

Descarbonização



Fernando Montanari
Gerente de Expansão
23/09/2025

SOBRE A ECCON



A ECCON Soluções Ambientais é uma empresa que presta serviços de consultoria ambiental, riscos, ESG, descarbonização e desenvolvimento de projetos de carbono. Foi fundada em 2014 e, desde então, inova e fortalece o mercado de negócios ambientais e de consultoria ambiental. Os quatro pilares de atuação são: meio ambiente, carbono, riscos & ESG e tecnologia.

Somos parte em projetos relevantes de geração de energia renovável, conservação, restauração e geração de créditos de carbono, o que nos insere como uma das principais instituições de impacto positivo no setor ambiental e climático. Temos um grande rol de iniciativas que promovem conhecimento, equidade de gênero e raça.



Em 2025, a ECCON foi reconhecida pela Leaders League no ranking das Melhores Consultorias Ambientais do Brasil, na categoria Recomendado.



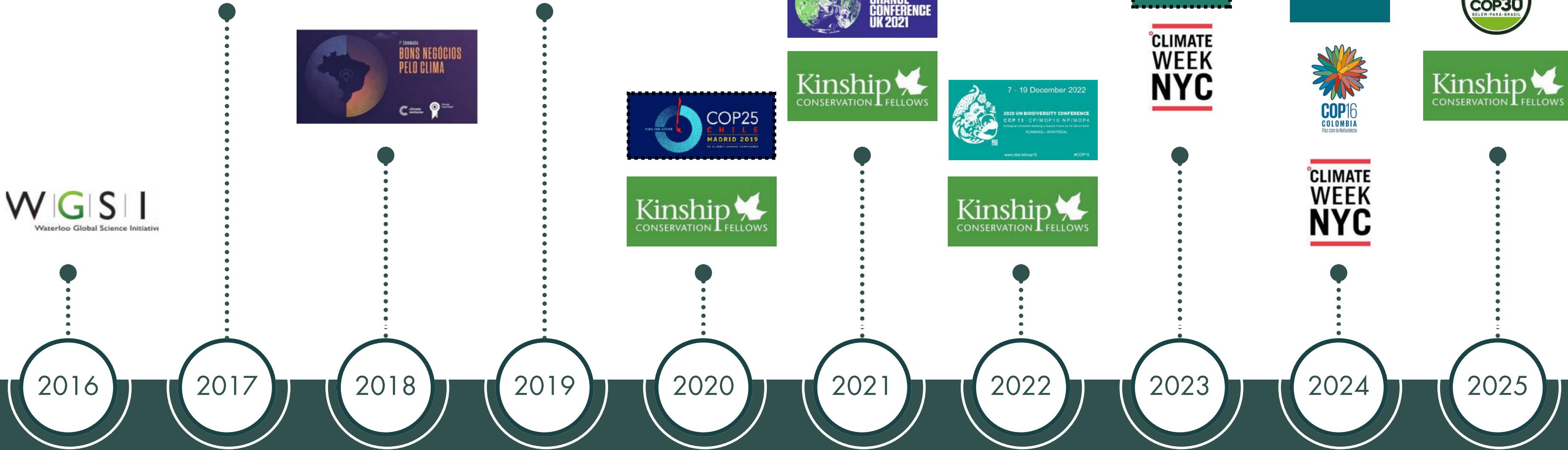
Reconhecida pela Agência USP de Inovação – AUSPIN, da Universidade de São Paulo.



Signatária do UN Global Compact, iniciativa destinada a alinhar empresas em relação a suas estratégias e operações envolvendo seus Dez Princípios universais.

