

strategy&

Part of the PwC network

ABRACE

Transição energética como *driver* da reindustrialização

Narrativa final

Janeiro 2025





Atenção: Sr. Paulo Pedrosa, Sra. Aline Bagesteiro, Sr. Victor Hugo Iocca e Sr. Adrianno Lorenzon
Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres - Abrace
SBN - Quadra 01 Bloco B nº 14, salas 701/702 Ed. CNC, Asa Norte
Brasília - DF - 70041 902

Prezados Senhores e Senhora

De acordo com a Carta de Contratação de prestação de serviços profissionais relacionados à transição energética como driver da reindustrialização (“Carta de Contratação”) firmado entre Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (“Cliente”, “V.Sas.” ou “ABRACE - Energia”) e PwC Strategy& do Brasil Consultoria Empresarial Ltda. (“PwC Strategy&”), datada de 08/08/2024, apresentamos a seguir o documento preliminar da Fase 2 – Estudo técnico.

Não fez parte do escopo dos nossos trabalhos a realização de atividades e/ou participação em discussões ou reuniões para criação ou modificação de legislação e ou regulamentação.

Nossos trabalhos foram realizados no período de 08/08/2024 a 30/12/2024 a partir de informações fornecidas exclusivamente por V.Sas. até 30/12/2024. Não examinamos ou verificamos as informações fornecidas a nós em conexão com este compromisso, de qualquer fonte, exceto que pode ser especificado no presente relatório.

Nosso trabalho não está completo e este documento não representa um resultado final, sendo um documento de entrega preliminar. Nossos comentários estão sujeitos a alterações ou exclusões. Os fatos constatados finais e nossas conclusões definitivas serão reportadas no documento final. Este resultado preliminar foi preparado com base nas informações e explicações fornecidas a nós. Se mais informações surgirem, os resultados poderão ser alterados. Este documento foi elaborado para uso exclusivo de V. Sas.

Este relatório foi elaborado para uso exclusivo de V.Sas. e não deve ser distribuído a terceiros. A PwC Strategy& não assume qualquer responsabilidade para com terceiros que não tenham assumido responsabilidade, ou que não tenham concordado, com os termos e condições da Carta de Contratação.

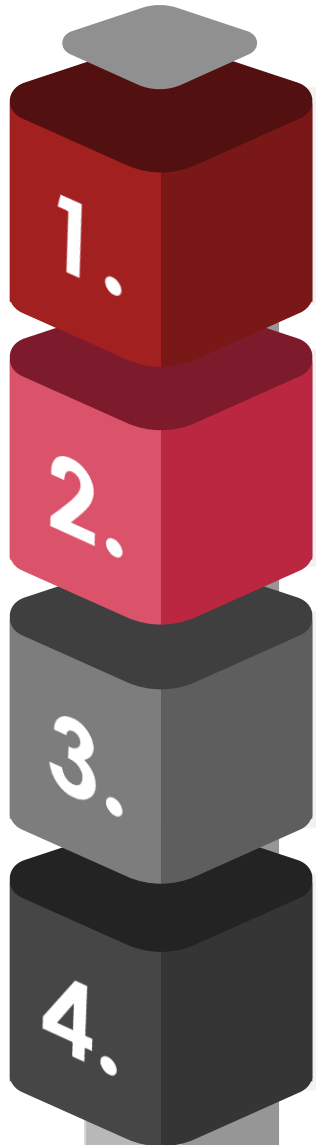
Os procedimentos realizados não constituem um exame ou uma avaliação de acordo com normas de auditoria geralmente aceitas ou normas de certificação. Dessa forma, não fornecemos nenhuma opinião de auditoria, certificação ou outra forma de asseguarção com relação ao nosso trabalho ou às informações sobre as quais o nosso trabalho foi baseado.

Atenciosamente

PwC Strategy& do Brasil Consultoria Empresarial Ltda.

Daniel Martins
Sócio

Mensagens chave



Brasil cresceu, em média, apenas 2% a.a. nos últimos 25 anos e nossa **participação no fluxo de comércio internacional é tímida** e ancorada em commodities. **O setor industrial perdeu relevância** no PIB e no cenário mundial, enquanto a escala dos mercados globais tem sido motor de crescimento de vários países

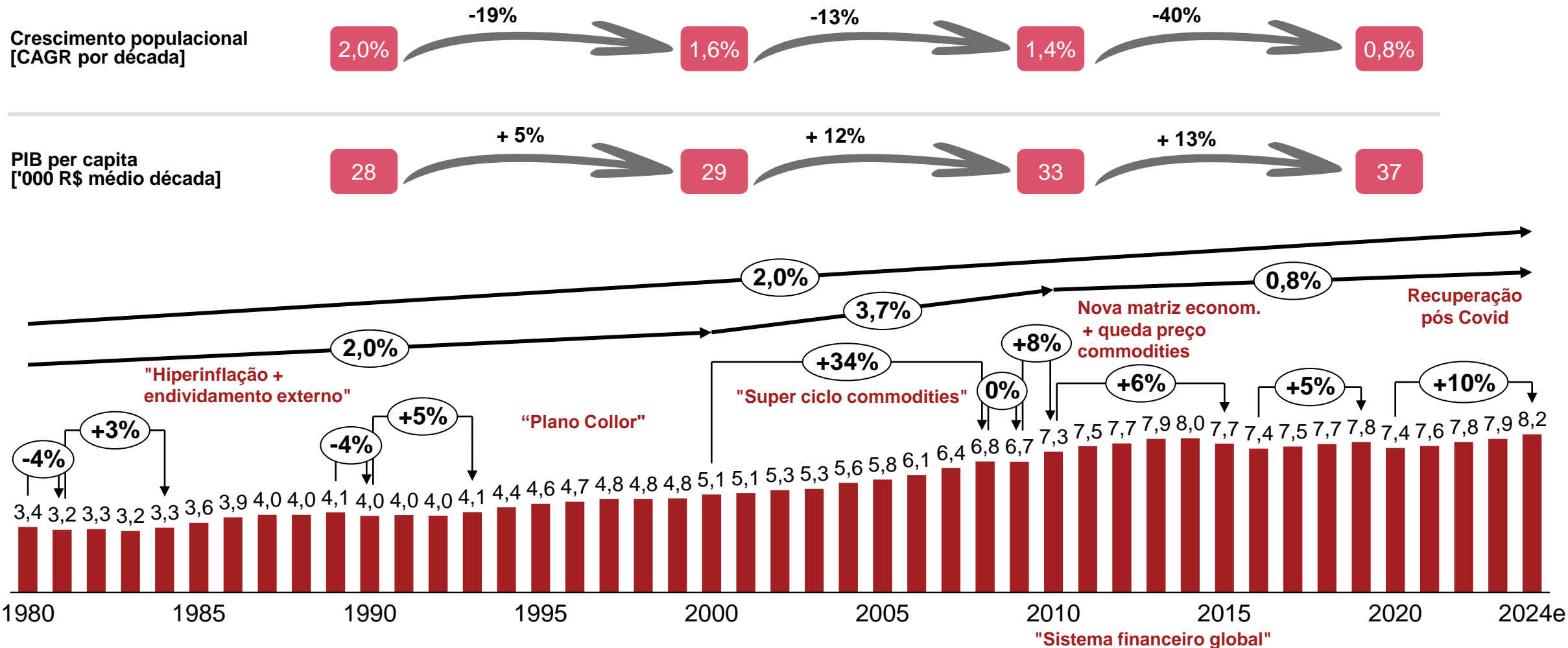
O país pode se beneficiar do **processo de transição energética** e descarbonização global para se **reinsere em cadeias de produção com operações de baixa emissão** e intensivas em energias renováveis. Acesso a matéria prima, energia competitiva e coordenação entre setores são imperativos

A **demanda energética** adicional para seguir investindo na oferta poderia vir da indústria. Mapeamos ~30 rotas industriais, que podem adicionar **~R\$ 1,0 Tri de valor ao PIB, +3M de empregos e +10 GWm de consumo elétrico até 2030**, além de contribuir com **descarbonização global (-100MtonCO2e)**

Temos **vantagens competitivas potenciais**, mas será preciso criar uma aliança Brasil, com envolvimento dos setores Público, Privado e Sociedade Civil. Sedar a **COP30** no Brasil é uma oportunidade única para viabilizar acordos internacionais e posicionar o **Brasil como hub de descarbonização global**

Mesmo com ciclos de diferentes níveis de crescimento, historicamente Brasil cresce apenas 2,0% a.a. em termos reais

Panorama histórico de PIB



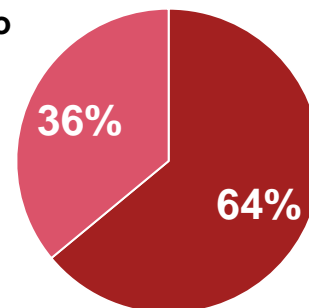
Indústria tem sido motor de crescimento do PIB per capita em diversos países, em diferentes episódios de crescimento

Crescimento do PIB per capita movido pela indústria

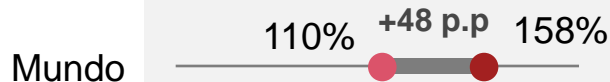
Globalmente, **2/3 dos episódios de crescimento¹ do PIB per capita** nos últimos 50 anos foram puxados pela indústria²

Episódios de crescimento de PIB per capita

■ Indústria
■ Outros setores



Crescimento do PIB per capita em um episódio



Países Renda Média-Alta



Exportação como motor de crescimento

Ano auge crescimento | Exportações (% do PIB)³

	2007	35%
	2000	29%

Economias alavancaram participação elevada de exportações para acelerar crescimento

Exemplos – Episódios de crescimento

China (1978-2010): Reformas econômicas com rápida industrialização e desenvolvimento de mercado local

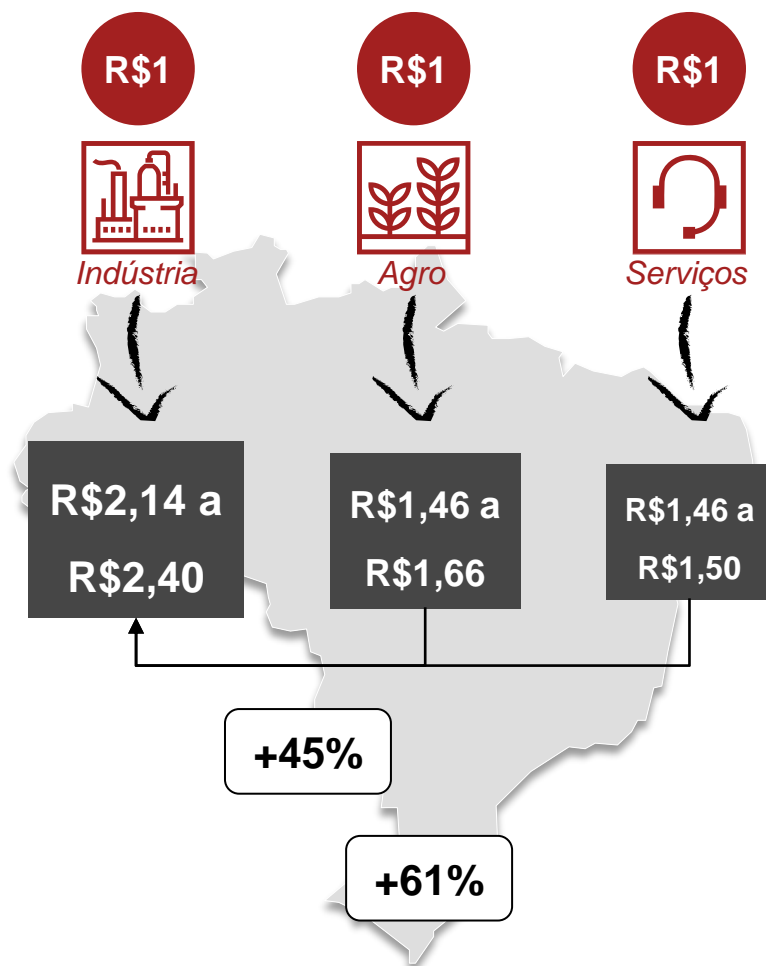
Coreia do Sul (1962-1997): Crescimento substancial pela industrialização e políticas de exportação

Singapura (1965-1997): Tornou-se economia alta renda com planejamento estratégico e industrialização

Alemanha (Pós-guerra): Acelerou sua recuperação econômica através da industrialização e comércio exterior

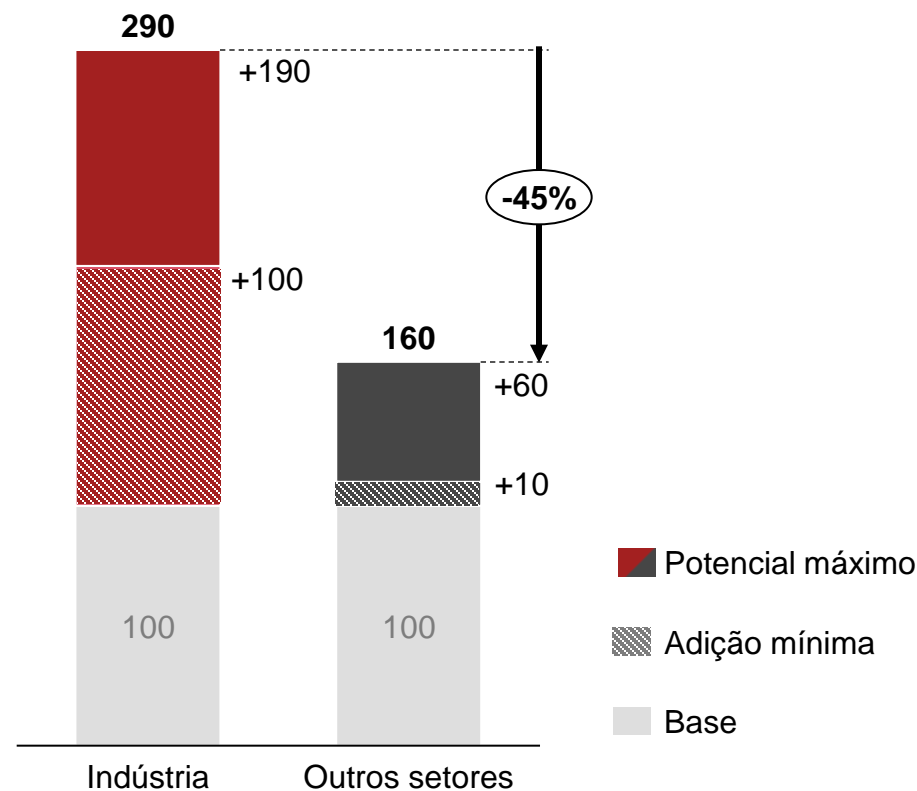
Para cada 100 empregos criados na indústria, são criados outros 190 na economia – Grande efeito multiplicador

