processos e produtos – o que inclui o uso de energia, o tipo de energia utilizado –, e para alcançar a transição energética, é necessário promover uma economia de baixo carbono, em que todos os setores da economia – inclusive as indústrias – participem desse processo e cheguem à descarbonização.



Em relação à transição energética no Brasil, ao longo de todas as atividades desta pesquisa – das leituras bibliográficas, passando pelas entrevistas até o grupo focal –, foi ressaltada a “janela de oportunidade” que o país possui para realizar plenamente uma transição energética e encaminhar uma industrialização verde. Mais de 47% da matriz energética brasileira vem de fontes renováveis, em comparação com a matriz energética mundial que é só 14%, e quase 88% da matriz elétrica do país é renovável, como mostra o **Balanço Energético Nacional de 2022**. Diferente da configuração global de setores de emissões, o de energia não é o principal responsável pelas emissões de gases de efeito estufa do Brasil – está na terceira colocação, atrás de LULUCF (uso da terra, mudanças no uso da terra e florestas) e agricultura.

Desse modo, o **relatório do Banco Mundial** de 2023 sobre clima e desenvolvimento para o Brasil entende que “a grande parcela de energia renovável e o potencial para a produção de bens e serviços ecológicos colocam o país em vantagem competitiva no fornecimento de produtos necessários para a descarbonização”, produtos esses que são parte da indústria verde e que também são importantes para o processo de transição energética, “... incluindo minerais verdes, hidrogênio verde e produtos ecológicos manufaturados”. Ligado a isso está o desejo pela internalização da tecnologia industrial verde e de transição energética no Brasil, de modo que os “resultados da transição energética”, como diz Nelson Karaam, agreguem valor aos produtos do país.

“

Porque nos interessa muito o domínio das tecnologias, dessas energias renováveis. Então o que nos interessa também é que essa industrialização verde, que essa transição energética efetivamente impacte aqui a produção local, sobretudo pela geração de empregos aqui e não no exterior.

”

Ou o que Andrea Lopes, do setor de sustentabilidade da Federação de Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), defende que o Brasil “possa produzir produtos de alto valor agregado e não ser mais uma exportação de commodities”.

Porém, o Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc) destaca em uma **publicação** sobre iniciativas e recomendações para os subsídios às fontes renováveis que a renovação da matriz energética brasileira é pouco ambiciosa climaticamente e os subsídios para fontes renováveis ainda são aquém do esperado, “... sobretudo para a indústria, [que] também é significativa para incentivar a produção industrial a fim de abastecer a demanda nacional de fontes renováveis”. E o orçamento federal para a transição também é bem limitado, pois como mostra a **Nota Técnica** do Inesc, os recursos para o Programa de Transição Energética não são orçamentários, de modo que não são apenas foram incorporados ao Projeto de Lei Orçamentária Anual de 2024.