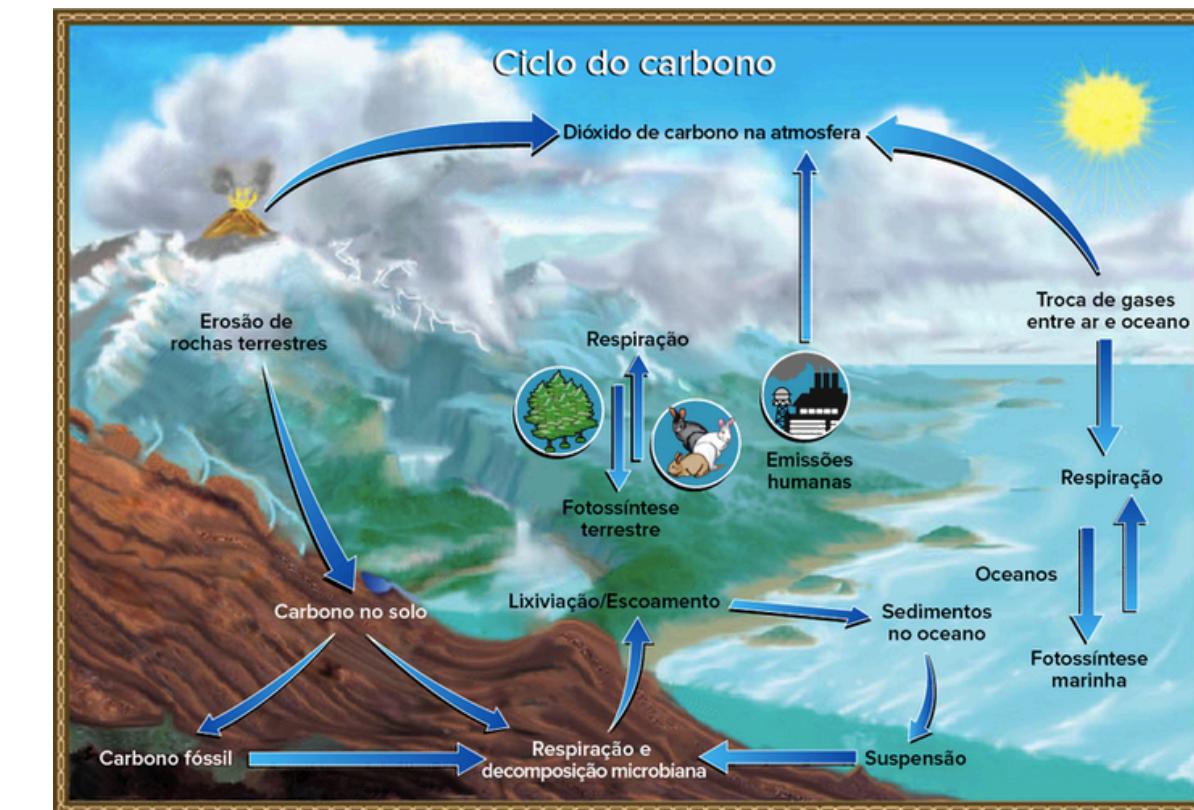
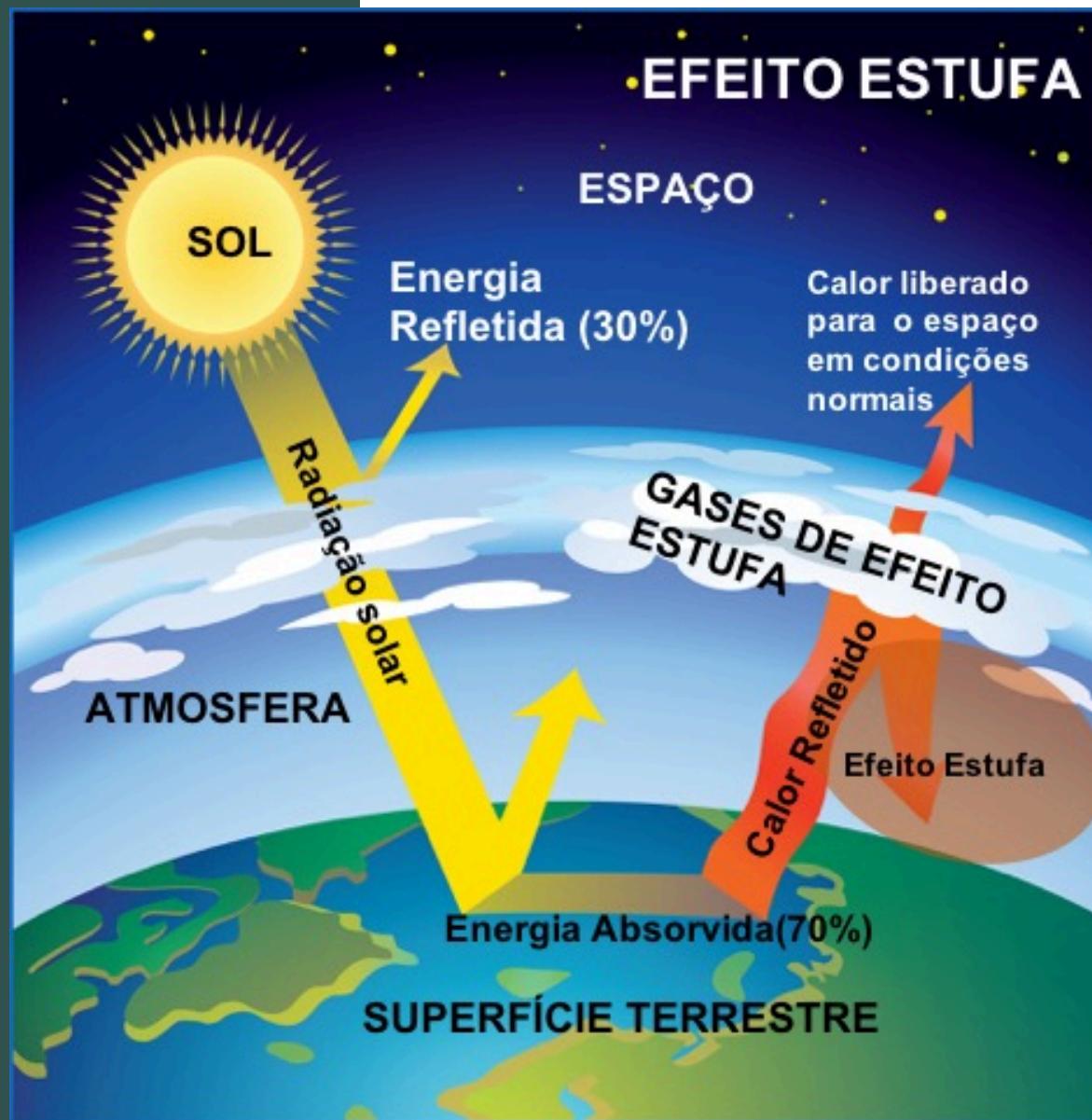


Associada à Coalizão Brasil Clima Florestas e Agricultura.



O que são GEE e efeito estufa

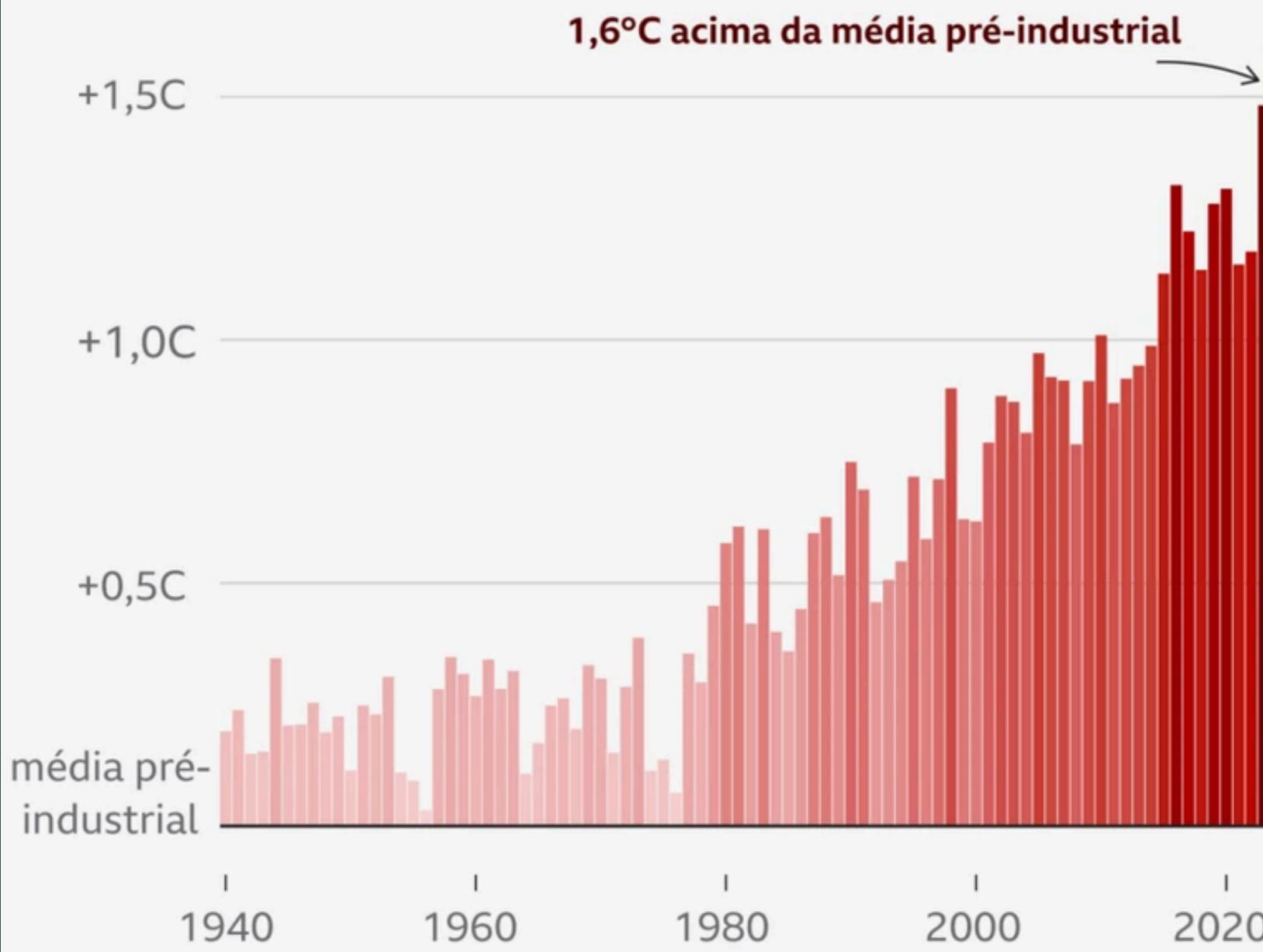
- CO₂, CH₄, N₂O, gases industriais.
- Efeito estufa natural vs. intensificado.