Efeito multiplicador dos setores



Países em desenvolvimento

Empregos nacionais

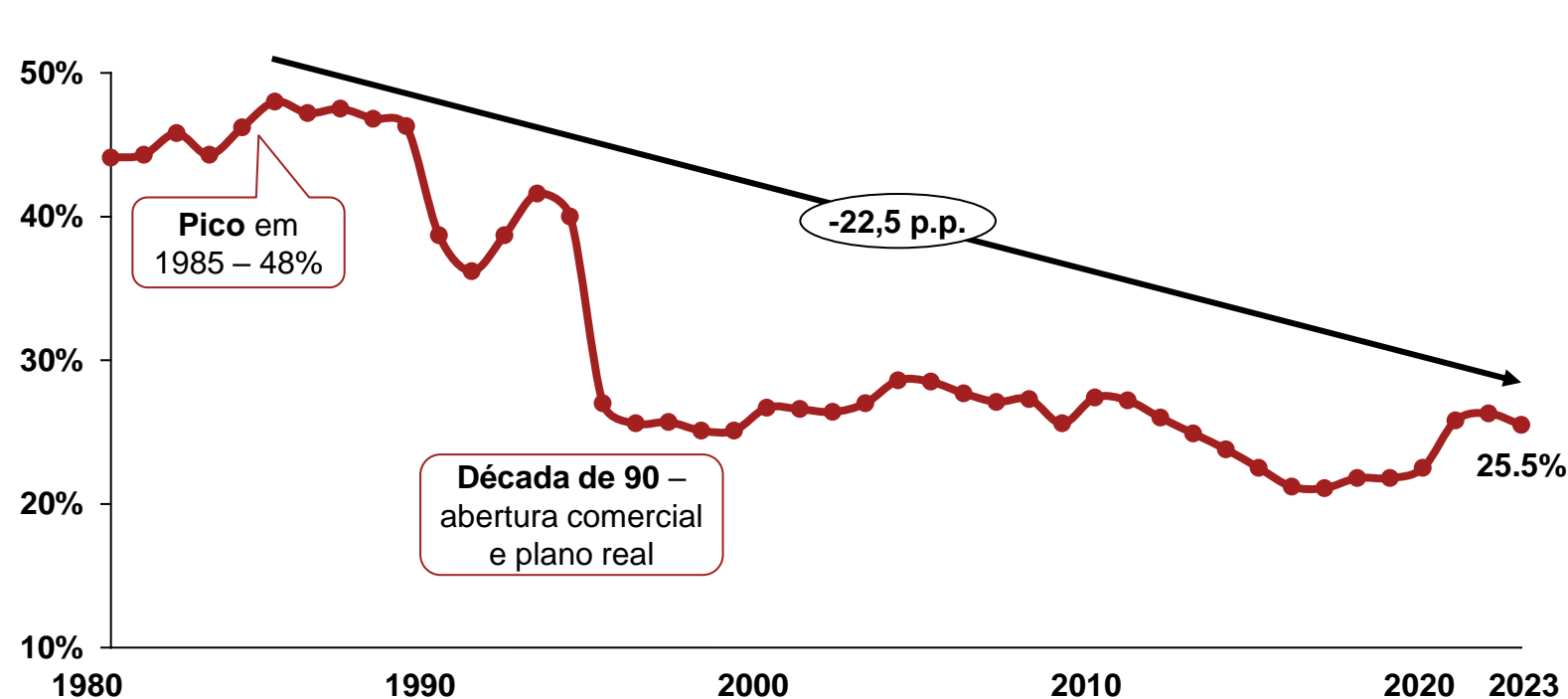


Nota: O salário médio dos trabalhadores com ensino superior completo no Brasil é R\$8.125 versus R\$11.783 na indústria. Para trabalhadores com ensino médio completo, a média do Brasil é R\$2.713 versus R\$3.096 na indústria.
 Fonte: CNI, IEDI, IBGE, Análise Strategy&

O setor industrial perdeu relevância no PIB do Brasil e no cenário mundial, sem capturar benefícios socioeconômicos

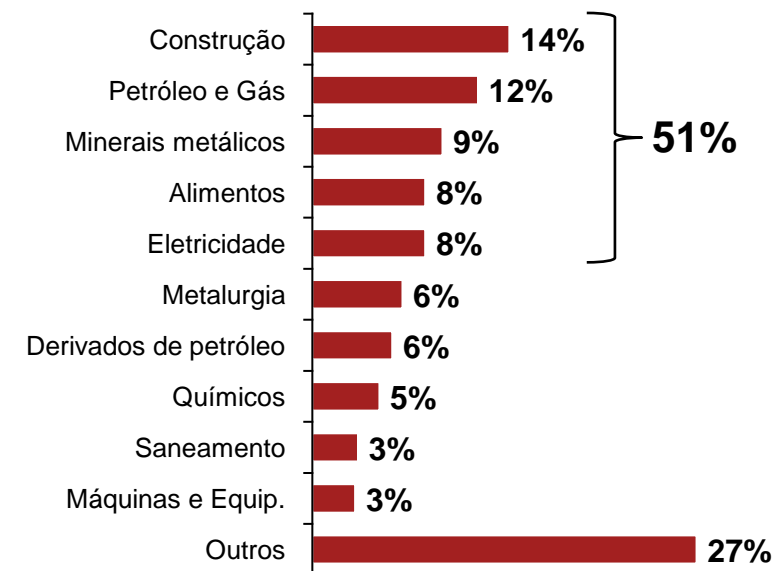
Panorama da indústria brasileira

Participação do setor industrial no PIB Brasileiro (%)

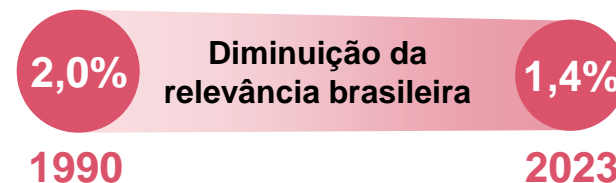


Desindustrialização do PIB brasileiro ao longo dos últimos 20 anos pode ser revertida a partir do processo de transição energética global?

Composição PIB Industrial – 2021



Brasil na indústria mundial¹ (%)

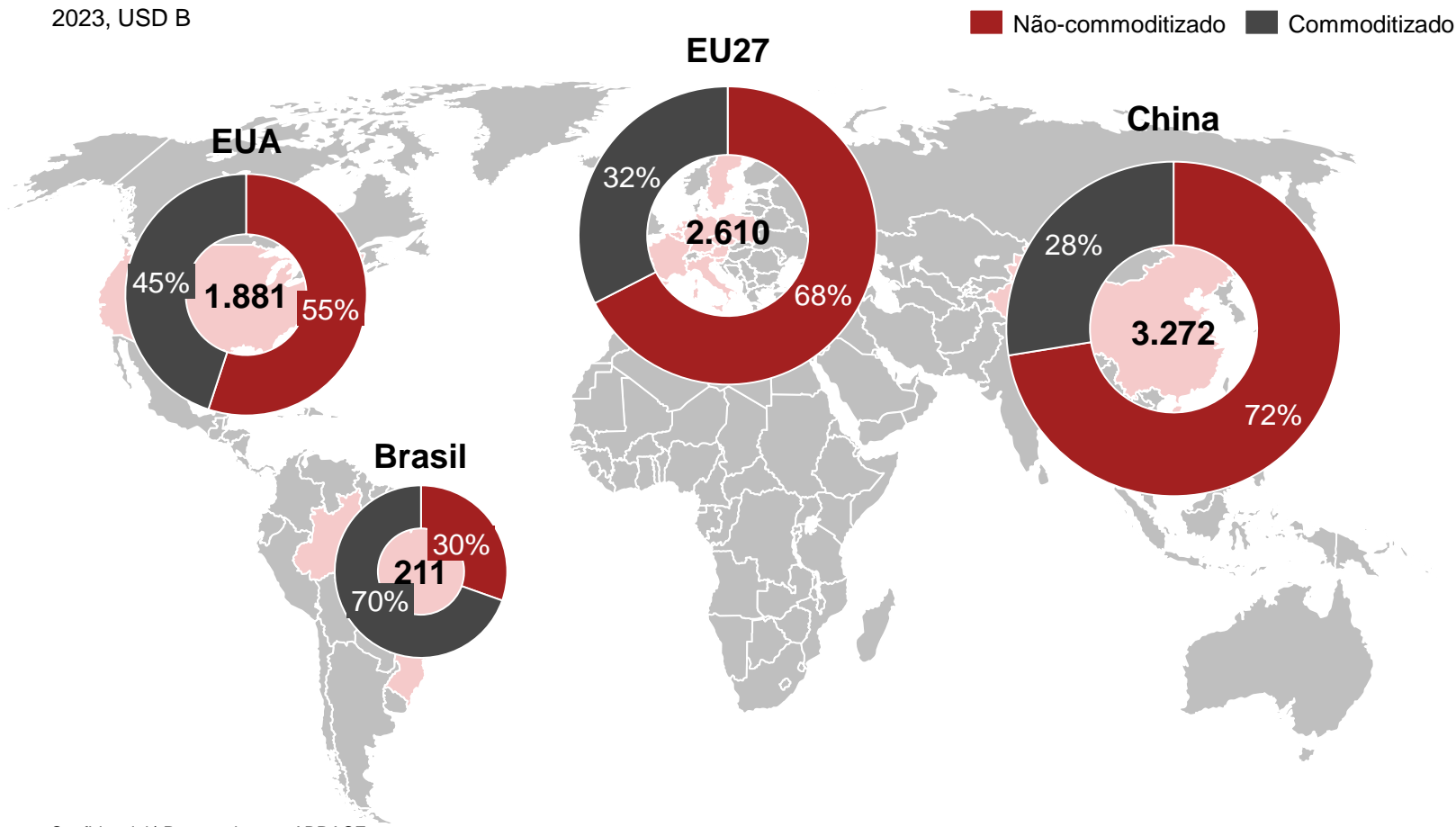


A participação do Brasil no mercado global é pequena, focada principalmente em commodities - dependente de ciclos

Participação de commodities em exportações não-agropecuárias

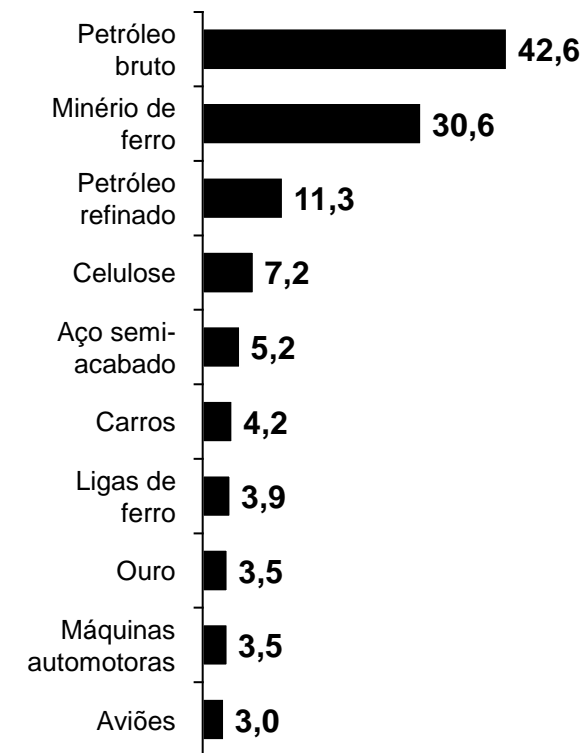
Exportações não-agropecuárias por mercado

2023, USD B



Brasil – Expo. não-agropecuárias

2023, USD B

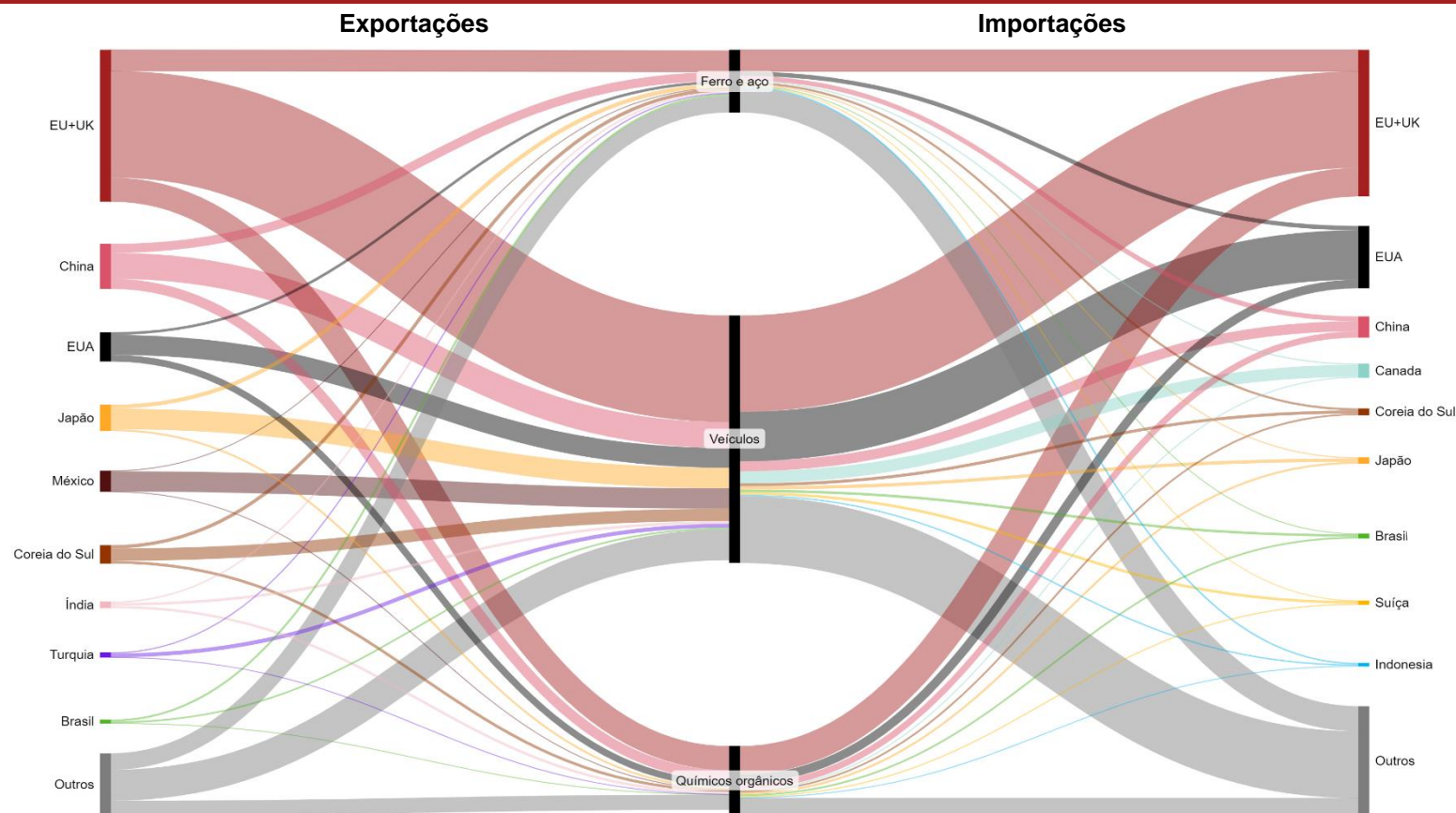


Somos coadjuvantes em *flows* “não agro”, embora estejamos entre as 10 maiores economias do mundo

Representatividade do Brasil em *flows* internacionais



Valor de trade flows globais para exemplos de produtos [\$]



Comentários



Com >80% de suas exportações em commodities, **Brasil é “passageiro” no mercado global**



Entender **dinâmica de oferta e demanda** dos mercados globais será chave para **buscar reinserção**

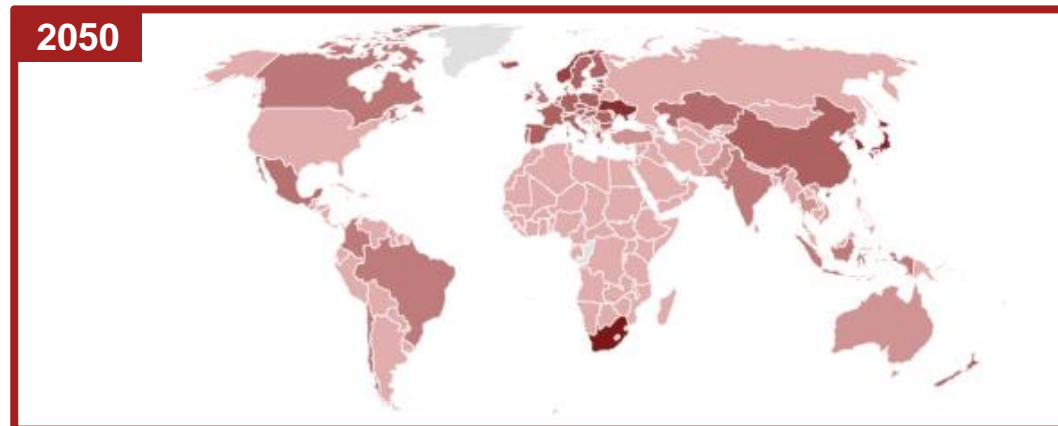
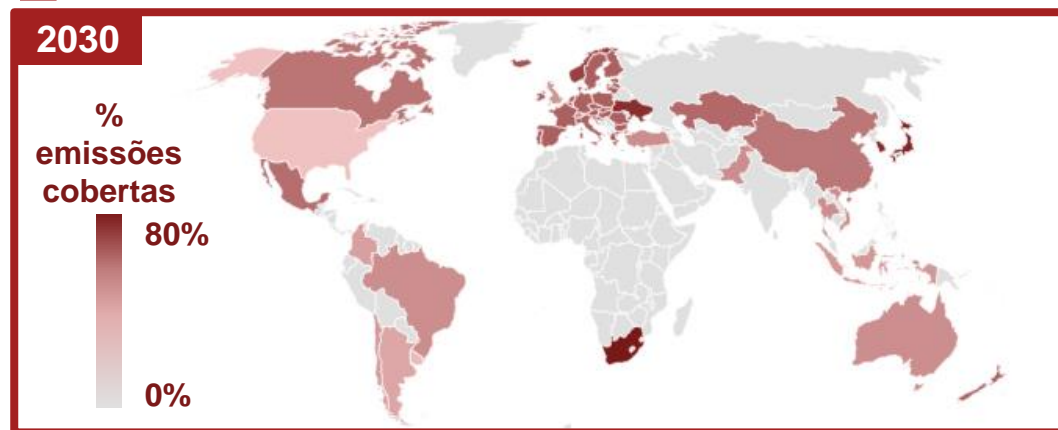