“

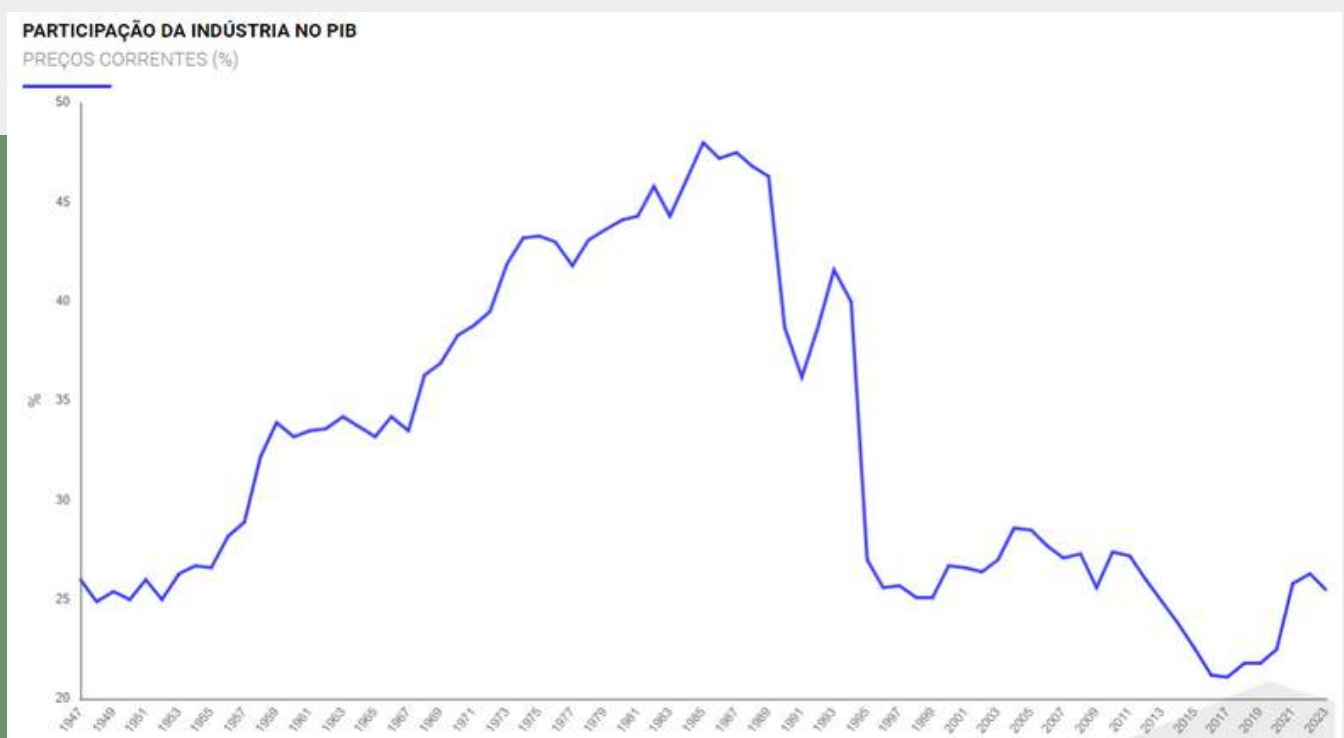
A criação do Programa Transição Energética (3107) pode ser considerado um avanço em relação ao PPA anterior. O valor previsto para o novo programa é de R\$ 937,8 milhões ao longo dos quatro anos, todo ele direcionado a subsídios tributários, os quais não foram especificados. Um valor que representa apenas 0,2% dos recursos alocados ao Programa Petróleo, Gás, Derivados e Biocombustíveis ao longo do período 2024-2027”.

Em **nova publicação**, o Inesc também trouxe mais dados de comparação sobre os subsídios às fontes energéticas fósseis e as renováveis, destacando que nos últimos cinco anos, a cada R\$ 1,00 investido em renováveis, foram gastos R\$ 5,60 em fósseis. Além disso, entre 2018 e 2022, foram alocados R\$ 334,6 bilhões em subsídios fósseis, enquanto para as energias renováveis foram apenas R\$ 60,1 bilhões. No mesmo período, os subsídios aos fósseis passaram por um crescimento de 123,9%, enquanto às renováveis aumentaram 51,7%.



Industrialização verde no Brasil

Antes de apresentar o status da industrialização verde no Brasil, é necessário mencionar que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define a indústria tanto por uma dimensão extrativista – extração de recursos naturais da terra –, como também por uma dimensão transformativa – de transformar uma matéria-prima em outro produto. Segundo a **Confederação Nacional das Indústrias (CNI)** a indústria corresponde a 26,3% do PIB brasileiro atualmente, enquanto a indústria da transformação tem 15,1% de participação no PIB. Como é possível perceber no Gráfico 1, o país passa por um intenso processo de desindustrialização desde meados da década de 1990. Com o boom das commodities nos anos 2000 e a adoção de uma política de neoextrativismo, o Brasil passou por um processo de ‘reprimarização’ e de decréscimo do setor industrial. Por isso, o percentual de emissões de gases de efeito estufa em relação ao total do país é baixo, compreende apenas 3% das emissões, como demonstrado pelo **Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa**.



Segundo artigo de Bruno Milanez e Rodrigo Salles Pereira dos Santos, "O neoextrativismo é definido como um modelo de desenvolvimento focado no crescimento econômico e baseado na apropriação de recursos naturais, em redes produtivas pouco diversificadas e na inserção subordinada na nova divisão internacional do trabalho. O fenômeno vem sendo associado a diferentes tensões, sejam ligadas ao baixo crescimento econômico de longo prazo, sejam associadas a impactos sociais e ambientais diversificados."