O que são GEE e efeito estufa

2024 foi o primeiro ano com aquecimento acima de 1,5°C

Temperatura média global por ano, comparada com a média pré-industrial (1850-1900)

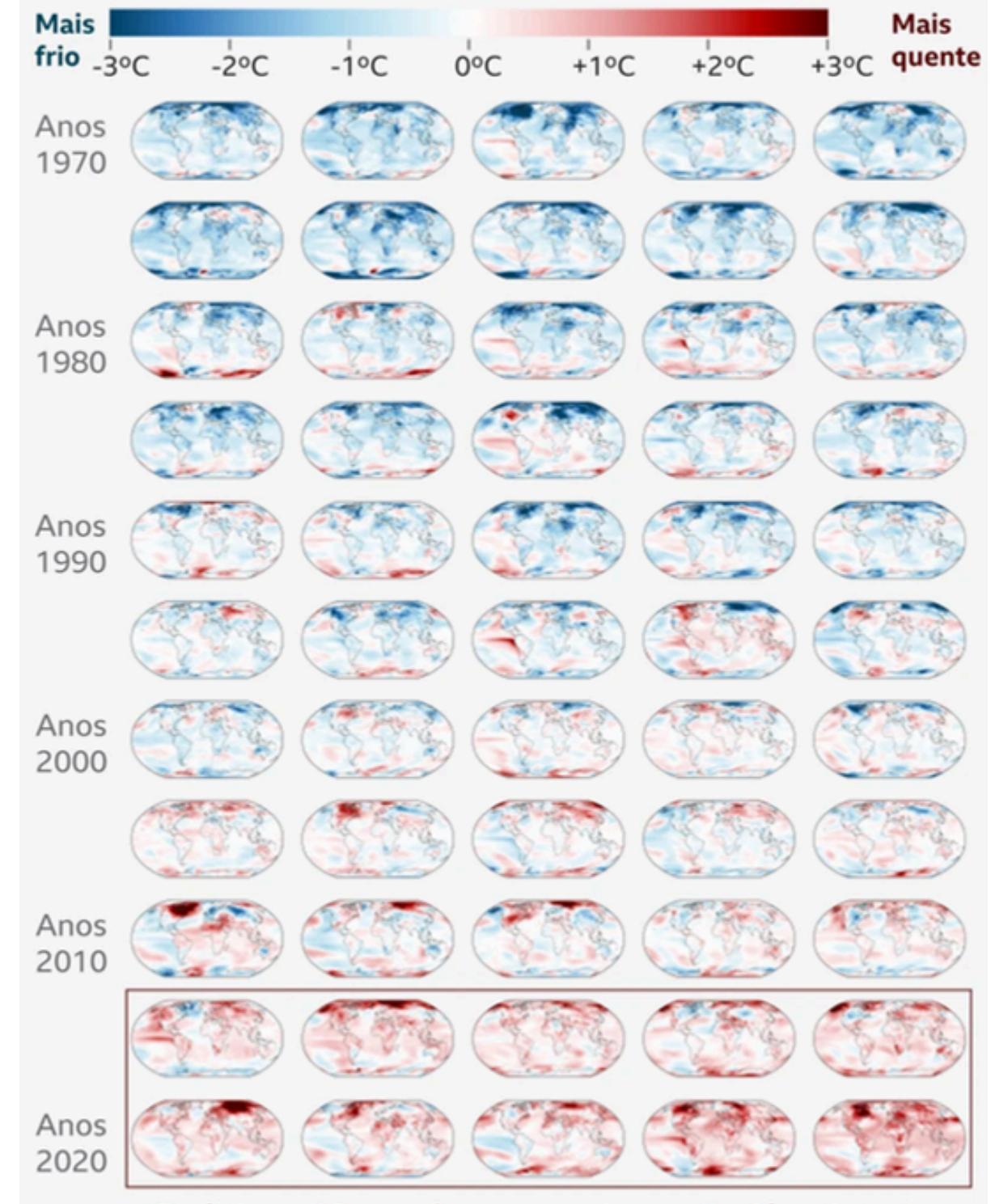


Fonte: ERA5, C3S/ECMWF. A cor mais escura reflete um aquecimento maior

BBC

Como o mundo esquentou

Temperatura anual do ar comparada com a média de 1991-2020



Fonte: ERA5, C3S/ECMWF

BBC

Metodologias de mensuração de emissões

Sistemas de Mensuração, Relato e Verificação (MRV): Quantificar as emissões de GEE; Relatar para seus *stakeholders* de forma transparente; e verificar posteriormente, para garantir a confiabilidade das informações.