Foco apenas na **demanda local limita escala**, impacto e competitividade da indústria brasileira – é preciso se abrir

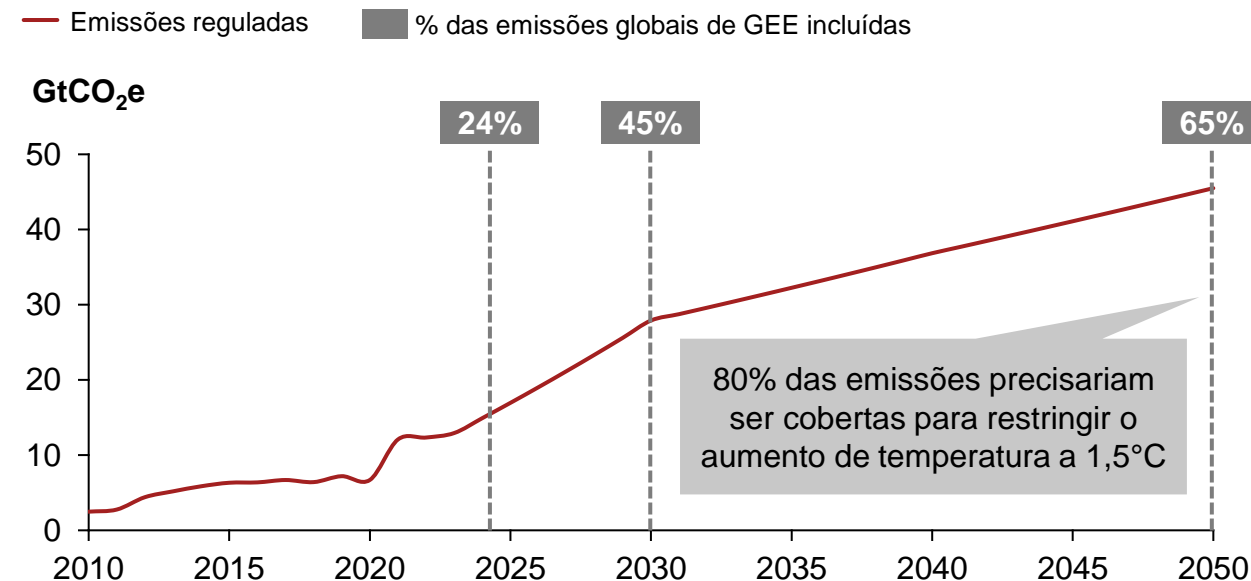
A agenda climática introduz novas variáveis nas decisões de negócio e pode ser oportunidade para Brasil se reinserir

Tendências de aumento das emissões precificadas globalmente¹

Evolução dos mercados regulados



Emissões incluídas nos mercados regulados



Emissões cobertas globalmente pelos mercados regulados devem **aumentar de 24%² para 45% em 2030 e 65% em 2050**

Os mecanismos de ajuste de fronteiras e os mercados internacionais garantirão que **muitos países sejam incluídos nos IPCs³ até 2050**

“

A crise inflacionária foi causada por um volume massivo de gastos excessivos e aumento dos preços da energia, e por isso hoje declaro um estado de emergência energética nacional.

We will drill, baby, drill

47º Presidente dos EUA – Donald Trump
durante seu discurso inaugural



US\$ 2,1 tri foi o investimento global em transição energética em 2024 – China investiu mais que US, UK e EU juntos

Cenários e incertezas



Mudança climática é uma agenda social importante

Apesar da volatilidade e desafios de coordenação, impactos já estão colocados, há pressão social relevante e interesses econômicos e políticos fora dos EUA

Inovações emergindo e custos de tecnologia caindo

Custo de adaptação crescentes continuam pressionando custo real do carbono e incentivando inovação, novas tecnologias e prêmios por descarbonização

Investimentos seguem crescendo

A saída dos EUA, ainda que momentânea, de certos segmentos renováveis, podem direcionar fluxos de capital importantes para o Brasil. Segurança energética seguirá sendo um driver impulsionador relevante da agenda de transição energética

Rearrumação das cadeias industriais globais é liderada pela geopolítica, mas existem outras variáveis de influência

Novo paradigma e prioridades

Rearrumação das cadeias globais

Opp. Brasil



Eficiência – Hiperespecialização
Única Prioridade anterior



Estabilidade – Contorno a conflitos regionais e instabilidade política



Diversificação – Expansão de cadeias buscando maior resiliência



Powershoring – Busca por cadeias para viabilizar a transição



Geopolítica – Alianças políticas/comerciais
Principal prioridade atual



Potenciais beneficiários do novo paradigma



Fomento à segurança energética e reindustrialização energética - maior receptor de FDI¹



Investimentos 3x maiores que os EUA em transição energética, incentivando novas tecnologias



Eficiência de custos e maior alinhamento geopolítico. Desafios sociais a serem superados



Foco de diversificação de cadeias, com proximidade a mercado asiático, e crescimento interno



Crescimento projetado ~2x o da Europa, com posição regional favorável, mas desafios políticos



Potencial mercado de *friendshoring*, sendo impulsionado pela proximidade com EUA



Apesar de desafios com risco país (17º no G20) e juros, foi o 2º maior receptor de FDI¹ em 2023

Programas internacionais de incentivo à transição energética buscam desenvolver novas cadeias, produtos e competitividade

Políticas de transição energética - *Mainstream*



Estados Unidos

IRA, CHIPS, BIL



Canadá

Plan for a Clean Economy



União Europeia

EU Green Deal



China

Política 1+N

Investimentos locais

- Foco na viabilização da transição energética por **investimentos do mercado**, facilitado pelo governo

Planejamento

- Detalhamento de plano de **longo prazo**, identificando *quick-wins* e viabilidade política de iniciativas

Framework abrangente

- Viabilidade por **múltiplas frentes** – financiamento, regulação, capacitação de mão-de-obra, comércio

Mitigação focada

- Foco de recursos nas principais áreas de emissão (**energia**) – desenvolvendo tecnologia e expertise

Cadeias nacionais

- Fomento à construção de **indústria local** – desde a mineração ao produto final, multiplicando o impacto

Previsibilidade

- Precificação federal do carbono e de longo prazo, trazendo **previsibilidade** financeira aos investimentos

Competitividade

- Criação de mecanismos para garantir competitividade local e evitar **carbon leaking** na produção industrial

Escala interna

- Alavancagem da escala do **mercado consumidor** como viabilizador de novas tecnologias para exportação

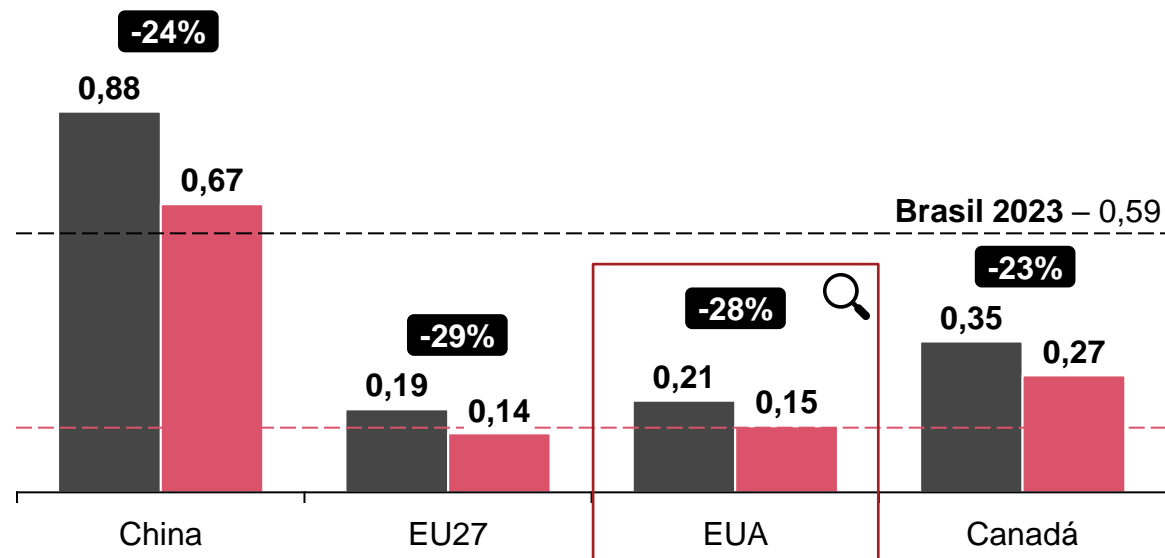
Nos EUA, as medidas adotadas no IRA ancoram novos investimentos privados e públicos e devem multiplicar renda

Impacto das políticas públicas para transição energética

Intensidade de carbono

tCO2e / kUSD PIB (preços constantes) – Excl. LULUCF¹

■ 2023 ■ 2030



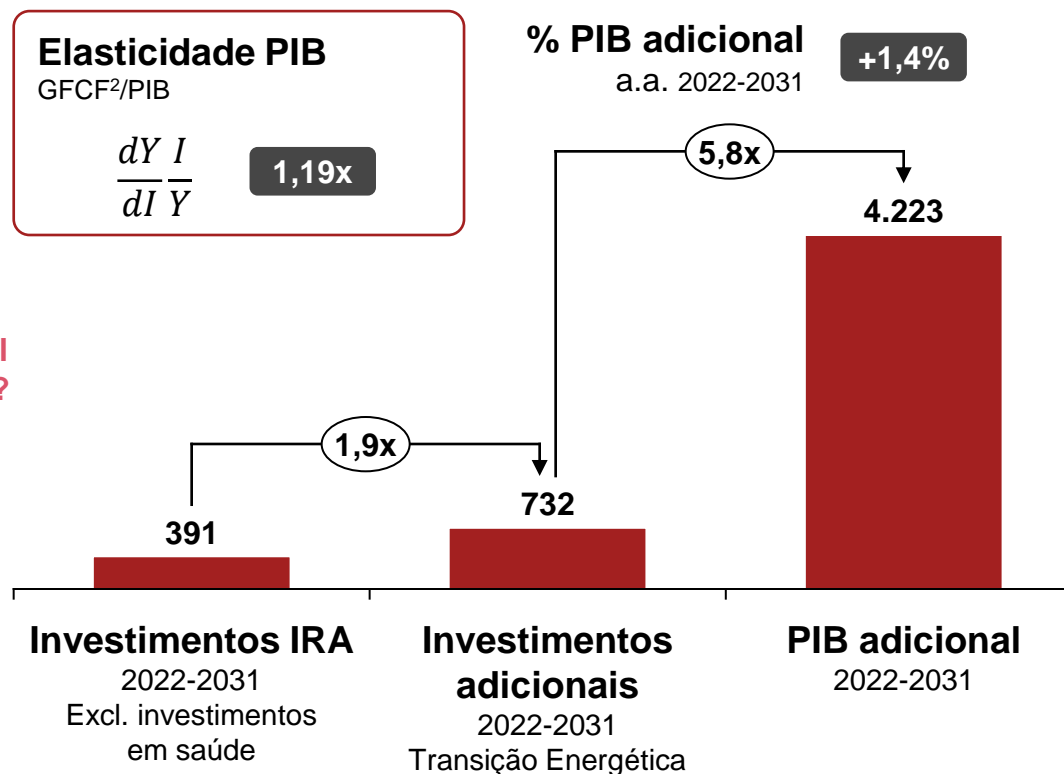
Política atual vs. NDC 2030



Estados Unidos – PIB adicional IRA

$\frac{dY}{dI}$

US\$ Bilhões



Outros mercados emergentes também estão posicionados e concorrem diretamente com Brasil para ocupar cadeias globais

Concorrentes do Brasil por recursos estrangeiros



Oriente Médio

Diferenciais:

- Fundos soberanos para investimentos em transição
- Preços competitivos de energia

Desafios:

- Instabilidade regional
- Questionamentos em relação a métricas sociais e humanas (ESG)

México

Diferenciais:

- Proximidade geográfica com os EUA
- Participação em acordos comerciais (USMCA)

Desafios:

- Falta de estratégia para captura de *nearshoring*
- Falta de energia elétrica e água para ops. industriais

Índia

Diferenciais:

- Grande mercado consumidor e economia em crescimento
- Hub alternativo à China em manufatura

Desafios:

- Profunda desigualdade social
- Alto desemprego de jovens com formação

Vietnã

Diferenciais:

- Plano abrangente de transição energética
- Ambiente de facilidade de entrada de empresas

Desafios:

- Insuficiência energética para a indústria
- Escassez de mão-de-obra qualificada

Brasil se destaca por sua matriz limpa e pode usar vantagem energética para exportar produtos industriais de baixo carbono

Vantagens competitivas da matriz limpa brasileira

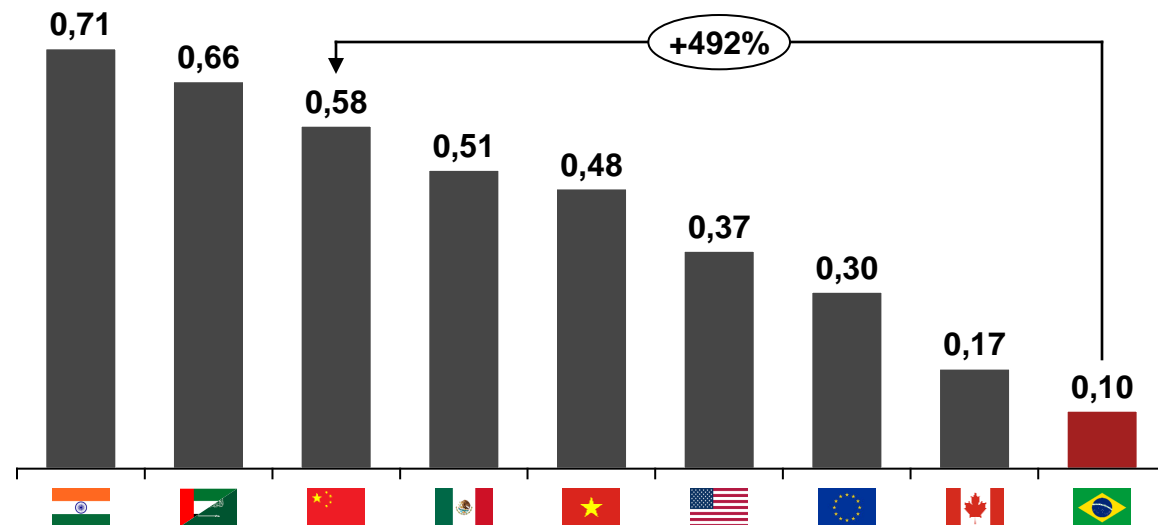
Vantagem competitiva na geração elétrica

Potencial de vantagem competitiva do Brasil¹ [US\$/MWh]

21,47 19,52 16,89 14,27 13,16 9,46 7,05 2,50

Intensidade de carbono – Geração elétrica

tCO₂e/MWh, 2023



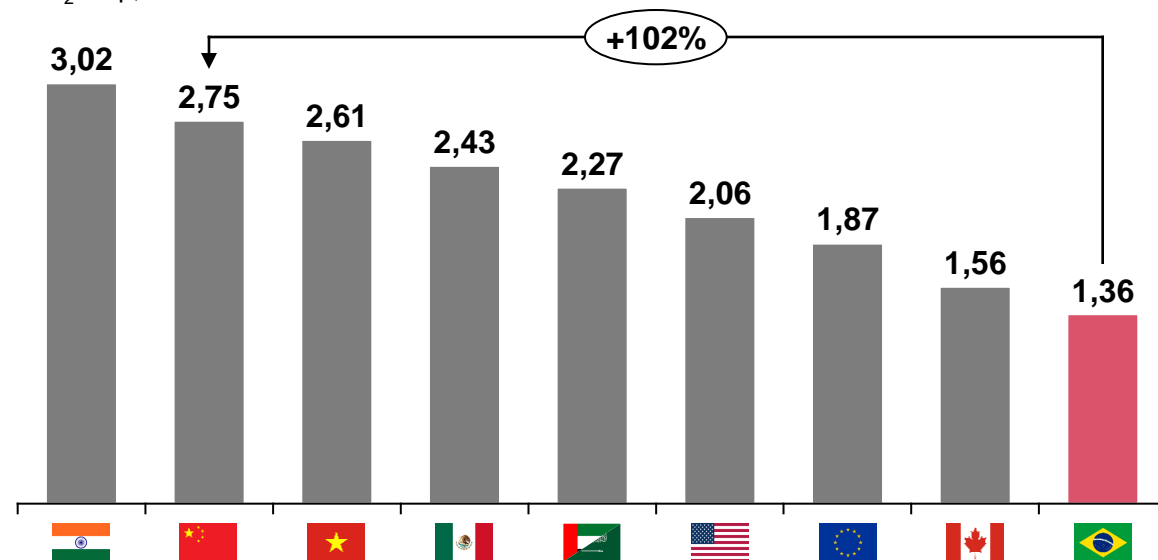
Vantagem competitiva na energia primária