Neste ano de 2023, com o novo governo Lula, um dos principais projetos do país é a **neointustrialização** (ou nova industrialização). É uma tentativa de aumentar a participação da indústria na economia brasileira, mas com uma forte preocupação tecnológica e ambiental, o que também pode ser compreendido como uma proposta de industrialização verde.

Lucas Maciel, do MDIC, explica que a neointustrialização “se caracteriza por dois movimentos: de um lado, a necessidade de investir em tecnologia da indústria 4.0, de indústria da tecnologia de ponta, muito investimento em tecnologia, inovação e digitalização, internet das coisas, entre outros processos que vão preparar a nossa matriz produtiva para a nova revolução industrial que está acontecendo. E a segunda vertente é a vertente ambiental: a nova indústria, ela necessariamente vai ser descarbonizada, necessariamente ela vai ter que dialogar com a questão da iminência climática e vai ter que produzir com menos emissões de gases de efeito estufa. Essa é uma demanda humanitária, então cada vez mais é menos admissível a produção poluente. O setor produtivo vai ter que fazer essa transição para processos produtivos mais limpos e com um processo de descarbonização”.



Com isso, nesse mesmo ano, foi retomado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) e também foi anunciada a previsão de que, em quatro anos, sejam feitos **investimentos de R\$ 106,16 bilhões como estímulo à neointustrialização**. O Grupo de Trabalho de Coordenação das Ações de Financiamento ao Desenvolvimento Industrial do CNDI também aprovou as linhas prioritárias de financiamento do programa “Mais Inovação Brasil” (MIB) – que disponibilizará R\$ 60 bilhões em investimentos até 2026.



Dentre os temas, estão: transição energética e criação de tecnologias para a produção de hidrogênio de baixo carbono e combustíveis sustentáveis. E a CNI, também apresentou o **Plano de Retomada da Indústria**, trazendo destaque para a descarbonização, com o objetivo de desenvolver uma economia de baixo carbono “com estímulos à descarbonização da indústria, à eficiência energética e à promoção da bioeconomia e da economia circular”.

A bioeconomia também é um processo que faz parte da construção da industrialização verde que se faz presente na conjuntura brasileira e, segundo Lucas Maciel, é a rota que o Brasil talvez tenha a maior potencialidade. O Brasil é conhecido e **se apresenta** como “o país mais biodiverso do mundo”, então a relação da bioeconomia com uma industrialização verde seria aproveitar a diversidade dos recursos biológicos presentes no seu território (se utilizar dessa que é considerada uma vantagem competitiva) para desenvolver indústrias de baixo carbono e também gerar crescimento e desenvolvimento socioeconômico. Um dentre os tantos recursos biológicos que podem fazer parte de uma industrialização verde no Brasil é a biomassa e os biocombustíveis, como também destacado por Lucas Maciel: o país tem vantagens para esse tipo de produção pois “tem grandes áreas agricultáveis, tem um clima favorável, tem expertise na utilização da biomassa – a gente produz etanol desde a década de 1970 –, tem infraestrutura instalada”. Sobre o tema, o país possui uma Política Nacional de Biocombustíveis, também conhecida como RenovaBio, que no ano passado concluiu o seu terceiro ciclo de operacionalização. O Brasil também quer instituir o Programa Brasileiro de Certificação em Biocombustíveis, em que essa certificação serviria para atestar o processo de produção do biocombustível.



Ainda sobre as vantagens competitivas do Brasil, e retomando o que foi mencionado na seção anterior sobre transição energética e fontes de energia, em relação aos produtos descarbonizados, Rosana Santos (Instituto E+ Transição Energética) ressalta que a produção industrial brasileira é menos intensiva do que outras indústrias globais e já tem um “conteúdo de carbono muito menor do que o conteúdo de carbono dos seus iguais internacionais” como a China, apesar da produção chinesa ter menos custos do que a brasileira.