ISO 14.064

GHG Protocol

Calculadoras de GEE

Metodologia GHG Protocol

Abordagens de inventário

Limites organizacionais

Controle operacional

Participação societária

Escopos de emissões

Escopo 1

Emissões diretas de GEE

Escopo 2

Emissões indiretas de GEE
pela geração de energia

Escopo 3

Outras emissões
indiretas de GEE

Escopo 1

Especificações

Corresponde às emissões das atividades e processos de uma empresa, resultantes de sua operação direta.

A depender da área de atuação de uma empresa,, pode ser o Escopo com a maior parcela das emissões.

Escopo 1

Especificações

Corresponde às emissões das atividades e processos de uma empresa, resultantes de sua operação direta.

A depender da área de atuação de uma empresa, pode ser o Escopo com a maior parcela das emissões.

Requer dados provenientes do processo produtivo, como consumo de combustível por veículos, emissões fugitivas ocasionadas por vazamentos e reações químicas.

Escopo 1

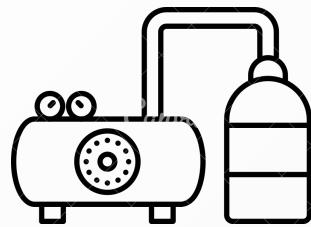
Especificações

A depender da área de atuação de uma empresa,, pode ser o Escopo com a maior parcela das emissões.

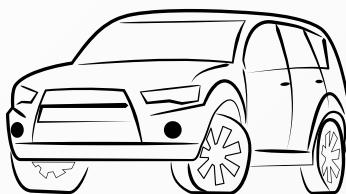
Requer dados provenientes do processo produtivo, como consumo de combustível por veículos, emissões fugitivas ocasionadas por vazamentos e reações químicas.

Metodologia GHG Protocol

Escopo 1 - Categorias



Combustão estacionária: para geração de eletricidade, vapor, calor ou energia com o uso de equipamentos (caldeiras, fornos, queimadores, turbinas, aquecedores etc.) em um local fixo.



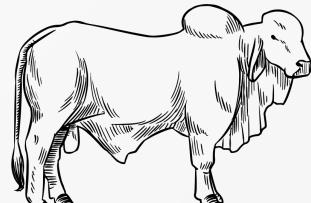
Combustão móvel: para transportes em geral (frota operacional da empresa) e veículos fora de estrada, tais como os usados em construção, agricultura e florestas.



Processos físicos e químicos: emissões, que não sejam de combustão, resultante de processos físicos ou químicos, tais como as emissões de CO₂ da calcinação na fabricação de cimento, emissões de PFC da fundição de alumínio etc.



Emissões fugitivas: tais como liberações da produção, processamento, transmissão, armazenagem e uso de combustíveis; liberações de SF₆ em equipamentos elétricos, vazamento de HFCs durante o uso de equipamento de refrigeração e ar condicionado e vazamento de metano no transporte de gás natural.

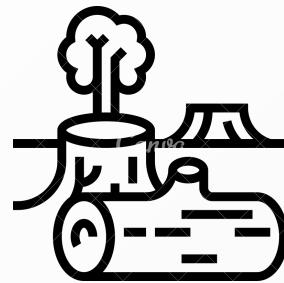


Emissões agrícolas*: como fermentação entérica, manejo de esterco, cultivo do arroz, preparo do solo, queima prescrita da vegetação nativa, queima dos resíduos agrícolas.

*A metodologia também considera remoções de CO₂ biogênico

Metodologia GHG Protocol

Escopo 1 - Categorias



Mudança no uso do solo: Emissões que ocorrem quando são realizadas conversões entre as diferentes categorias de uso, que pode gerar fluxos de CO2 (emissão ou remoção) - mais associada com desmatamento



Resíduos e efluentes: Emissões provenientes do tratamento de resíduos sólidos ou efluentes, em unidades controladas pela organização. Como por exemplo, um aterro sanitário, ou estação de tratamento de efluentes.

Escopo 2

Especificações

Referente às emissões de toda a energia que é comprada ou trazida para dentro dos limites organizacionais da empresa.

A abordagem do GHG Protocol considera um fator de emissão (FE) para cada 1 MWh de energia gerado.

0,0426 tCO₂/MWh

Média FE para 2022

Escopo 2

Especificações

Referente às emissões de toda a energia que é comprada ou trazida para dentro dos limites organizacionais da empresa.

A abordagem do GHG Protocol considera um fator de emissão (FE) para cada 1 MWh de energia gerado.

0,0426 tCO₂/MWh

Média FE para 2022

Geralmente, sua mensuração é simples e requer somente o consumo de energia elétrica registrado nas faturas de energia.

Escopo 2

Especificações

A abordagem do GHG Protocol considera um fator de emissão (FE) para cada 1 MWh de energia gerado.

0,0426 tCO₂/MWh

Média FE para 2022

Geralmente, sua mensuração é simples e requer somente o consumo de energia elétrica registrado nas faturas de energia.

Dependendo da tipologia do negócio pode ser a categoria mais relevante, mas no Brasil, por conta da nossa matriz energética majoritariamente limpa, temos menos emissões do que a média mundial.

Escopo 2

Especificações

GHG
fator
ada 1

Wh
2

Geralmente, sua mensuração é simples e requer somente o consumo de energia elétrica registrado nas faturas de energia.

Dependendo da tipologia do negócio pode ser a categoria mais relevante, mas no Brasil, por conta da nossa matriz energética majoritariamente limpa, temos menos emissões do que a média mundial.

Escopo 3

Especificações

Emissões de fontes que não são controladas ou não pertencem a organização, mas são resultado de suas atividades

A organização deve focar na relevância das fontes de emissão em sua **cadeia de valor**

Escopo 3

Quando relatar?

1

O volume de emissões da atividade é significativo quando comparado às emissões de Escopos 1 e 2 da empresa;

2

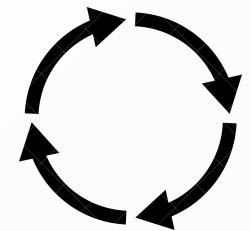
As emissões são consideradas críticas pelas partes interessadas relevantes

3

Existe a possibilidade de a empresa reduzir ou influenciar a redução de emissões provenientes dessa fonte.