Potencial de vantagem competitiva do Brasil¹ [US\$/tep]

57,89 48,50 43,73 37,17 31,75 24,40 17,74 6,91

Intensidade de carbono – Energia primária

tCO₂e/tep, 2023



Além disso, em setores com alto volume de exportação, país possui intensidade de CO₂ mais competitiva

Países exportadores de ferro e aço e alumínio para UE

Em U\$ B, 2022 exportadores selecionados

Ferro e aço

Posição	País	Valor	Share
1º	China	21,8	20,8%
2º	Turquia	10,8	10,4%
3º	Índia	7,5	7,2%
10º	Vietnã	3,1	3,0%
12º	Brasil	2,9	2,7%
36º	México	0,2	0,2%
Total		46,3	44,2%

Alumínio

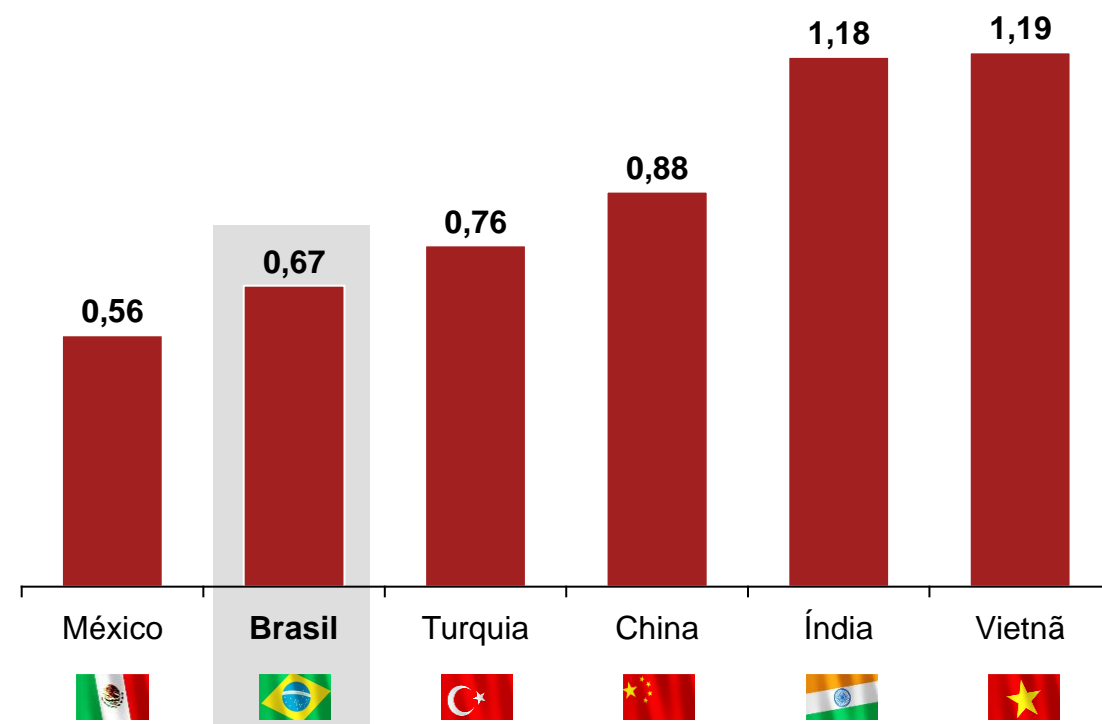
Posição	País	Valor	Share
1º	China	6,1	13,0%
3º	Turquia	4,5	9,6%
5º	Índia	3,0	6,3%
22º	Vietnã	0,3	0,7%
39º	México	0,1	0,2%
40º	Brasil	0,1	0,2%
Total		14,0	30,0%

Intensidade de CO₂ pelo PIB dos países selecionados¹

Em kg de CO₂ / PIB, em 2022

Diferença em relação ao Brasil

-19,6%	13,4%	31,3%	76,1%	77,6%
--------	-------	-------	-------	-------



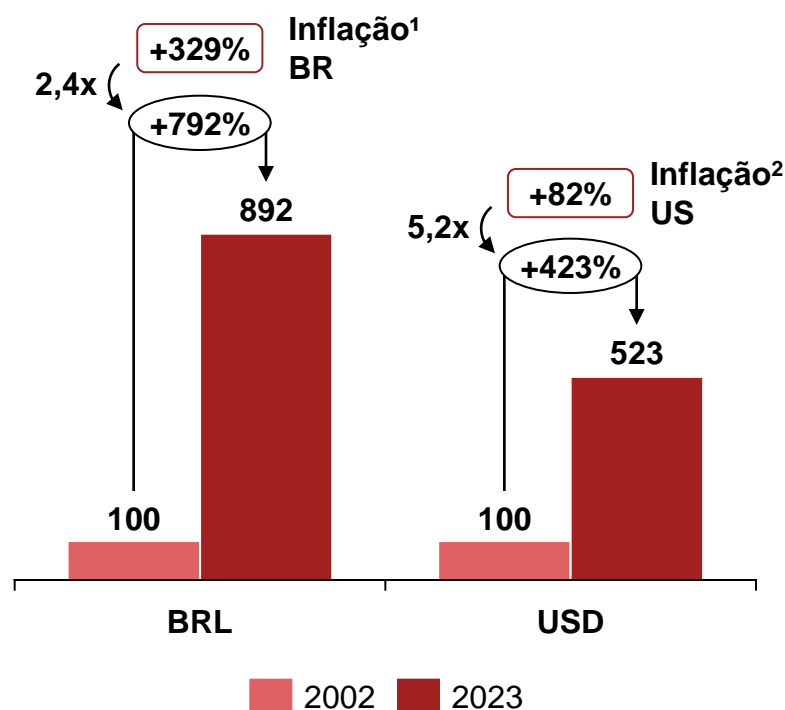
No entanto, custo unitário da energia no Brasil cresceu acima da inflação – impacto dolarizado é ainda maior

Custo energético unitário industrial – Brasil

Variação do custo energético unitário industrial – Brasil

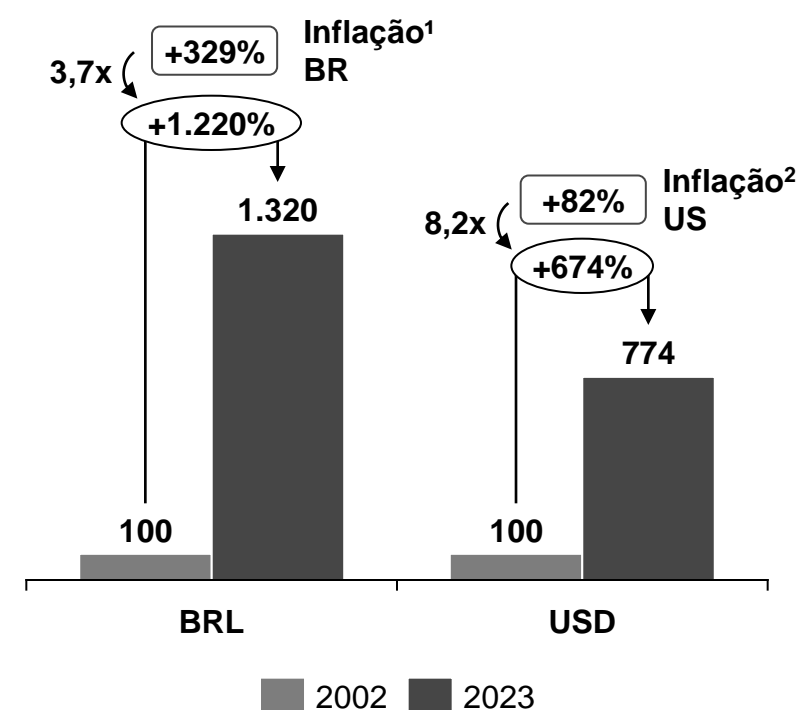
Eletricidade

Custo unitário – Despesas energéticas / produto



Gás Natural

Custo unitário – Despesas energéticas / produto



Comentários

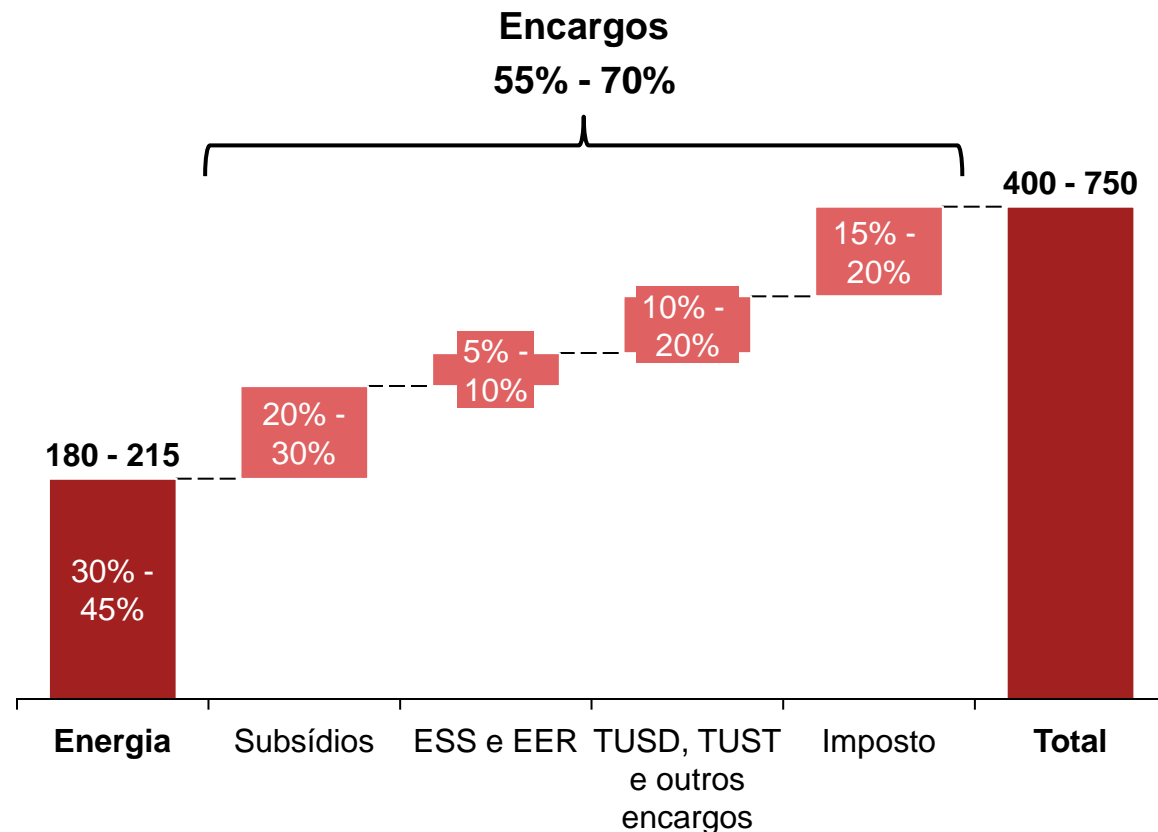
- **Custo unitário** – Variação na despesa com energia por variação na produção física industrial
- Os múltiplos do crescimento do custo unitário sobre a inflação mostram o **maior peso da energia na indústria**
- Os custos dolarizados mostram que o **crescimento do peso é ainda maior**, comparado ao mercado global
- Custos unitários altos mostram a **perda de competitividade** da indústria brasileira frente ao mercado

Precisamos de medidas que reduzam drasticamente os encargos que tiram competitividade energética da indústria

Cenário eliminação de encargos na energia

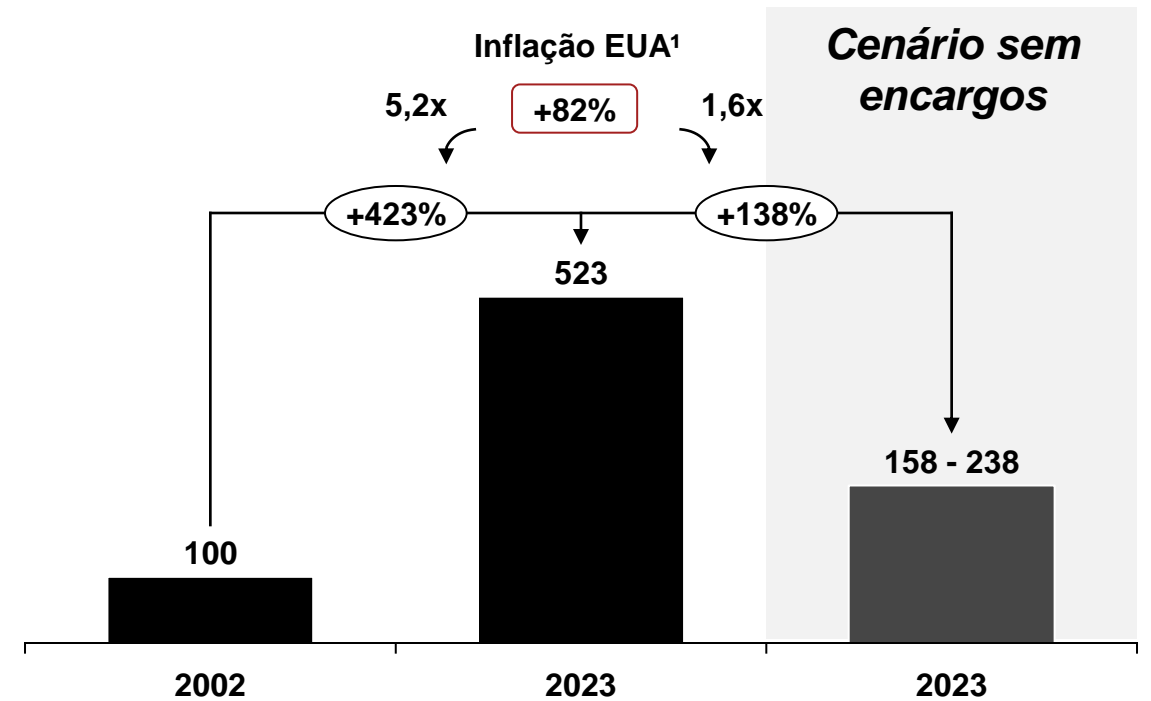
Custo da energia para a indústria – Preço final aproximado