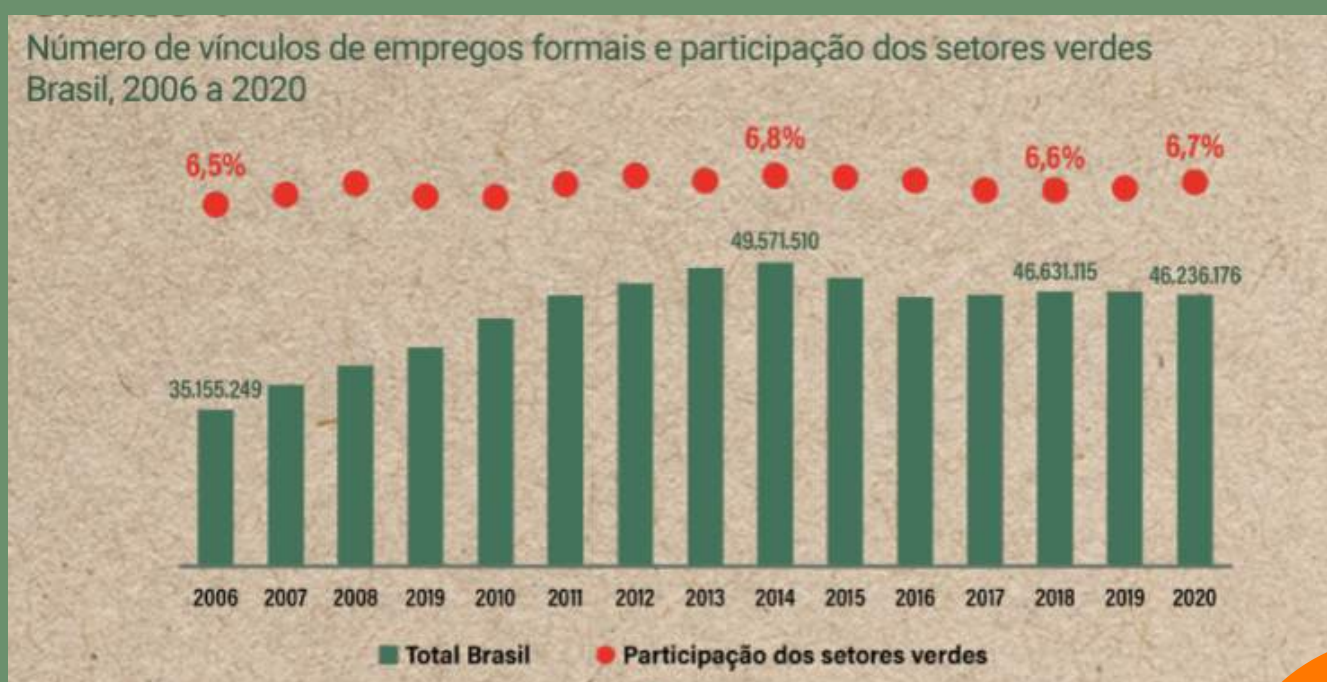


Victoria Santos (iCS) também destaca que existe

um caminho de esverdeamento que passa por melhorias de processo, eficiência energética, desenvolvimento de novas tecnologias, mudança de processos, novas tecnologias produtivas, novos produtos, substituição de produtos... essa visão da transição sociotécnica é um processo gradativo e construído a partir de políticas públicas e que precisa, que tem também como cerne a educação. Não tem como falar em industrialização verde sem falar em investimento em educação, pesquisa e desenvolvimento”.

Dessa forma, o Brasil pode e deve trabalhar para se tornar um importante ator na reconfiguração da economia global em prol da descarbonização e da transição energética. Todavia, retorna a questão da internalização do conhecimento e das tecnologias de baixo carbono: “em termos de política pública, o Brasil tem que se posicionar um pouco mais forte” em produzir e exportar um produto com maior valor agregado, “e não exportar a commodity simplesmente”, destaca Rosana Santos.

Outro ponto a ser mencionado é a condição dos empregos verdes e sustentáveis no Brasil. Segundo estudo do DIEESE, os empregos verdes no Brasil ainda são modestos, em torno de 6,7% do trabalho formal no Brasil, cerca de 3.1 milhões de trabalhadores. Os empregos verdes também pagam menos do que outros setores não verdes: em 2020, a remuneração média dos empregos formais no país era de R\$ 3.004, enquanto, nos setores verdes, era de R\$ 2.728. Além disso, o emprego verde que está sendo gerado é um emprego com mais baixa qualificação, e, portanto, segundo Nelson Karaam, “paga menos que um emprego nos combustíveis fósseis. Só para dar um exemplo, um trabalhador mineiro, do carvão, ganha em média 4 salários mínimos e um trabalhador de energia solar ganha em média 2 salários mínimos”.



Número de vínculos de empregos formais e participação dos setores verdes no Brasil, 2006 a 2020. Fonte: DIEESE, 2022.