Metodologia GHG Protocol

Escopo 3 - Categorias



Bens e Serviços comprados: Emissões que ocorrem no ciclo de vida dos produtos comprados ou adquiridos, inclusive seu transporte até as unidades da empresa inventariante



Bens de capital: Todas as emissões que ocorrem no ciclo de vida dos bens de capital (como veículos e máquinas), até o ponto de recepção pela organização inventariante. Como por exemplo, de um trator.



Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2: Emissões relativas à extração, produção e transporte de combustíveis e energia comprados e consumidos pela organização.



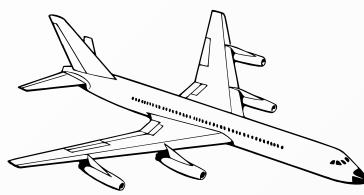
Transporte e distribuição (upstream): Emissões de transporte e distribuição de produtos comprados ou adquiridos pela organização, em veículos e instalações que não são de propriedade nem operados pela organização, bem como de outros serviços terceirizados de transporte e distribuição.



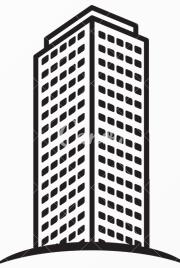
Resíduos gerados nas operações: Inclui as emissões do tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos e efluentes líquidos decorrentes das operações da organização

Metodologia GHG Protocol

Escopo 3 - Categorias



Viagens a negócios: Emissões do transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização, realizados em veículos operados por terceiros, como aeronaves, trens, ônibus e automóveis.



Deslocamento de funcionários (casa-trabalho): Emissões ocasionadas pelo deslocamento de funcionários entre suas casas e o local de trabalho, pelos diferentes modais de transporte.



Bens arrendados: Emissões provenientes da operação de bens arrendados pela organização inventariante (arrendatária) e que não foram incluídas em seus Escopos 1 e 2.



Transporte e distribuição (downstream): Emissões de transporte e distribuição de produtos vendidos pela organização (se não for pago por esta) entre suas operações e o consumidor final, incluindo varejo e armazenagem, em veículos e instalações de terceiros.



Processamento de produtos vendidos: Emissões do processamento de produtos intermediários, realizado por outra organização, após sua venda pela organização inventariante.

Metodologia GHG Protocol

Escopo 3 - Categorias



Uso de bens e serviços vendidos: Emissões provenientes do uso final de bens e serviços vendidos pela organização inventariante no ano inventariado. São contabilizadas no ano inventariado todas as emissões de sua vida útil.



Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos: Emissões provenientes da disposição final e tratamento dos produtos, vendidos no ano inventariado pela organização inventariante, ao final de sua vida útil.



Bens arrendados: Operação dos bens de propriedade da organização inventariante (arrendadora) e arrendados à outras entidades no ano inventariado.



Franquias: Emissões das operações de franquias no ano inventariado, não inclusas nos Escopos 1 e 2 da organização inventariante (franqueador).



Investimentos: Emissões das operações de investimentos (capital, dívida e financiamento de projetos) no ano inventariado, não incluídas nos Escopos 1 e 2.

Por que Descarbonizar?

Ação global imediata através da redução de GEE para **conter o aumento da temperatura terrestre**;

LEI N° 15.042, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2024

Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE)

Acordo de Paris – NDC brasileira;

Apoio ao Pacto Global da ONU

CBAM – EU (Carbon Border Adjustment Mechanism), Mecanismo de Ajuste de Fronteira de Carbono

Competitividade: pressão de clientes internacionais. Investidores e financiamentos verdes. Reputação e atração de talentos.

Metodologia SBTi

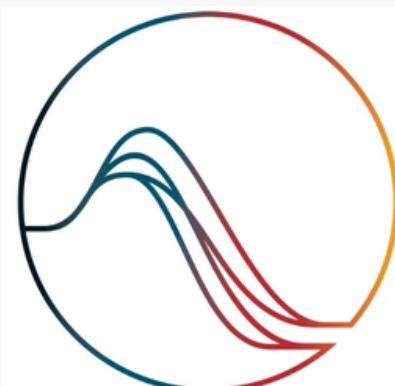
Science Based Targets Initiative (SBTi)

ONG focada em ações climáticas corporativas

Parceira do Pacto Global da ONU

Divulgação e acompanhamento dos compromissos de forma pública

Ponto de referência cientificamente validado para definição de metas de curto e longo prazo;



SCIENCE
BASED
TARGETS

Metas baseadas na ciência - curto prazo

Limitar o aquecimento da temperatura terrestre a, no máximo, **1,5 °C** acima dos níveis pré-industriais

5 a 10 anos a partir do ano do inventário escolhido como referência pela organização

Escop

No mín
contem

Metas baseadas na ciência - curto prazo

Limitar o aquecimento da temperatura terrestre a, no máximo, **1,5°C** acima dos níveis pré-industriais

5 a 10 anos a partir do ano do inventário escolhido como referência pela organização

Escopos 1 e 2 - obrigatórios

No mínimo, 95% das emissões contempladas

Escopos 3

Somente para organizações que
equilibram suas emissões
mais tarde

No mínimo, 95% das emissões
contempladas

Metas baseadas na ciência - curto prazo

5 a 10 anos a partir do ano do inventário escolhido como referência pela organização

Escopos 1 e 2 - obrigatórios

No mínimo, 95% das emissões contempladas

Escopo 3 - condicional

Somente quando for equivalente a 40% ou mais das emissões totais

No mínimo, 67% das emissões contempladas

Metas baseadas na ciência - curto prazo

Escopos 1 e 2 - obrigatórios

No mínimo, 95% das emissões contempladas

Escopo 3 - condicional

Somente quando for equivalente a 40% ou mais das emissões totais

No mínimo, 67% das emissões contempladas

Revisão e atualização das metas a cada 5 anos

Metas baseadas na ciência - curto prazo

atórios

emissões

Escopo 3 - condicional

Somente quando for equivalente a 40% ou mais das emissões totais

No mínimo, 67% das emissões contempladas

Revisão e atualização das metas a cada **5 anos**

Metas baseadas na ciência - longo prazo e *Net-zero*

Estabelecidas para o ano
de **2050**

Escopos 1, 2 e 3 - obrigatórios

No mínimo, 95% das emissões
de Escopos 1 e 2 contempladas

No mínimo, 90% das emissões
de Escopo 3 contempladas

Metas baseadas na ciência - longo prazo e *Net-zero*

Estabelecidas para o ano de **2050**

Escopos 1, 2 e 3 - obrigatórios

No mínimo, **95%** das emissões de Escopos 1 e 2 contempladas

No mínimo, **90%** das emissões de Escopo 3 contempladas

Reducir ao máximo as emissões totais

Metas baseadas na ciência - longo prazo e *Net-zero*

Escopos 1, 2 e 3 - obrigatórios

No mínimo, **95%** das emissões de Escopos 1 e 2 contempladas

No mínimo, **90%** das emissões de Escopo 3 contempladas

Reducir ao máximo as emissões totais

Net-zero vem após redução máxima!