R\$/MWh, com imposto, 2023



Variação do custo elétrico unitário industrial

Despesas energéticas / produção industrial, Brasil, em USD

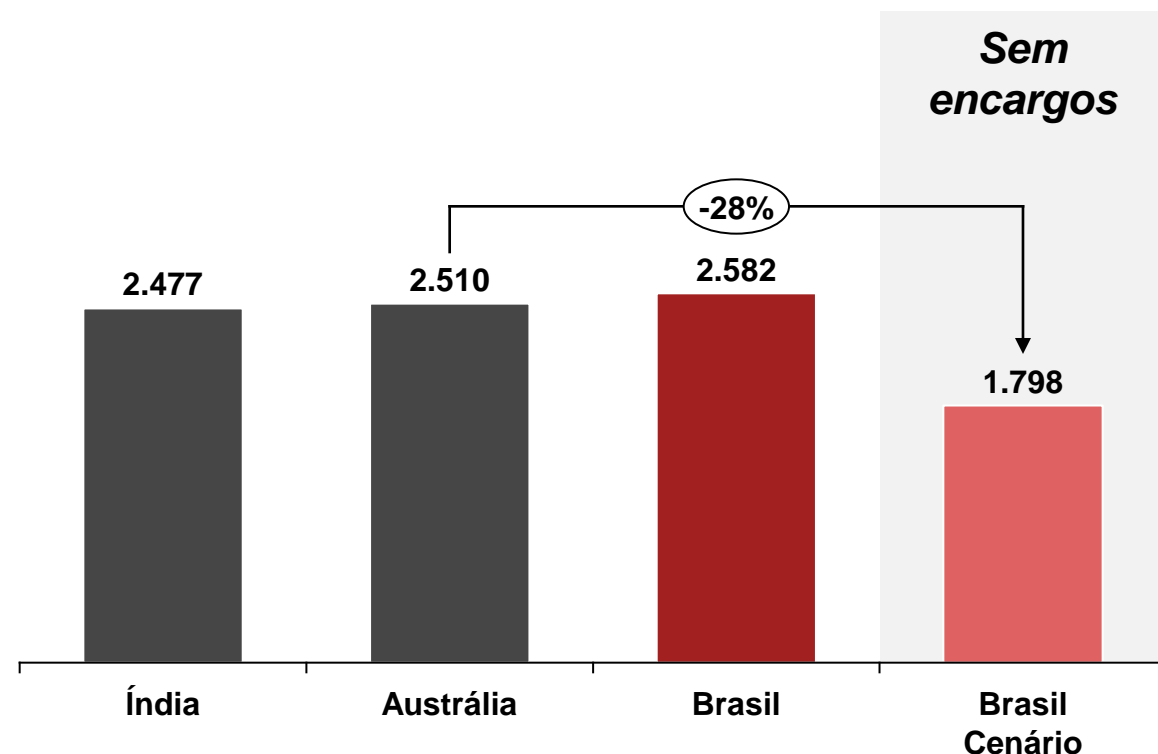


Nosso custo energético, sobretudo elétrico, deve ser uma fonte de competitividade de novas rotas industriais

Impactos em competitividade

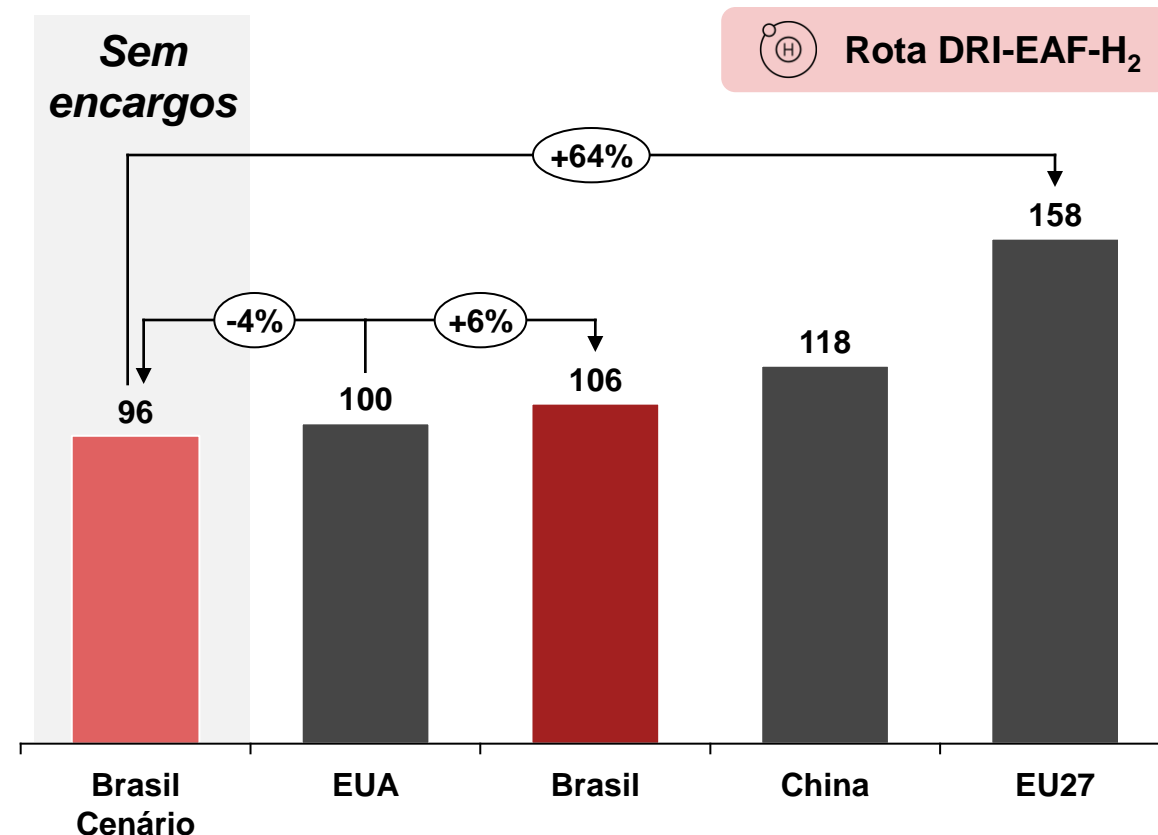
Preço FOB - Alumínio

USD/ton, 2023



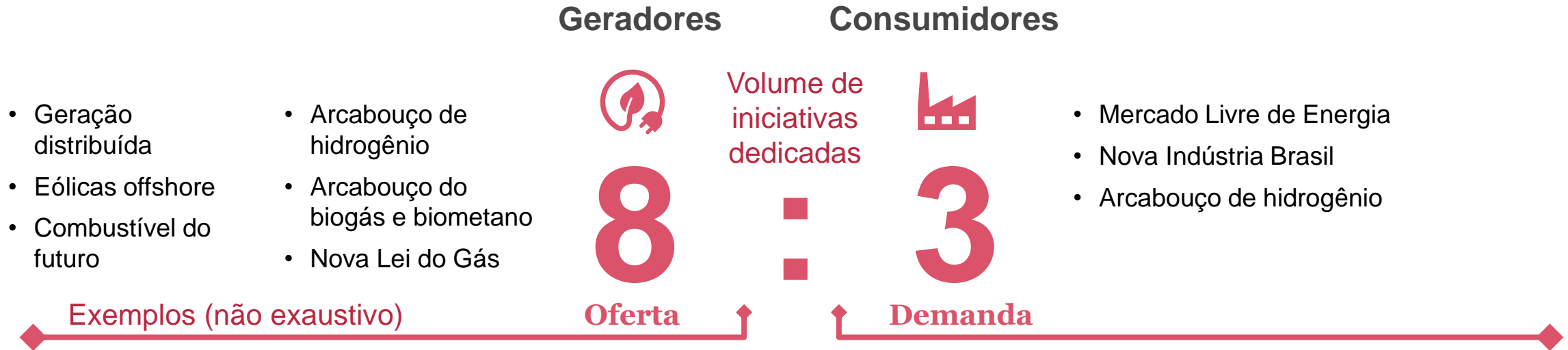
Custo de produção – Siderurgia

LCoS – Base 100



Hoje, a maior parte dos projetos e políticas no Brasil tem foco na oferta – Há oportunidades ao explorar lado da demanda

Distribuição de projetos na cadeia de valor



Preocupações e riscos

- **Criação de reserva de mercado**, pois não há competição entre fontes
- **Incentivos selecionados** para setores específicos, podendo criar dependência no longo prazo

- **Aumento de custos** pela reserva de mercado e fonte energética mais cara sem contrapartida
- **Queda de competitividade** da indústria
- **Agravamento da distorção do mercado** com aumento do custo energético

A transição energética não é objetivo final, mas um meio para alcançar descarbonização, desenvolvimento econômico e social

Objetivos da transição energética

Desenvolver a demanda de energia com **competitividade** para permitir o adensamento de cadeias e processos industriais, além de novas rotas tecnológicas

+ demanda,
competitividade
e *powershoring*



Criar novos empregos e renda, além de aumentar a arrecadação, posicionando o Brasil com **competitividade** para atender demandas globais de descarbonização

Investir na expansão conciliando, baixa emissão, segurança do sistema **competitividade** da oferta

+ investimentos
na matriz
energética



+ empregos,
renda, redução
de desigualdade
e emissões



Demandas globais criam diversas opps. de negócio para a indústria – Brasil deve buscar protagonismo no cenário global

Visão 2050 – Oportunidades de negócio



Alimentos – Processamento

Market Size¹

USD B

6.300



Global

- Crescimento da demanda por alimentos
- Crescimento populacional e de renda global
- Disrupções em cadeias globais de alimentos
- Potencial do agronegócio – Brasil possui vantagem



Biocombustíveis – Agroindústria

Market Size²

USD B

1.100



Global

- Demanda por combustíveis de baixa emissão
- Captura de opps. com resíduos de biomassa
- Desenvolvimento de novas fronteiras tecnológicas



Energia – Equipamentos e baterias

Market Size³

USD B

3.500



Global

- Preocupação por segurança energética
- Transição para fontes de menor emissão
- Captura do potencial geográfico do Brasil

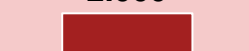


Infraestrutura – Indústria de base

Market Size⁴

USD B

2.000



Global

- Necessidade de infraestrutura para a transição energética
- Crescimento de países em desenvolvimento
- Aumento da demanda em indústrias de base



Tecnologia e AI – Inovação

Market Size⁵

USD B

14.000



Global

- Crescimento da demanda por inteligência artificial
- Aumento da digitalização de serviços e produtos
- Maior demanda por *data centers, hardware e software*



Serviços de Saúde – Suprimentos

Market Size⁶

USD B

1.700



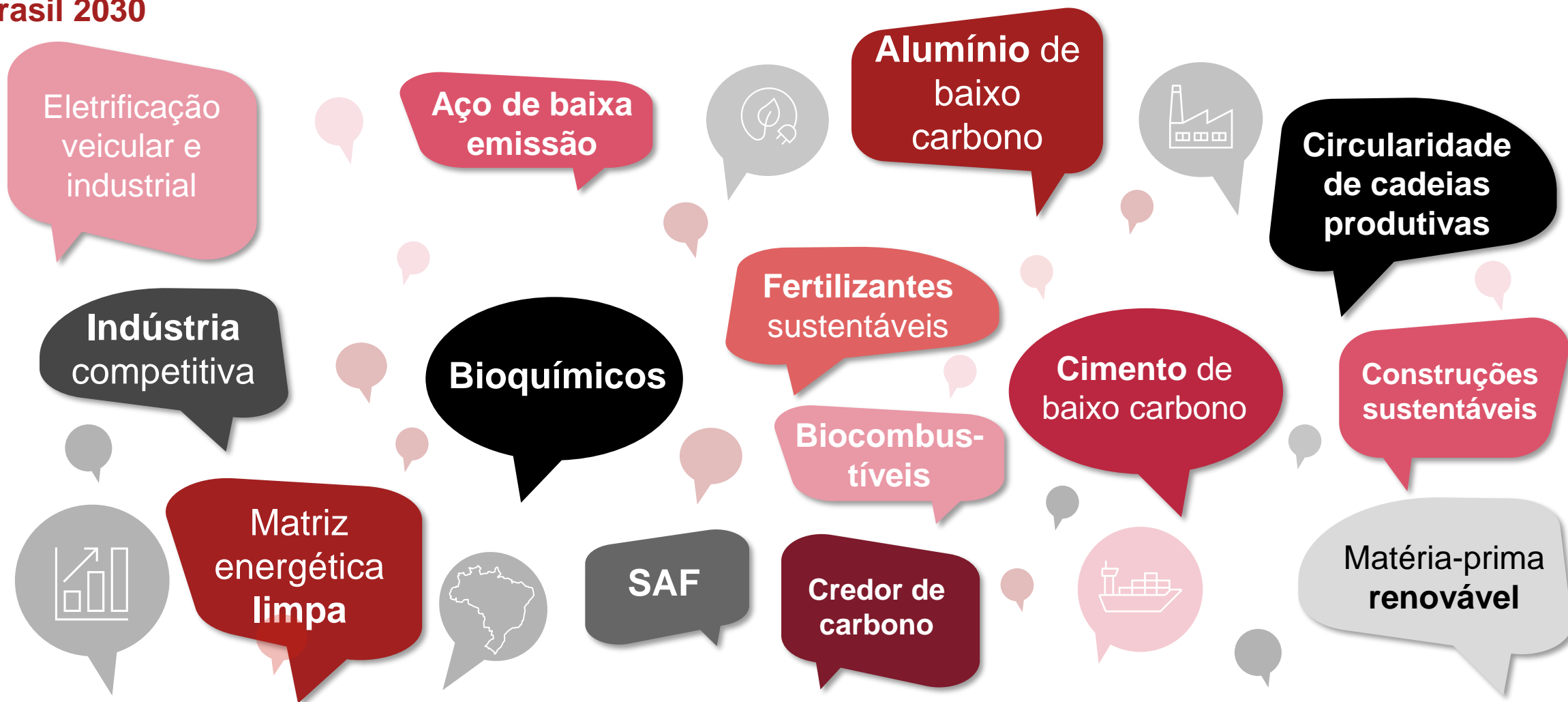
Global

- Envelhecimento da população
- Maior acesso a serviços de saúde
- Desenvolvimento de novas soluções medicinais

Notas: [1] Valor da produção agropecuária [2] Consumo de biocombustíveis [3] Consumo de eletricidade de fontes renováveis [4] Investimentos em infraestrutura verde [5] Despesas com tecnologia (Hardware, software e serviços)
Fonte: FAO, Análise Strategy&

O Brasil não é apenas o país do biocombustível, da energia renovável, mas também é o país da indústria de baixo carbono

Brasil 2030



“...Brasil nunca perde uma oportunidade de perder oportunidades^[1]” – precisamos avançar, olhar a frente

“Moving on”



Vantagem competitiva potencial

Brasil possui fontes energéticas limpas, rede/sistema elétrico maduro e matérias primas em abundância para criar a base competitiva necessária para uma indústria intensiva em energia



Desafios em inovação, tecnologia e investimento

No entanto, o país está atrás dos principais pares em investimentos em inovação, trocas de tecnologia e adaptação. Incentivos e investimentos são insuficientes e dispersos

É preciso fazer escolhas e construir competitividade coordenado setores e recursos minerais, energéticos, agrícolas para agregar valor e criar novas rotas siderúrgicas, agro-industriais, de armazenamento e mobilidade elétrica, entre outros produtos

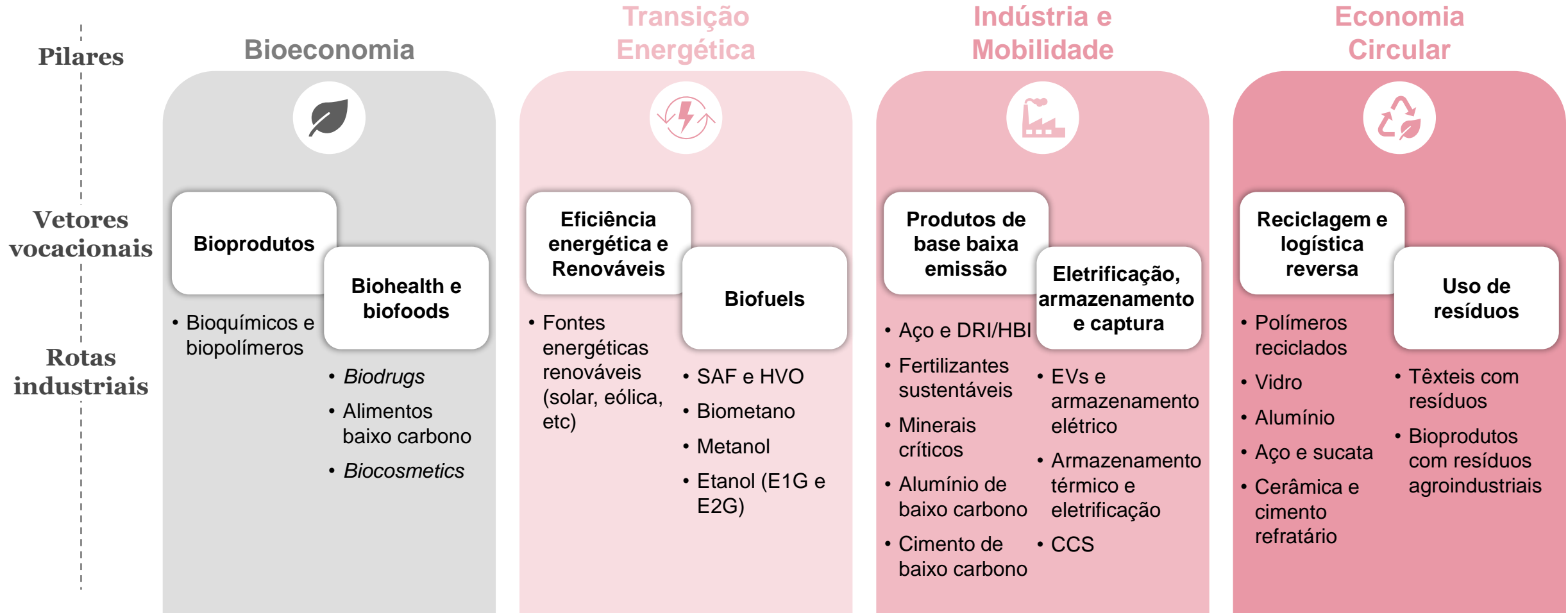


Não há retorno sem risco

A transição para uma economia de baixo carbono exigirá tomada de riscos e investimentos em novas tecnologias e processos. Mas no **longo prazo manter o *status quo* parece ser o maior risco**

