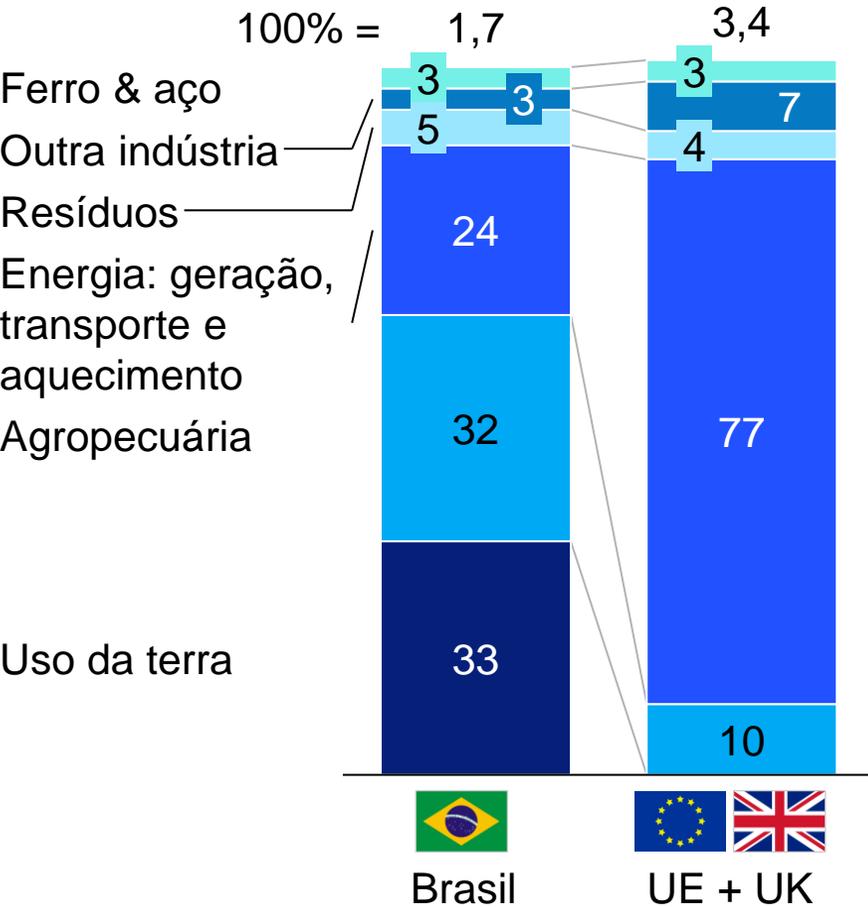


Apesar de emitir apenas 3% dos GEE do Brasil, a indústria siderúrgica brasileira receberá fortes demandas de descabornização

Composição das emissões GEE - %



Metas globais de descabornização das siderúrgicas



Caminhos de descarbonização para plantas integradas

Alavancas iniciais para alcançar metas até 2030/35

- 1 Alavancas de eficiência energética
- 2 Maior utilização de pelotas no AF
- 3 Maximização de uso de sucata no LD até limite térmico
- 4 Substituição parcial do PCI por biocarbono e/ou gás natural



Reconfiguração das notas para alcançar “net zero” até 2050 - opções

- A **AF/BOF + CC(U)S**
Substituição total do PCI por biomassa
- B **DRI a gás natural + CC(U)S**
- C **DRI + H2 Verde**
Uso de gás natural possivelmente na transição até houver disponibilidade de H2 Verde

Δ custo por tonelada de aço:
US\$ 200-250

O Brasil enfrentará no mesmo tempo um caminho desafiador de descarbonizar plantas siderúrgicas existentes e encontrará novas oportunidades de matérias primas verdes para a exportação

Desafios e oportunidades no Brasil

Descarbonização das plantas integradas existentes – caminho desafiador e caro

12 mtpy capacidade BOF de plantas novas ou expansões nos últimos 15 anos

- Substituição por DRI/EAF economicamente pouco atrativo
- Dificuldade de estabelecer o ano “linha base” para o Sistema de cap & trade do Brasil

Alto custo de gás natural no Brasil, tornando o pouco atrativo para transição

Escassez estrutural de sucata de boa qualidade

Brasil será um grande fornecedor de matéria-prima para descarbonização da siderúrgica global

Altíssima competitividade para produzir HBI verde para exportação (com novas plantas *greenfield*)

Ferro-gusa verde (com cadeia de fornecimento muito diferente dos “guseiros” tradicionais)

Biocarbono (substituição de carvões metalúrgicos com base de biomassa)

Comparação União Europeia vs. EUA

Nível de desafio

União Europeia

Altíssimo

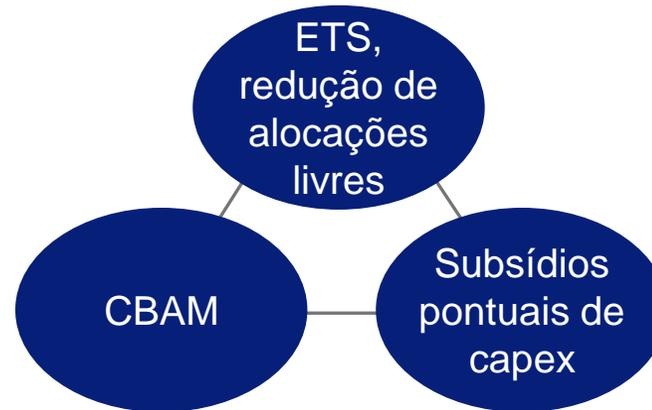
58% da produção AF/BOF

Alto custo/baixa disponibilidade de H2 Verde

Meta “net zero” para 2045



Abordagem regulatória



Resultados iniciais

Predominância da rota H2 Verde/DRI para descabornização

Muitos investimentos de DRI iniciados/anunciados, tipicamente com subsídio de 30-60% do capex

EUA

Baixo

Apenas 30% da produção AF/BOF, com mais fechamentos esperados

Meta “net zero” para 2050

Alta competitividade da rota DRI, pelo preço do gás natural e possibilidade de CC(U)S e H2 Verde



ETS estaduais, com expectativa de estabelecimento de ETS nacional

IRA – Programa de subsídios para todas as tecnologias de descabornização

Expectativa de grandes investimentos em novas capacidades siderúrgicas “verdes”, sobretudo no Sul dos EUA

Conclusões

- 1 Jornada rumo ao “net zero” para o setor siderúrgico brasileiro será custosa em termos de capex e opex; economicamente sua realização requer preços de aço significativamente maiores ou apoio governamental
- 2 O custo da jornada “net zero” depende da “inclinação da curva”; grandes reduções nos próximos 10 a 15 anos teriam um custo particularmente alto
- 3 Brasil tem plantas integradas altamente competitivas e novas; para estas plantas, a “transformação” para H2/DRI/EAF não seria necessariamente o caminho mais econômico
- 4 Para estas plantas, a alternativa CCS com complemento de biocarbono deve ser considerada
- 5 Cada planta integrada deve estudar caminhos alternativos para “net zero” (BOF/CSS, DRI/EAF) para direcionar futuros investimentos
- 6 Haverá oportunidades no Brasil para projetos de produção de HBI verde (através de H2 Verde) para exportação para mercados como Europa, Japão e Coreia