Compensar o que não conseguimos reduzir*

ano

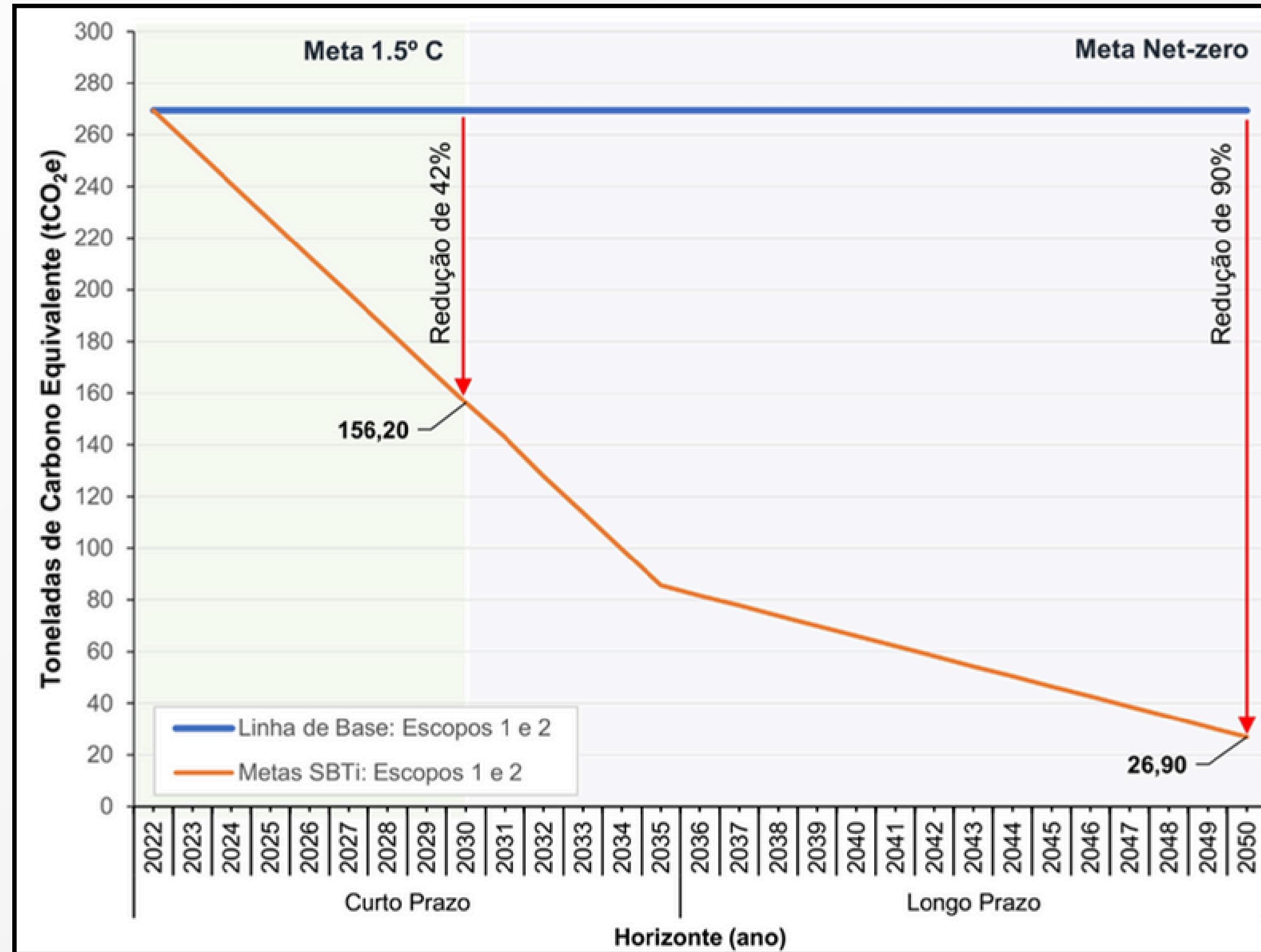
Metas baseadas na ciência - longo prazo e *Net-zero*