Há também uma grande concentração regional: 55% dos empregos e ocupações verdes estão na Região Sudeste, a mais rica do país. Nelson Karaam relata que “quase 90% das ocupações verdes são de homens, as mulheres ganham menos que os homens e têm pouca participação de trabalhadores jovens, a maioria das ocupações estão menos protegidas em termos trabalhistas do que as ocupações não-verdes. Então essa é a definição e o retrato do emprego verde no Brasil, demonstrando que a gente precisa avançar muito nessa direção”.

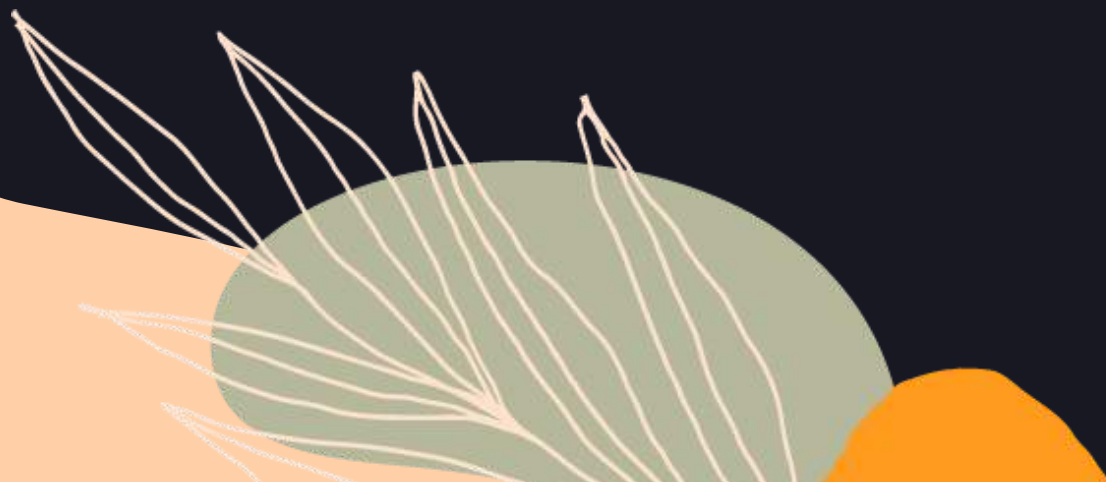
Por fim, o país possui alguns marcos legais relacionados ao seu processo de industrialização verde. Alguns se destacam: o **Decreto Nº 11.547/2023**, que institui o Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono. Esse comitê tem caráter consultivo e busca promover “a articulação dos órgãos e das entidades, públicas e privadas, para implementar, monitorar e revisar políticas públicas, iniciativas e projetos que estimulem a transição para a economia de baixo carbono no setor industrial” brasileiro. A secretaria executiva do comitê é exercida pela Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria do MDIC.


O Brasil também possui um Programa Nacional de Crescimento Verde (**Decreto Nº 10.846/2021**), além de ter um Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e Crescimento Verde (CIMV, instituído pelo Decreto Nº 10.845/2021).

“


Art. 2º São objetivos do Programa Nacional de Crescimento Verde: I - aliar o crescimento econômico ao desenvolvimento com iniciativas sustentáveis; II - aprimorar a gestão de recursos naturais para incentivar a produtividade, a inovação e a competitividade; III - criar empregos verdes; IV - promover a conservação de florestas e a proteção da biodiversidade; V - reduzir as emissões de gases de efeito estufa, com vistas a facilitar a transição para a economia de baixo carbono; VI - estimular a captação de recursos, públicos e privados, destinados ao desenvolvimento da economia verde, provenientes de fontes nacionais e internacionais; e VII - incentivar a elaboração de estudos e a realização de pesquisas.

”





O Programa de Aceleração do Crescimento - Novo PAC (**Decreto Nº 11.632/2023**) tem como um dos seus objetivos “integrar o investimento em infraestrutura aos processos de neointustrialização e de transição ecológica”. E o Programa de Transição Energética Justa (TEJ, **Lei Nº 14.299/2022**) tem o objetivo de “promover uma transição energética justa para a região carbonífera do Estado de Santa Catarina” e preparar a região para o encerramento da atividade de geração de termelétrica a carvão mineral até 2040.