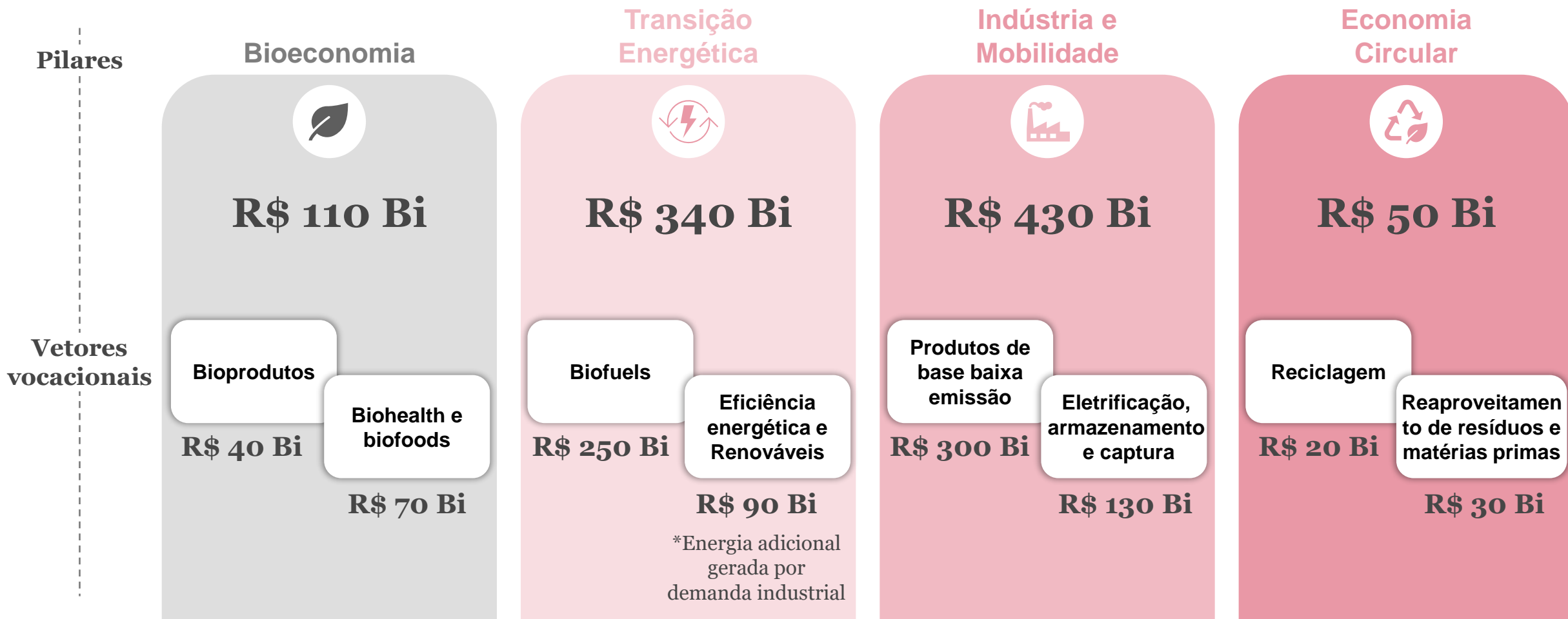
Mapeamos ~30 rotas industriais, que podem adicionar ~R\$ 1,0 Tri de valor ao PIB e +3M de empregos até 2030

Vetores vocacionais e rotas industriais



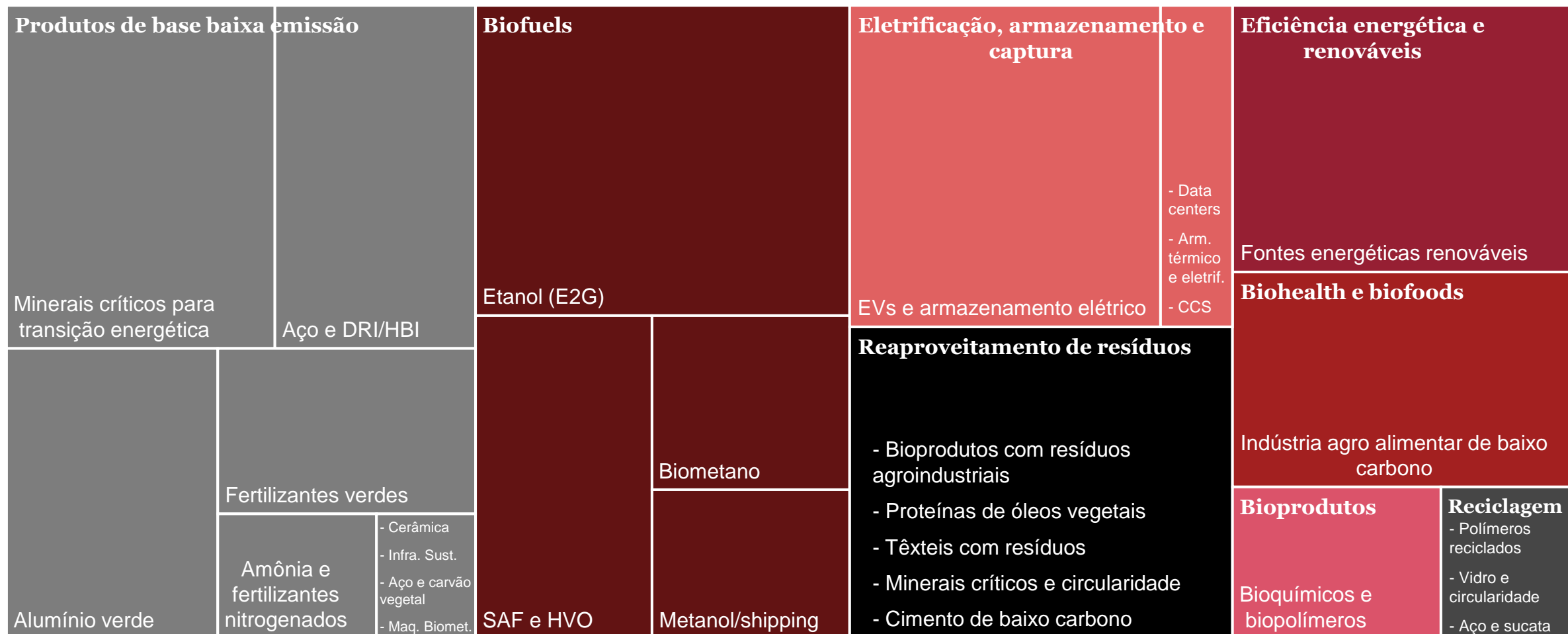
Mapeamos ~30 rotas industriais, que podem adicionar ~R\$ 1,0 Tri de valor ao PIB e +3M de empregos até 2030

Valor adicionado a partir das rotas industriais



Mapeamos ~30 rotas industriais, que podem adicionar ~R\$ 1,0 Tri de valor ao PIB e +3M de empregos até 2030

Potencial de adição ao PIB 2030-2040 (R\$) das rotas

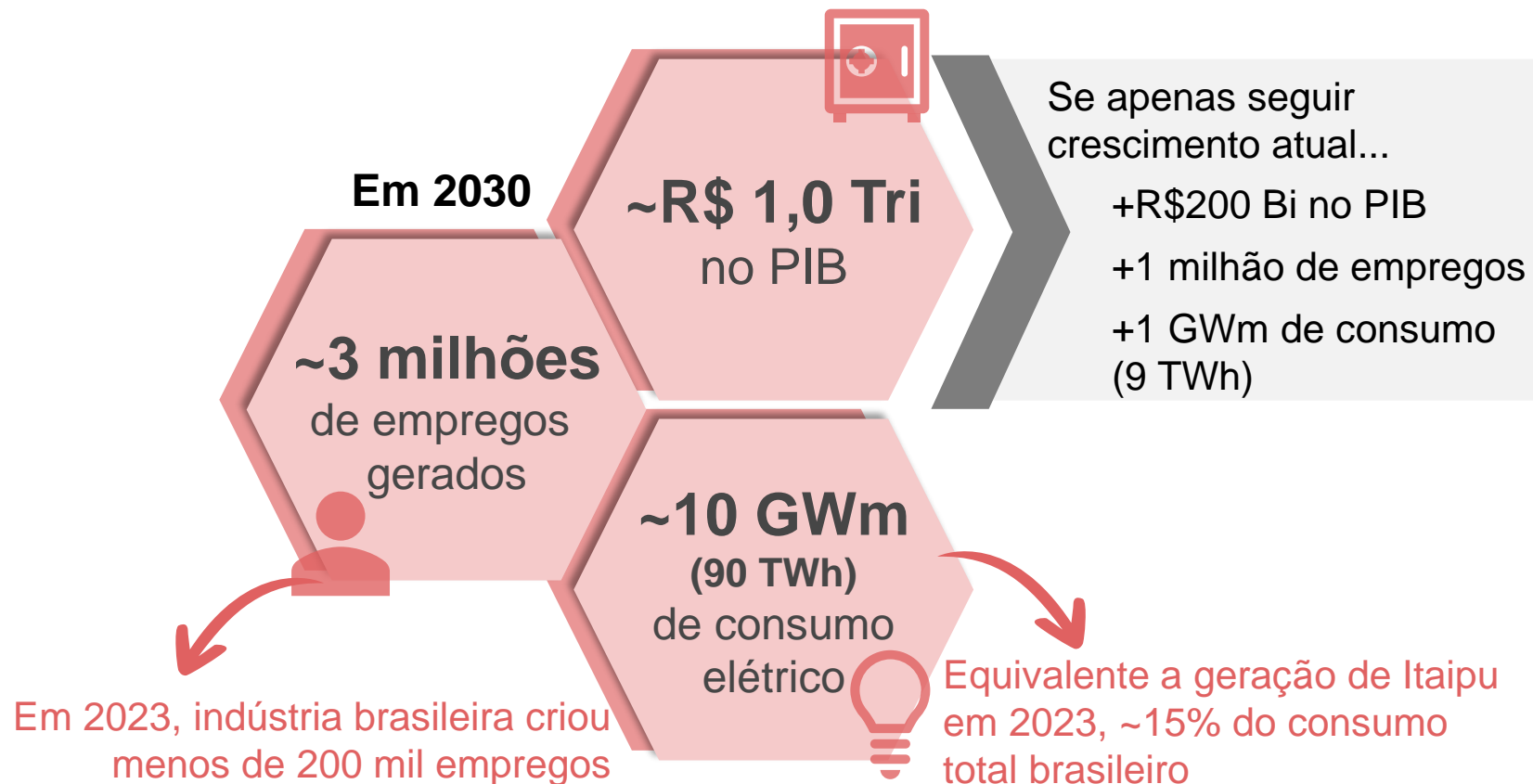


Além do incremento de renda e emprego, as rotas podem aumentar bastante a demanda energética e arrecadação fiscal

Benefícios esperados








Com a demanda adicionada pela reindustrialização...



Mas são diversos os desafios de competitividade e condições necessárias para viabilizar um *hub* de descarbonização global

Matriz de políticas e condições viabilizadoras

Soluções e condições necessárias para *powershoring*

 Eficiência energética e tecnologia	 Matriz térmica e matérias-primas	 Matriz elétrica	 Acesso a capital e inovação	 Regulações e preço de carbono
Desburocratização e simplificação do sistema tributário				
Mercado de carbono regulado e mecanismo de ajuste de fronteira				
Política energética e eletrificação industrial				
			Custo de capital e financiamento para transição da economia	
			CAPEX para transição	
Viabilização de investimentos em infraestrutura				
Incentivos para adensamento de cadeias nacionais				<u>Não exaustivo</u>

É preciso coordenar ações e envolver setores produtivos, órgãos governamentais e sociedade em torno de um projeto

Aliança Brasil 2030



Cabe ao setor público criar e monitorar arcabouço regulatório robusto, que potencialize o desenvolvimento industrial

Aliança Brasil – 2 políticas industriais

Setor Público

Política energética



Eficiência alocativa

Metas de redução e diluição de encargos do setor elétrico visando competitividade, inclusive a partir da racionalização de subsídios



Market oriented

Ampliação da liquidez do mercado de GN, fomentar competição entre fontes térmicas e elétricas, e incentivos à eficiência energética



Sinalização econômica

Criação de programas de desconto tarifário p/ premiar consumo próximo à oferta, fora de horário-pico e flexibilidade (armazenamento)

Regulação de carbono



Competitividade

“CBAM” brasileiro amplia produção nacional, reduz dependência externa e induz transição para economia de baixo carbono e mais moderna



Previsibilidade e sinalização

Incentivos a projetos de descarbonização, metas de intensidade, transparência de preços, leilões programados, preço mínimo e curva *forward*



Investimentos

Apoio do MRE (Itamaraty) para atrair investimentos, acordos bilaterais e em blocos

Política energética tem função chave de habilitar transição energética com competitividade e previsibilidade

Elementos chave de política energética

REGULATÓRIO

Bases legais evitando distorções

- **Estabelecer teto para os encargos no setor elétrico:**
Ex: Reduzir peso dos encargos (subsídios cruzados nas tarifas de energia, e custos de transporte de gás) e estruturar mecanismos para evitar criação de novos encargos
- **Promover aumento consistente da oferta energética:**
Ex: Estruturar mecanismos de oferta e demanda e criar ambientes de competição entre diferentes fontes, focando em competitividades

MERCADO

Dinâmica de competição e competitividade

- **Criar mecanismos de mercado para suprimento das demandas energéticas**
Ex: Otimizar custos do parque térmico existente, mitigando inflexibilidades e CVUs elevados
- **Limitar intervenções para mercado competitivo de livre demanda**
Ex: leilões compulsórios de gás natural
- **Viabilizar novas tecnologias sem impactar os custos da indústria** como
Ex: Isentar de subsídios cruzados os produtos para exportação

INCENTIVOS

Promoção de investimentos e eficiência

- **Realocar custos e incentivar invest.**
Ex: Incentivar novas demandas de energia p/ a indústria via diferimento de encargos do sistema e redesenhar modelo de rateio de custos / encargos buscando maior competitividade de custo para produção nacional – Ex: rateio com base na demanda pico para a indústria, a exemplo do modelo utilizado em Ontário/CAN.
- **Incentivar investimentos em eletrificação e eficiência energética**
Ex: Normatizar produtos e criar mecanismos de apoio aos investimentos de transição

INFRAESTRUTURA

Disponibilidade com razoabilidade de custos

- **Aprimorar modelo de condomínio com racionalidade de custos e previsibilidade**
Ex: Criar maior transparência e previsibilidade sobre evolução dos custos derivados da infraestrutura e mitigar efeito da socialização de custos com investimentos em infraestrutura de distribuição com base em consumo

Política de carbono deverá garantir competitividade e impulsionar transição energética, permitindo crescimento

Elementos chave do arcabouço regulatório para descarbonização industrial



INTEGRIDADE E TRANSPARÊNCIA

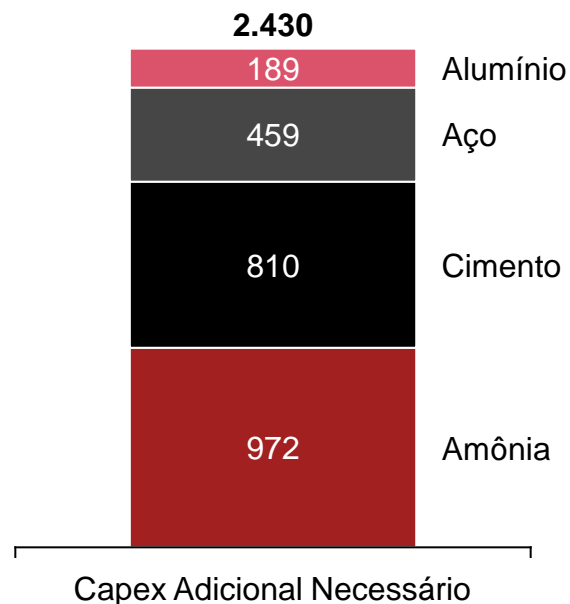
- **Implantar sistema Monitoramento, Verificação e Reporte (MRV) e selos para produtos de baixo carbono**
Ex: Liderança do MCTI e responsabilidade de articulação, coordenação para a criação de diretrizes que orientem o setor industrial no reporte da emissões e no estabelecimento de planos setoriais e criar normas técnicas específicas por setor ou produto pela ABNT