Reduzir ao máximo as emissões totais

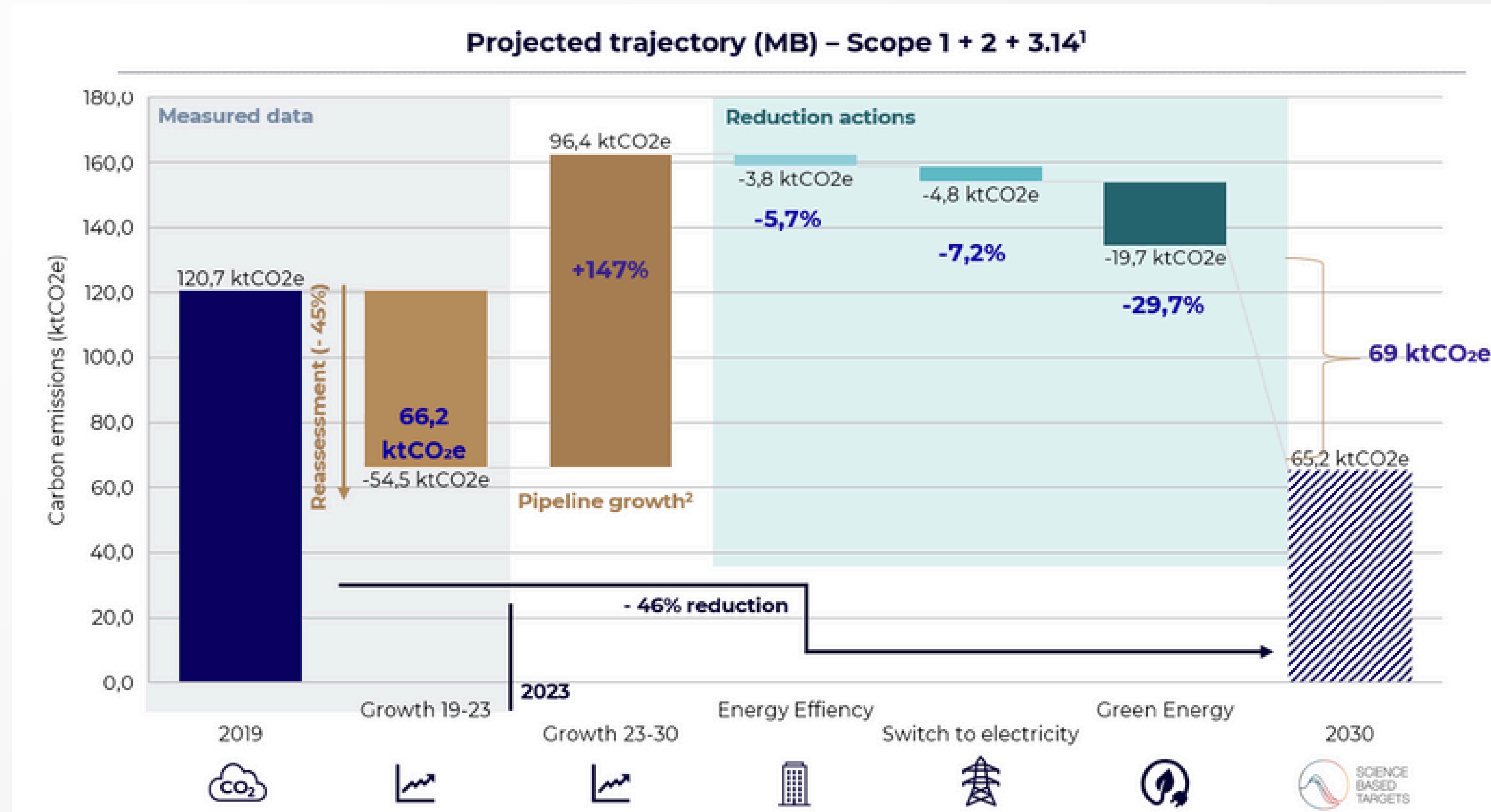
Net-zero vem após redução máxima!

Compensar o que não conseguimos reduzir

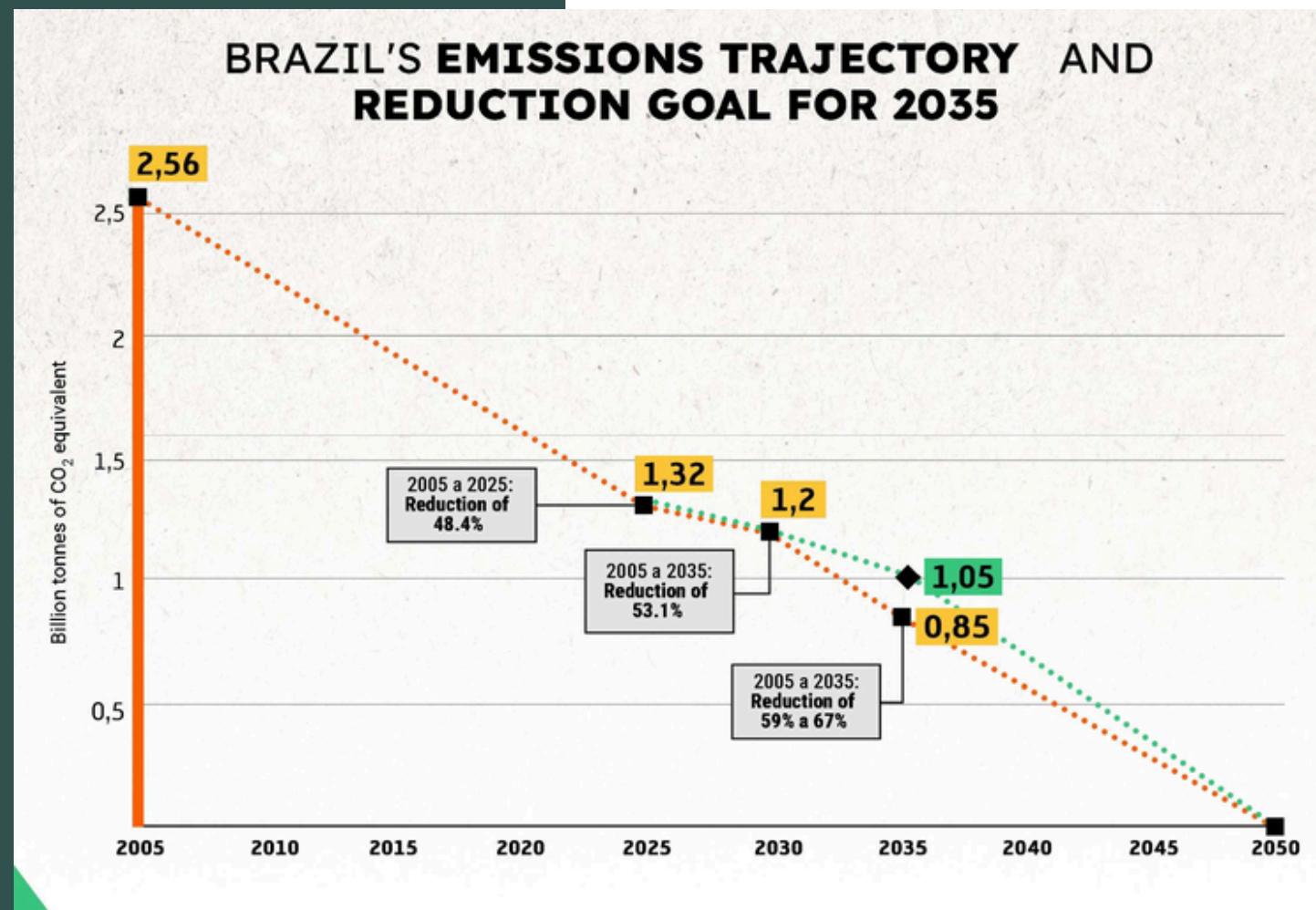
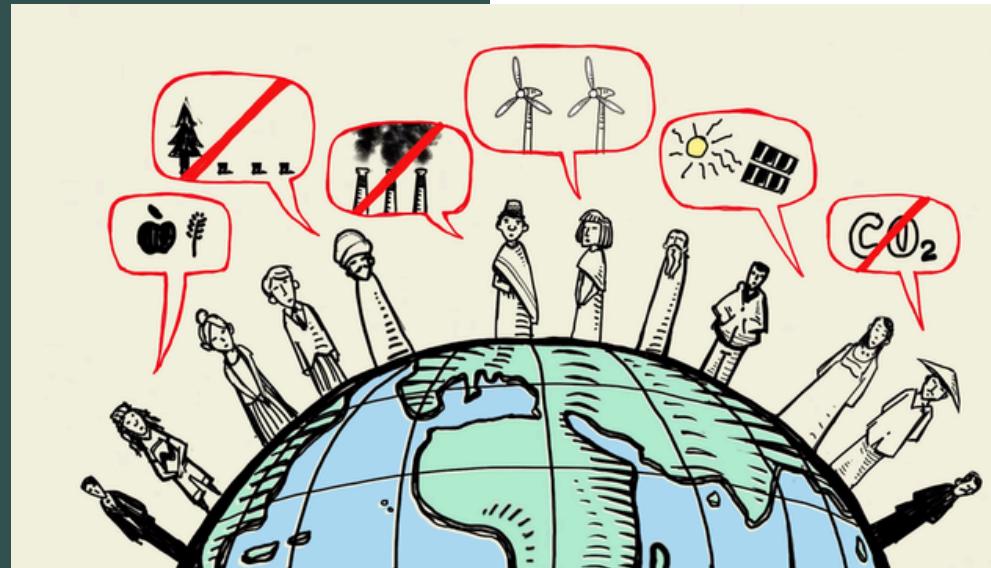
Linha de base e metas baseadas na ciência em curto e longo prazo