O país também está desenvolvendo o Plano de Transformação Ecológica do Ministério da Fazenda e a construção da **Taxonomia Sustentável Brasileira**. O Plano entende por “transformação ecológica a mudança de paradigma cultural, político e econômico da organização social da produção baseada no bioma, em prol de relações sustentáveis com o território e a natureza, gerando melhor qualidade de vida para suas populações”. Tem como três princípios: gerar trabalho decente; promover justiça ambiental e climática; e reduzir desigualdades. O Plano também conta com seis eixos: finanças sustentáveis; adensamento tecnológico; bioeconomia; transição energética; economia circular; e infraestrutura e adaptação à mudança do clima. Já a taxonomia é um instrumento para “mobilizar e redirecionar os fluxos de capitais para os investimentos necessários para o enfrentamento da crise climática” (Ibid., p. 12). Ambos ainda não foram implementados, pois estão em fase de consulta e apreciação.

Casos de industrialização verde

O Brasil está priorizando suas ações para transição energética e industrialização verde nos setores de: biomassa, biocombustíveis e hidrogênio verde, principalmente.

Sobre biomassa e biocombustíveis, desde 2017 o país possui a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e o governo atual busca a aprovação de um projeto de lei para instituir o **"Programa Combustível do Futuro"**, que visa trazer um conjunto de iniciativas para reduzir as emissões e estimular o uso e produção de biocombustíveis no país, além de também promover uma mobilidade sustentável de baixo carbono. Na COP28, o ministro de Minas e Energia anunciou um investimento de R\$ 200 bilhões até 2037, em que os recursos serão direcionados para as áreas de combustível sustentável de aviação (SAF), diesel verde (HVO), etanol de segunda geração, captura e estocagem de carbono, além de etanol hidratado e biodiesel. Biomassa e biocombustíveis correspondem a aproximadamente 22,4% da oferta interna de energia. Além disso, junto com Índia, EUA, Argentina, Itália, Ilhas Maurício, Cingapura, Bangladesh e Emirados Árabes Unidos, o Brasil faz parte da Aliança Global para Biocombustíveis, que visa acelerar o uso de biocombustíveis sustentáveis em escala global.

Sobre hidrogênio verde, está sendo planejado o maior projeto de hidrogênio verde do mundo no Piauí, que tem o início das operações previsto para 2027. A União Europeia também assumiu o compromisso de **apoiar financeiramente** esse megaprojeto, um investimento de 2 bilhões de euros na cadeia do hidrogênio no Brasil. Existe também um projeto de cooperação entre Brasil e Alemanha sobre hidrogênio verde: o projeto H2Brasil, para apoiar o aprimoramento e expansão do mercado de hidrogênio verde no país, como forma de reduzir as emissões brasileiras e contribuir para a descarbonização da economia.

Além do Piauí, o estado do Ceará também receberá outra iniciativa de hidrogênio verde: um **hub** com conexão direta com o Porto de Roterdã, uma cadeia de suprimentos para hidrogênio verde, incluindo produção no porto do Pecém e recebimento e distribuição no Porto de Roterdã, para atender à demanda nos Países Baixos e em outros países da Europa. Isso é resultado de uma **cooperação entre os estados do Nordeste com o Banco Mundial**. Ademais, na Câmara dos Deputados foi criada uma Comissão Especial para “estudo, avaliação e acompanhamento das iniciativas e medidas adotadas para transição energética - Fontes Renováveis e Produção de Hidrogênio Verde no Brasil” em 2023, e um projeto de lei **(PL N° 3452/2023)** que dispõe sobre o conceito e incentivos ao uso energético do hidrogênio verde no Brasil.

Brasil e Reino Unido lançaram algumas parcerias em 2023: uma **Parceria para o Crescimento Verde e Inclusivo**, baseada em cinco pilares: clima, florestas, agricultura, energia e finanças. O Brasil terá a oportunidade de acessar até £4 bilhões em apoio financeiro para projetos sustentáveis da agência britânica de crédito à exportação, UK Export Finance. E o Reino Unido também prometeu contribuir com pelo menos £80 milhões para o Fundo Amazônia. E em dezembro, os dois países assinaram um acordo para apoio na descarbonização e na criação de **Hub de Descarbonização Industrial no Brasil**.