Mas a descarbonização da indústria demanda trocas de tecnologias e alto volume de investimentos de longo prazo

Desafio do investimento em transição energética para indústrias

CAPEX global descarbonização

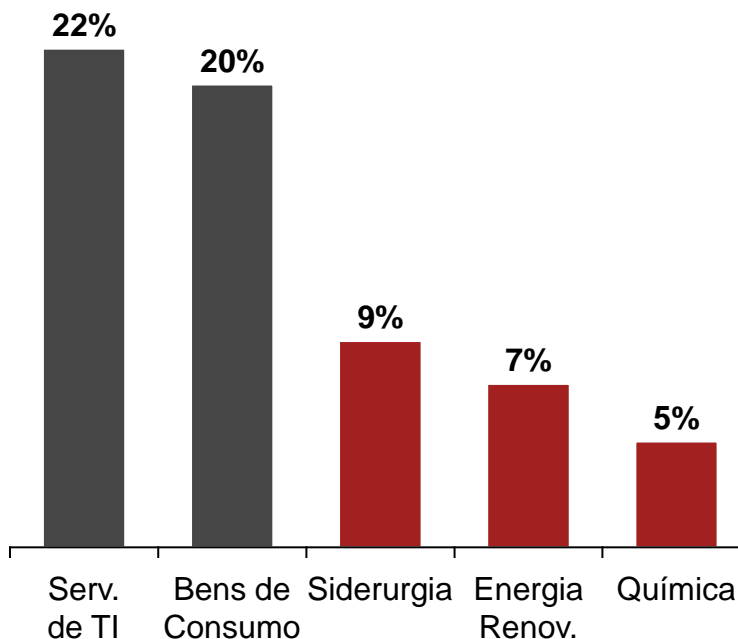
US\$ B, cenário Net-Zero 2050



Transição em indústrias *hard-to-abate* é intensiva em **CAPEX** de longo prazo

ROIC médio global por indústria

2023, média global



Alto consumo de capital exige margens compatíveis e/ou incentivos para **remunerar e viabilizar** investimentos

Mecanismos de viabilização

CAPEX da transição
Mecanismos de arrecadação para financiamento da transição

Acesso a crédito
Disponibilidade e condições alinhadas com necessidade de transição

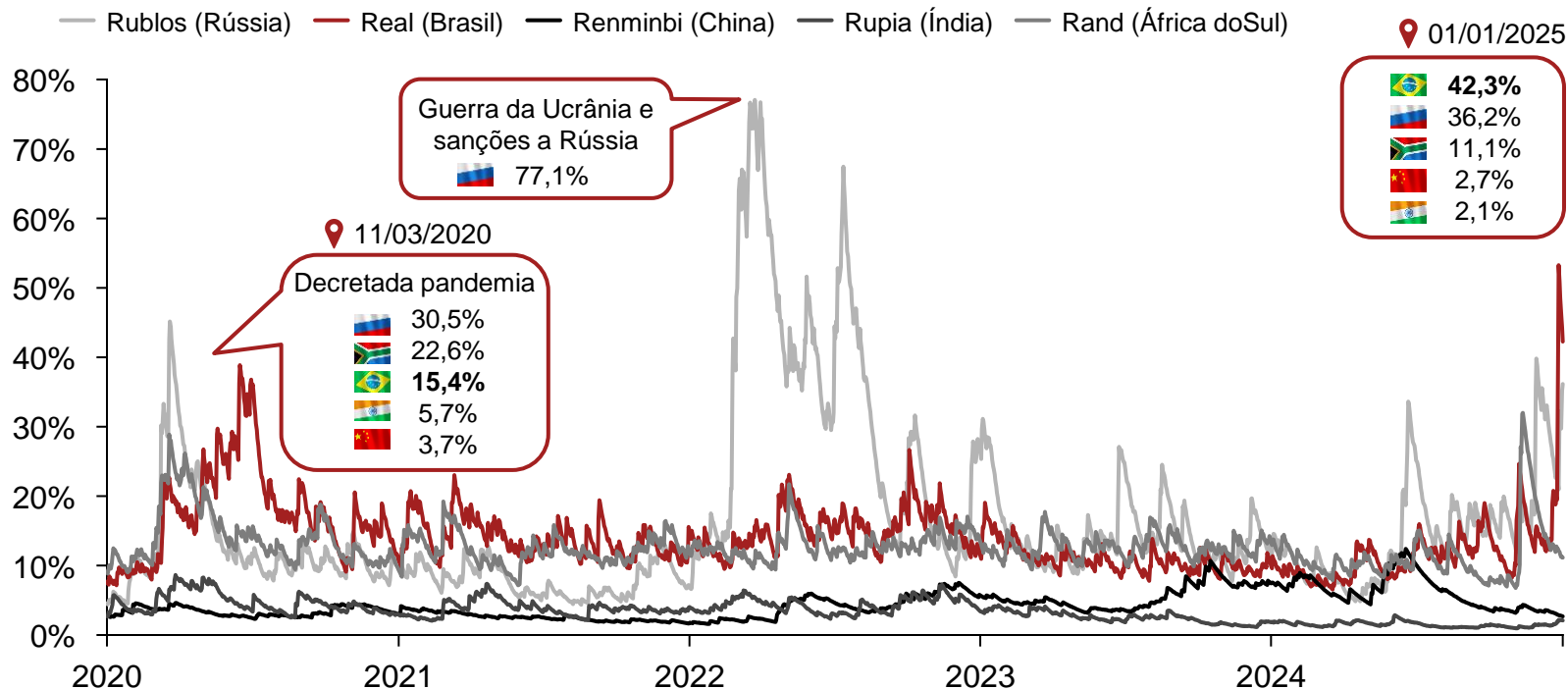
Incentivos
Facilidades tributárias e fiscais para viabilizar projetos de transição

Diversos países têm combinado **políticas e ações** para viabilizar transição

E a instabilidade econômica do Brasil resulta em volatilidade cambial e percepção de risco elevado

Percepção de risco e volatilidade

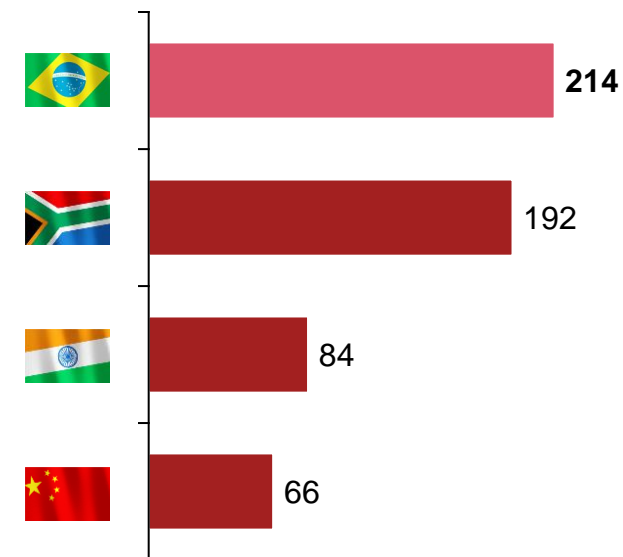
Volatilidade¹ frente ao Dólar Americano - BRICS (2020-2024)



- **Aumento da volatilidade** do real vs dólar afugenta investidores avessos a risco
- Real foi uma das moedas com **maior desvalorização** ao dólar em 2024 (-21,8%)²

CDS³ 5 anos – BRICS⁴

31/12/2024, em pontos-base



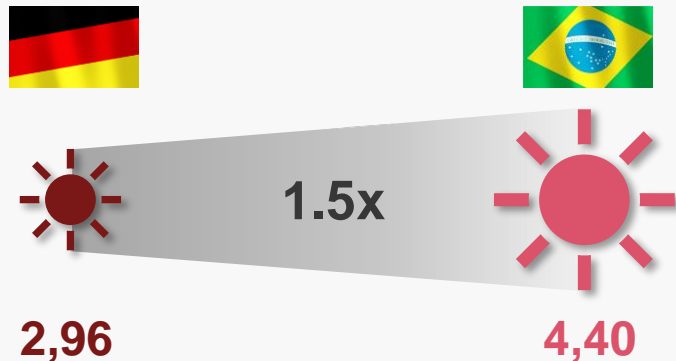
Percepção de risco aumentou em 2024 – Possível impacto na **entrada de capital estrangeiro**

Dessa forma, a atratividade de projetos de capital intensivo fica ainda mais limitada, mesmo com recursos naturais abundantes

Dicotomia “riqueza natural” vs. “capital custoso”

Disponibilidade de recursos naturais

Exemplo: Potencial Fotovoltaico¹ (Kwh/kWp)

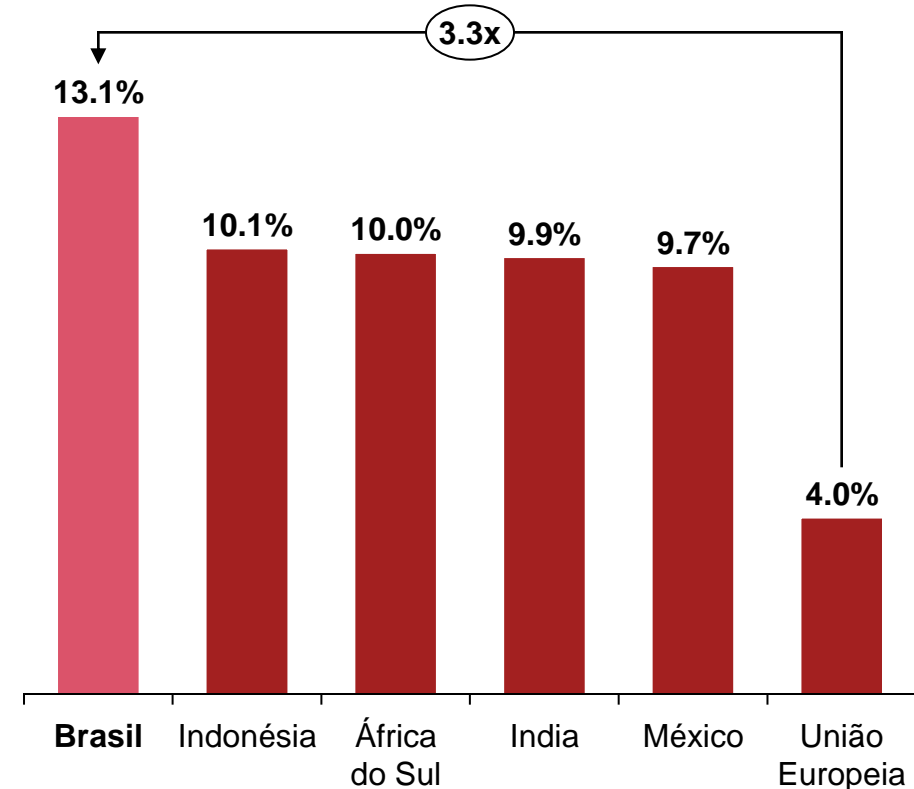


Mesmo com maior potencial fotovoltaico, **riscos políticos**, **cambiais** e de **crédito** tornam custo de capital alto no Brasil – **Migração de investimentos**



Custo de capital para projeto de geração solar

2021, considerando um projeto de implantação de usina solar





Mecanismos de incentivo facilitam investimentos nas cadeias de equipamentos utilizados para transição energética

IRA – Exemplos de funcionamento de incentivos



Revitalização da manufatura americana para construir a economia de energia limpa

Advanced Energy Project Credit (Cód. 48c)

Seção 13501 do IRA

Provisão

US\$ 10B
em ITC¹

40% dedicados a comunidades com fechamento de plantas de eletric. a carvão pós-2009

Elegibilidade

Instalação, expansão ou reequipamento de instalações industriais de:

- Produção de equip. de energia renovável
- Redução de emissões GHG² em 20%
- Processamento de minerais críticos

Créditos sobre valor investido

6% Base → **30%** Bônus

Requerimentos de remuneração e emprego de aprendizes

Adv. Mfg. Production Credit (Cód. 45x)

Seção 13502 do IRA

Provisão

9 anos
de PTC³

Crédito total até 2029 e *phase-down* entre 2030-2032

Elegibilidade

Produção / processamento de componentes nos EUA:

- Equipamentos p/ energia solar e eólica
- Inversores e baterias
- Minerais críticos

Créditos sobre produção – Não exaustivo

\$35 / kW
Baterias

40¢ / m²
Isolamento de placa solar

10% custo de prod. de mineral crítico

Energy Infra. Reinvestment Financing

Seção 50144 do IRA

Provisão

US\$ 5B
em garantias

Disponíveis até 2026 sobre responsabilidade do Departamento de Energia

Elegibilidade

Projetos de implementação de **infraestrutura elétrica** necessária para **reduzir ou sequestrar emissões de GHG²**

- Estados e municípios
- Empresas e pequenas empresas

Exemplos de projetos elegíveis

Infra. p/ eletrolisador

VPPs⁴

Infra. p/ DAC⁵



Green Deal tem viabilizado projetos através de fundos, investindo em projetos e realizando repasses a países-membros

Green Deal – Mecanismos de incentivo da União Europeia

€1 Trilhão

Investimentos sustentáveis em uma década

37%

Dos fundos NGEU¹ (€ 800B) destinados ao *Green Deal*

30%

Do fundos NGEU¹ financiado através de *Green Bonds*

Mecanismos do *Green Deal*

EU Innovation Fund

Subvenções diretas de até 60% a projetos de inovações tecnológicas em descarbonização (ex. tec. de CCUS)

InvestEU Fund

Combinação de instrumentos de países-membro de **garantias de empréstimo** e **subvenções** para projetos verdes

REPowerEU Fund

Fundo de **repasses a países-membro** para projetos em descarbonização, transição e independência energética

Exemplos

H2 Green Steel

Subvenção de € 250M em 2023 para projeto de **aço verde** via hidrogênio



Kairos@C

Subvenção de € 350M em 2021 para projeto de **CCUS** em polo marítimo



Andalucia Advanced Biofuels

Investimento de € 450M pelo Banco Europeu para projeto de **biofuels**



Green Uncapped Guarantee

Garantias de € 490M p/ financiamento de projetos sustentáveis em 12 países



No contexto sul-americano, países adotam medidas para atrair capital externo, com foco na redução de volatilidade cambial

Exemplos de medidas na América do Sul



RPI-CAO¹ (Peru)



- **Progresso de Obras:** A cada marco de avanço de projeto, *Certificados de Avance de Obras* (CAOs) são emitidos
- **Recebimento de pagamentos:** Com o CAO emitido, o governo realiza pagamentos ao responsável pelo projeto

Benefícios

\$ Pagamentos em **dólar americano**

🕒 **Previsibilidade de fluxo de caixa** – Pagamentos periódicos

📄 Garantia para **emissão de títulos** em mercado de capitais (viabilizador de project finance)



Banda de Variação Cambial (Chile)

Seguro público temporário criado nos anos 90 para **mitigar risco cambial** em projetos de infraestrutura

Funcionamento (estrutura de hedge)

⬇️ **Desvalorização:** Se o peso desvalorizasse mais de 10% em relação à taxa acordada, o governo compensaria o concessionário

⬆️ **Valorização:** Se moeda apreciasse mais de 10%, concessionário repassaria diferença ao governo

Outcome



Apesar de descontinuado após redução do risco percebido do Chile, enquanto em vigor, foi um **viabilizador de investimentos no país**

No Brasil temos alguns programas e incentivos, mas ainda insuficientes para impulsionar uma transformação industrial