Na sua entrevista, o diretor do Departamento de Novas Economias do MDIC, Lucas Maciel, destacou projetos de lei em discussão no Legislativo nacional, como: o PL do Mercado Regulado de Carbono **(PL 528/2021)**, ainda em apreciação); o PL de potencial energético offshore **(PL 576/2021)**; e o PL do Programa de Incentivo à Economia Circular **(PL 1755/2022)**, ainda em discussão). Também vale salientar o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN, que é o **PL N° 5174/2023**), ainda em discussão, que busca fomentar o desenvolvimento de tecnologia e produção de combustíveis renováveis, expandir a produção e transmissão de energia solar, eólica, de biomassa e de outras fontes de energia renovável, bem como a capacitação técnica, pesquisa e desenvolvimento de soluções relacionadas a energia renovável; e substituição de matrizes energéticas poluentes por fontes de energia renovável.



Visões críticas

As visões críticas identificadas ao longo do processo da pesquisa podem ser divididas em três categorias: limitação do debate e falsa solução; greenwashing; e desenvolvimento e superação da dependência industrial e tecnológica.

Primeiro, sobre a limitação do debate e falsa solução, no artigo “Capitalism Versus the Environment”, Darcy Tetreault discute que “o curso atual do desenvolvimento capitalista é ecologicamente insustentável” e o modelo predominante de desenvolvimento sustentável (que é uma tentativa de reverter a insustentabilidade do modelo capitalista, sem abdicar do próprio capitalismo) “ênfatisa soluções baseadas no mercado para superar problemas ambientais” em que o “incentivo ao lucro tem como objetivo estimular a inovação tecnológica, bem como a busca por reservas adicionais de recursos não renováveis e por substitutos”. Isso é o que ela chama de “evangelho da ecoeficiência”, em que a solução virá pelo mercado, pela economia.

Camila Moreno no capítulo “As roupas verdes do rei: economia verde, uma nova forma de acumulação primitiva” do livro “Descolonizar o imaginário”, fortalece as críticas destacando que a “disseminação da ‘economia verde’ como um slogan foi muito efetiva – política e ideologicamente – para ajudar a forjar uma potente narrativa unificadora e, ao mesmo tempo, catalisar o sentido de envolvimento necessário no período pós-crise financeira”.

“Esta convicção de que há uma maneira mais “atualizada” para o ‘desenvolvimento sustentável’, e que repousa na centralidade de eficientes mecanismos econômicos (reduzindo a complexidade e a complementariedade dos três pilares que originalmente conformavam o conceito, criado pela própria ONU), transforma a questão em meramente ‘contar com uma economia correta’, sem entrar em temas considerados ‘ideológicos’ ou ‘políticos’, como se ‘a economia’ fosse uma ciência objetiva.

De acordo com esta perspectiva, a crise ambiental não seria uma questão política – inextricavelmente dependente das relações de poder que garantem os regimes de propriedade, de acesso, de uso e gestão dos recursos e dos territórios – mas, essencialmente, uma falha do mercado. Logo, uma falha de mercado deve ser corrigida por uma solução de mercado: incorporando e internalizando os custos das externalidades”.

Para Moreno, então, a economia verde

“

é uma falsa solução (...) já que não contraria a continuidade da atual economia 'marrom', extrativista e intensiva em energia. Pelo contrário seus mecanismos 'verdes são concebidos de tal forma que a criação de valor sob sua lógica são complementários e interdependentes da economia atual, funcionando como uma forma de economia de espelho: é justamente a escassez e a contaminação dos recursos, produzidas pela economia atual, que geral valor aos 'ativos ambientais' da economia verde.

”

Bruno Milanez (UFJF), durante o grupo focal, compartilha dessa interpretação, destacando como o termo industrialização verde e sua aplicação acaba limitando um debate muito sério de crise climática.

“

No contexto brasileiro, para mim, trazer esse debate de [industrialização] verde, eu vejo como miragem, como uma promessa e talvez até como armadilha. Porque ela está servindo para disfarçar o que vai ser exportação da energia como commodity no Brasil. Eu acho que o termo industrialização verde, particularmente quando vai falar do ponto de vista energético, é simplesmente exportar natureza em forma de energia. É isso o que a gente vai estar fazendo e eu acho que tem muita promessa, muita fala, mas as experiências anteriores que eu vi acontecendo nesse país, pelo menos nos anos recentes, não vejo grandes possibilidades dessa mudança, desse mundo tão cor de rosa ou tão verde quanto está sendo pintado.

”

Outro ponto da limitação do conceito de industrialização verde, para Bruno Milanez, é que

“

todo esse debate vem muito pelo lado da oferta e achar que a mudança tecnológica é suficiente para resolver as mudanças climáticas... É falácia. A industrialização verde não discute o lado da demanda. Como é que a gente vai consumir menos energia, como é que a gente vai conseguir mudar mobilidade, como é que a gente vai conseguir mudar padrão de consumo? A minha principal crítica é: a crise climática tem que ser pensada pelo lado da oferta e pelo lado da demanda. Industrialização verde finge que são duas coisas conectadas e olha só pelo lado da oferta, pelo lado da produção e sugere que isso vai ser suficiente, se discute apenas a transição verde. Então acho que a principal crítica ao termo é que ele é reducionista ao tamanho do problema que a gente tem.

”

Mais uma questão é a maquiagem verde, ou greenwashing. Isto é, o processo de industrialização verde é realmente verde, sustentável? Ou ele está 'maquiando' uma atividade insustentável e poluente? Um exemplo sobre isso é a reflexão que Lucas Maciel (MDIC) traz sobre indústria verde e emissões líquidas zero (net zero).

“

Sobre a industrialização verde há um consenso de que a indústria verde é a net zero, compensando as emissões dos gases de efeito estufa. A primeira crítica é a do net zero que está por trás: então uma indústria petroleira, uma grande emissora e compensa suas emissões comprando crédito de carbono em outras áreas, ela pode ser considerada verde? Porque ela está compensando? Essa é a primeira crítica porque, ao fim e ao cabo, no fim do dia, a transição para uma indústria verde exige investimentos, em materiais e equipamentos mais modernos, em equipamentos menos poluentes, em equipamentos que utilizam menos insumos etc. Isso tem um custo e a empresa faz o cálculo: ela pode fazer esse investimento ou ela pode, por outro lado, comprar um crédito de carbono no mercado e fazer a compensação. No fim do dia, as duas vão produzir menos gases de efeito estufa, uma vai jogar menos gases de fato, vai jogar menos porque fez os investimentos necessários para produzir menos gases de efeito estufa, e a outra está emitindo também uma quantidade mas está comprando crédito. Então essa é uma crítica, a compensação dos créditos é suficiente para a gente dizer que ela é verde? Ou a gente pode considerar verde só quem de fato emite menos?

”

Por fim, mais uma visão crítica – que se relaciona com as outras duas mencionadas anteriormente – diz respeito ao tipo de industrialização que é gerado e no que isso impacta no desenvolvimento socioeconômico, na internalização das atividades produtivas em um país e nas relações sociais, na vivência das pessoas envolvidas nesse processo. Andrea Lopes (Firjan) entende que a industrialização verde necessária para o Brasil é “aquela que deixa de exportar commodities e passa a ter valor agregado, passa a ter desenvolvimento científico regional, local e deixar de a gente virar um exportador de commodity e importador de tecnologia”.

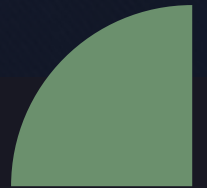
Nelson Karaam destaca o conceito de industrialização verde para além dos produtos:

“

Essa industrialização tem que ser feita através de relações sociais, de relações de trabalho também verdes ou limpas, ou de muito respeito. Então aqui eu já associaria esse termo da industrialização verde, por exemplo, com a produção de bens e serviços feitos através de empregos e trabalhos decentes, com respeito à quem trabalha, com as comunidades.

”

Mas quais são as industrializações possíveis? São várias. O Brasil pode passar por um processo de industrialização em que continue exportando produtos de baixo valor agregado, sem internalizar a tecnologia e o conhecimento dos processos de baixo carbono e transição energética. Assim como o Brasil também pode assumir um modelo de industrialização verde que seja descarbonizado, mas que continue gerando baixa qualificação dos trabalhadores do setor verde, com baixa adesão sindical, com direitos trabalhistas limitados, além de também fortalecer processos de disputa e conflito de terras, de desrespeito à populações locais, povos indígenas e comunidades tradicionais... Essa é a industrialização verde que queremos? É essa a qual um país deve almejar?



Industrialização verde no Brasil.

Relatório de pesquisa



OPEN SOCIETY
FOUNDATIONS