Programas e projetos Brasil

Arcabouço de projetos de transição energética – Brasil



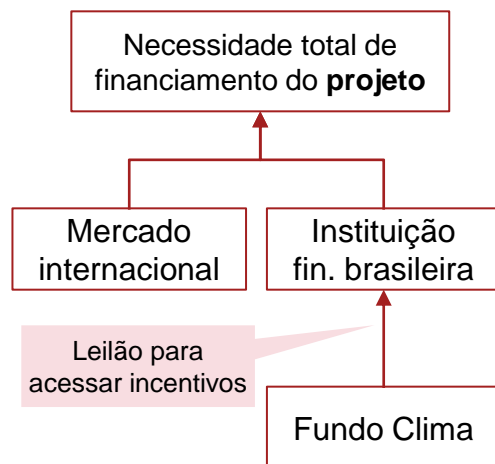
O *Eco Invest* Brasil, em parceria com o BID e Banco Mundial, é uma iniciativa interessante, por exemplo

Programa *Eco Invest* Brasil – Sancionado em Outubro 2024

Linhas de atuação

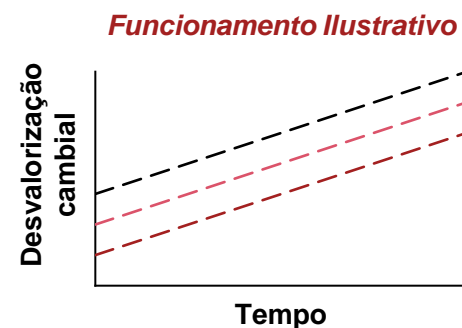
Blended Finance

Redução de custo de capital por **funding misto** com capital estrangeiro



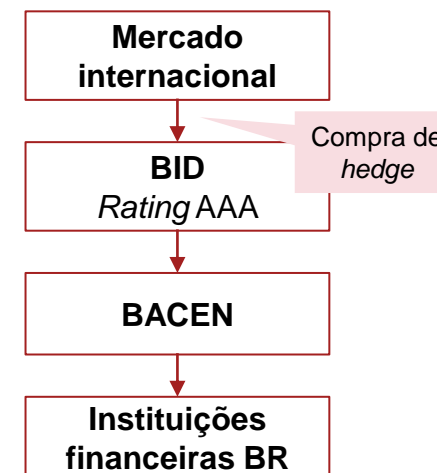
Liquidez Cambial

Linha de crédito para escassez de **fluxo de caixa** para pagamento de dívida em dólar



Proteção Cambial

Redução de **custo de acesso** à proteção cambial por instituições financeiras



Estruturação de projetos

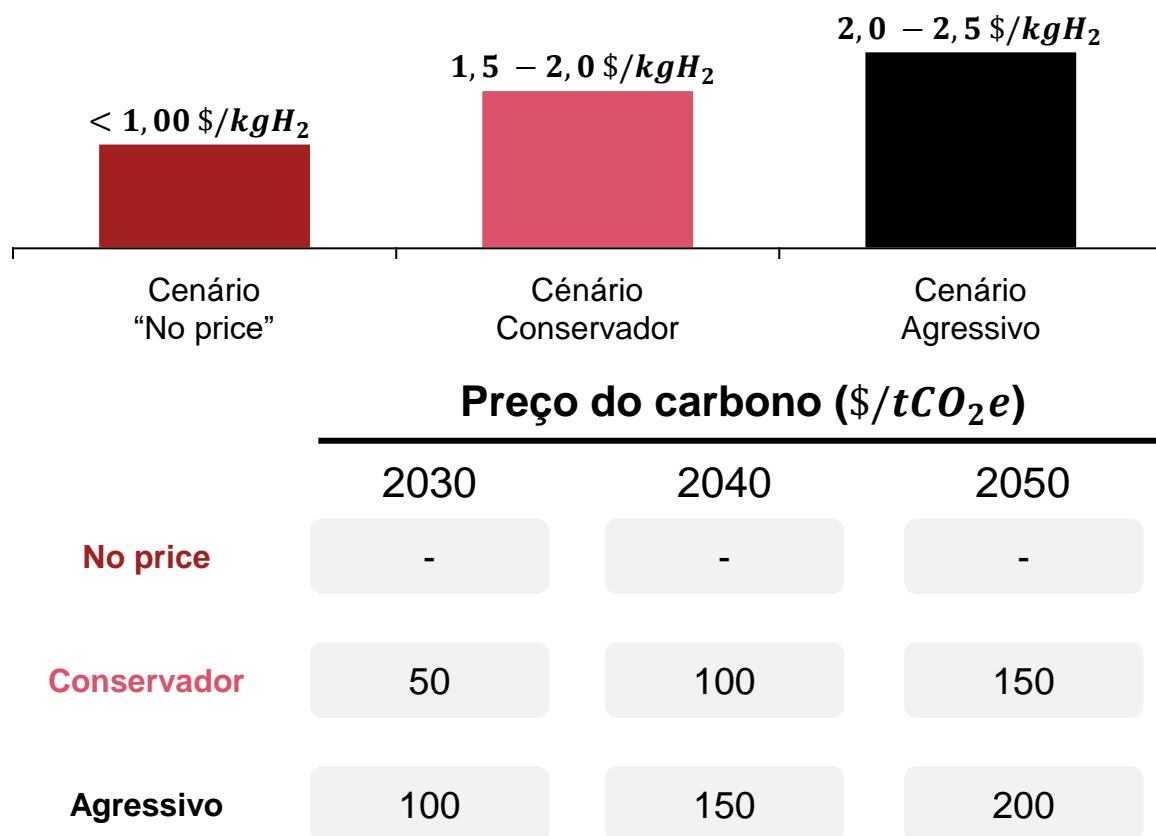
Linha de crédito para financiamento da **fase pré-operacional de projetos**

Mas para viabilizar H_2^1 na siderurgia em escala é preciso preço de carbono alto ou subsídios na ordem de 1 a 2 \$/kg H_2

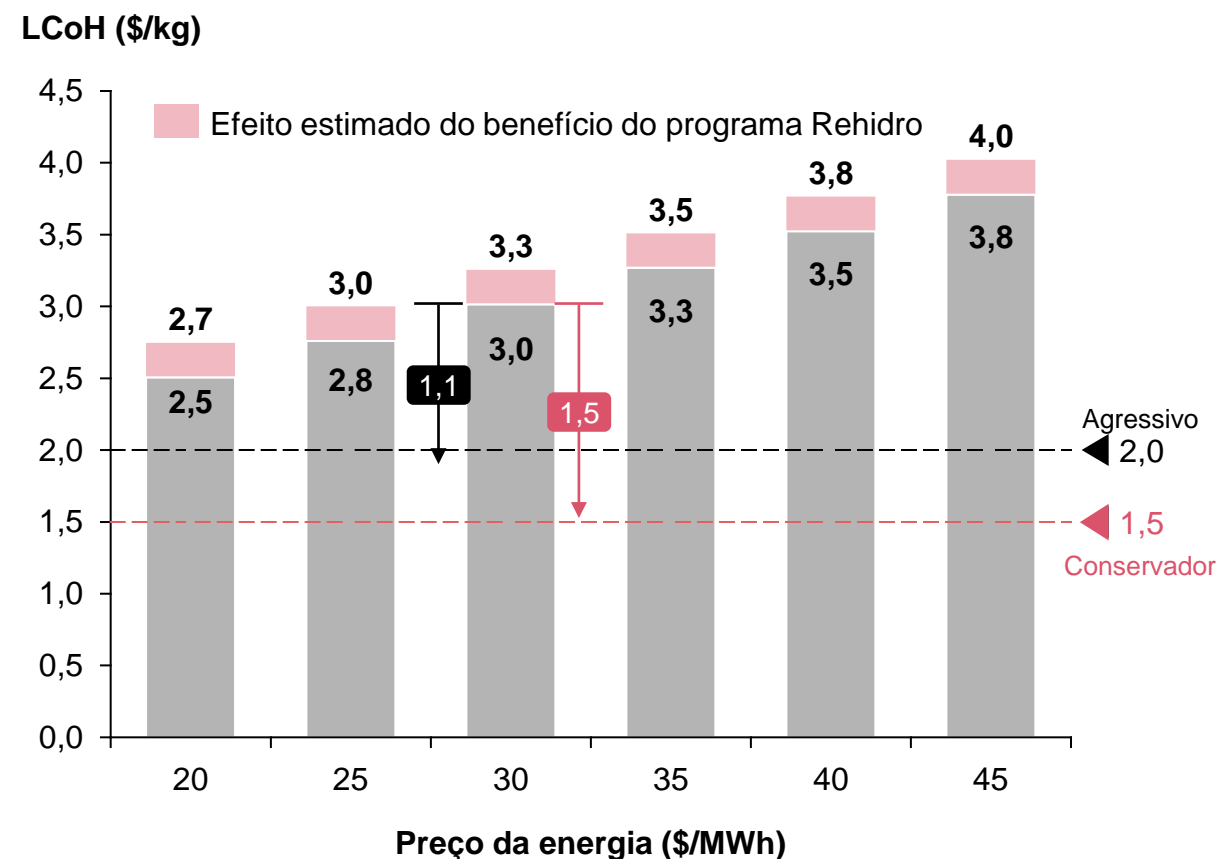
Simulações – Siderurgia de baixo carbono



LCoH que viabiliza aço de baixo carbono (\$/kg)



LCoH implícito a diferentes preços de energia



Alguns mecanismos adotados globalmente podem ter *fit* com realidade brasileira, ajudando a destravar competitividade

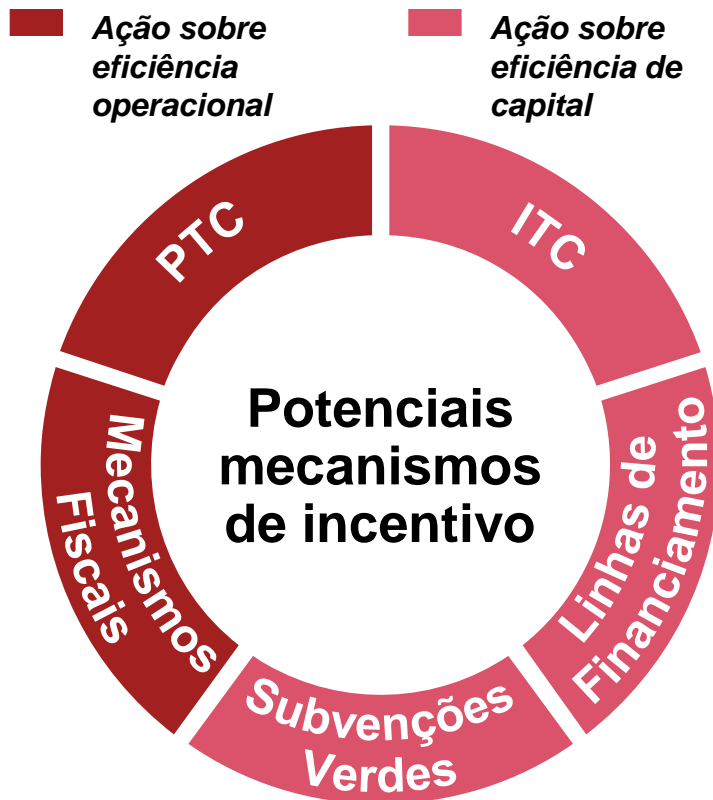
Potenciais viabilizadores para o Brasil

Production Tax Credit

- Créditos tributários pela **produção**
- Benefício específico **por produto**
- **Bônus de incentivo** a cadeias nacionais e impactos sociais

Subvenção Verde

- Aumento de limites de **dedução de JCP** para atividades incentivadas
- **Redução de IR** para projetos verdes
- “*Boost*” para **combinações** entre proj. verde e desenvolvimento regional



Investment Tax Credit

- Créditos tributários pelo **investimento**
- Benefício específico **por tecnologia**
- **Bônus de incentivo** à cadeias nacionais e impactos sociais

Linhas de Financiamento

- **BNDES** e fundos regionais
- **Empréstimos e garantias**
- **Proteção cambial** para atração de investimento estrangeiro

Fundos de Desenvolvimento Verde

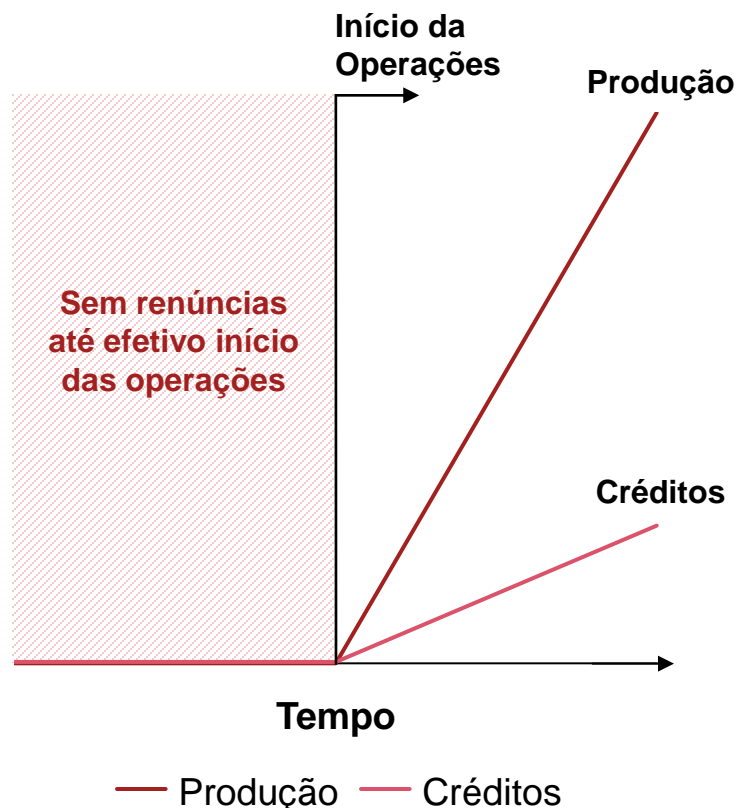
- **Investimentos e aportes** via fundos dedicados para incentivar transição
- **Financiamento** através de receitas com mercado de carbono / ajuste de fronteira

Créditos tributários sobre a produção de produtos da transição energética permitirá incentivar novas receitas

Descrição – Production Tax Credit

Renúncias fiscais

Ilustrativo



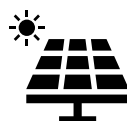
Características de funcionamento

- 1 **Crédito fiscal** por unidade produzida (Ex.: R\$ 1 / Kg de H₂v)
- 2 **Bônus** por impacto social / cadeias locais (Ex.: +R\$ 2 / Kg H₂v se salários acima da média)
- 3 **Negociabilidade** – Venda de créditos no mercado



Necessidade de mitigar riscos por **substituição** da produção

Exemplos – Especificidade por produto – IRA (EUA)



Energia renovável

US\$ 3 / MW em créditos x5 – Requisitos salariais +10% – Uso de equip. nacionais



Componentes de equip.

US\$ 0,40 / m² de placas isolantes para painéis solares

Outros mecanismos complementares podem acelerar a transição e atrair investimentos internacionais

Descrição – Fundos de Desenvolvimento Verde e Subvenção Verde

Fundos de Desenvolvimento Verde

- 1 Criação de **fundos de subvenção** (modelo *Green Deal*) para incentivo à transição e produção local
- 2 Definição de **entidades gestoras** (ex. BNDES)
- 3 **Financiamento dos fundos** através de receitas com tributação do mercado de carbono e taxas dos mecanismos de ajuste de fronteira



- Modelo de seleção de iniciativas a serem incentivadas deverá seguir boas práticas globais
- Modelo *Green Deal* contempla subvenções diretas, participação acionária e empréstimos

Subvenção Verde

- 1 **Aumento de limites** de dedução da base de cálculo da tributação no pagamento de juros sobre capital próprio
- 2 **Redução de 75% do IR** para projetos verdes com crédito qualificado
- 3 **Boost de benefícios** pela combinação entre projeto verde e desenvolvimento regional (ex. SUDENE)
- 4 **Depreciação acelerada (100%)** para ativos de projetos verdes



- Brasil poderá se basear em modelos similares já implementados (SUDAM)
- Possível reformulação da Lei do Bem (11.196/05) contemplando créditos para P&D Verde

Viabilização da agenda ocorre por iniciativas anteriores à COP, devidamente articuladas para maximizar alcance e resultados

Próximos passos



Obrigado!

strategyand.pwc.com/br

© 2025 PwC Strategy& do Brasil Consultoria Empresarial Ltda.. All rights reserved.

In this document, "PwC" refers to PwC Strategy& do Brasil Consultoria Empresarial Ltda., a member firm of the PricewaterhouseCoopers network, or as the context suggests, the network itself. Each member firm of the PwC network is a separate and independent legal entity. For more details about the PwC network, please visit: www.pwc.com/structure.