Carbon Roadmap



Contexto global e brasileiro



- Acordo de Paris
 - Objetivo central: limitar o aquecimento global a bem abaixo de 2 °C, buscando 1,5 °C até 2100.
 - Estrutura: cada país apresenta sua NDC (Nationally Determined Contribution), que são metas nacionais de redução de emissões.
 - Revisão periódica: as NDCs precisam ser atualizadas a cada 5 anos, sempre mais ambiciosas.
- Atualizações recentes:
 - Brasil reafirmou compromisso de cortar 53% das emissões até 2030 (base 2005).
 - Meta de neutralidade climática até 2050.
 - O Brasil também se comprometeu a zerar o desmatamento ilegal até 2030.
- Setores estratégicos da NDC:
 - Energia (expansão de renováveis).
 - Agricultura (Plano ABC+ e baixo carbono).
 - Florestas (combate ao desmatamento e restauração).
 - Indústria e transportes

Mercado de Carbono: Brasil

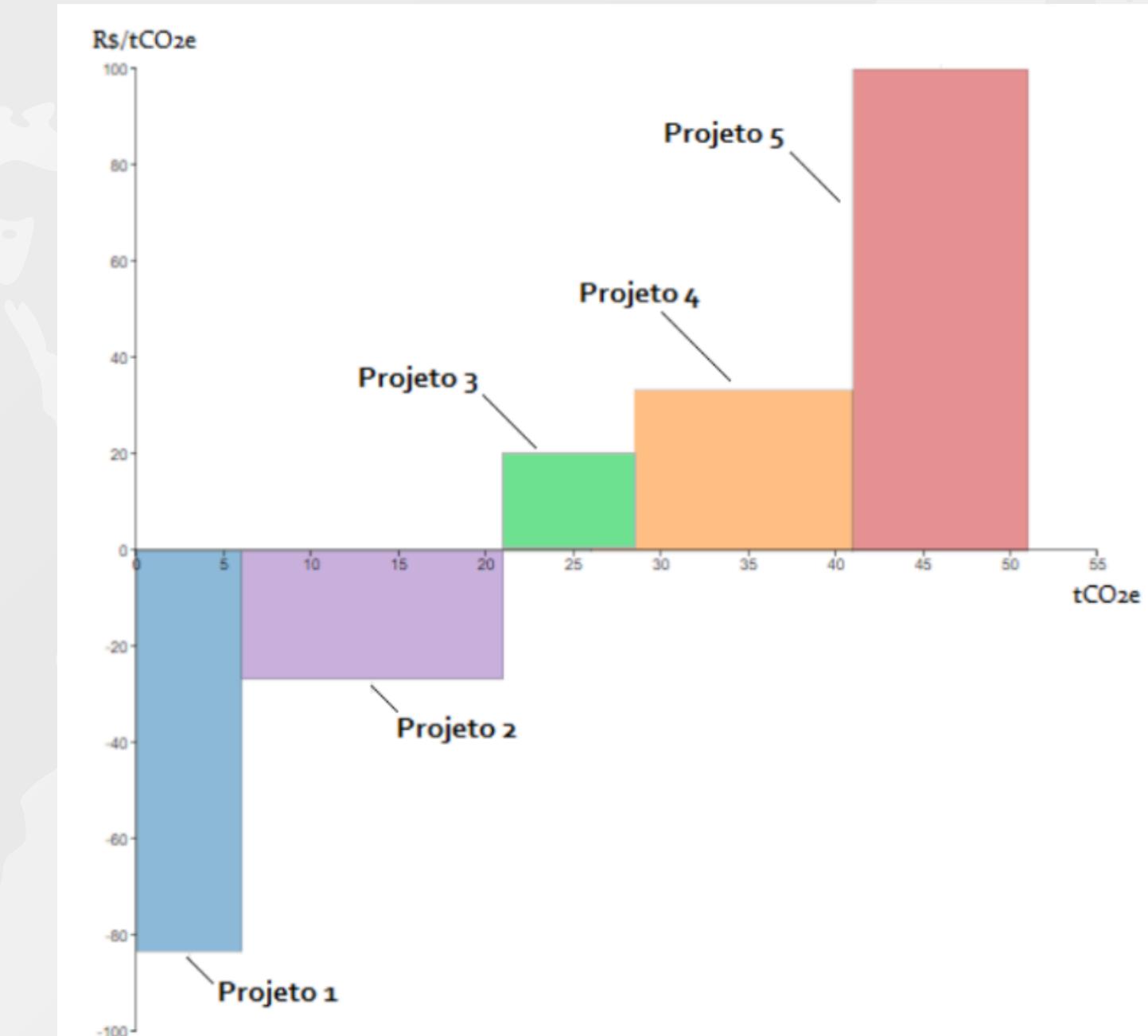
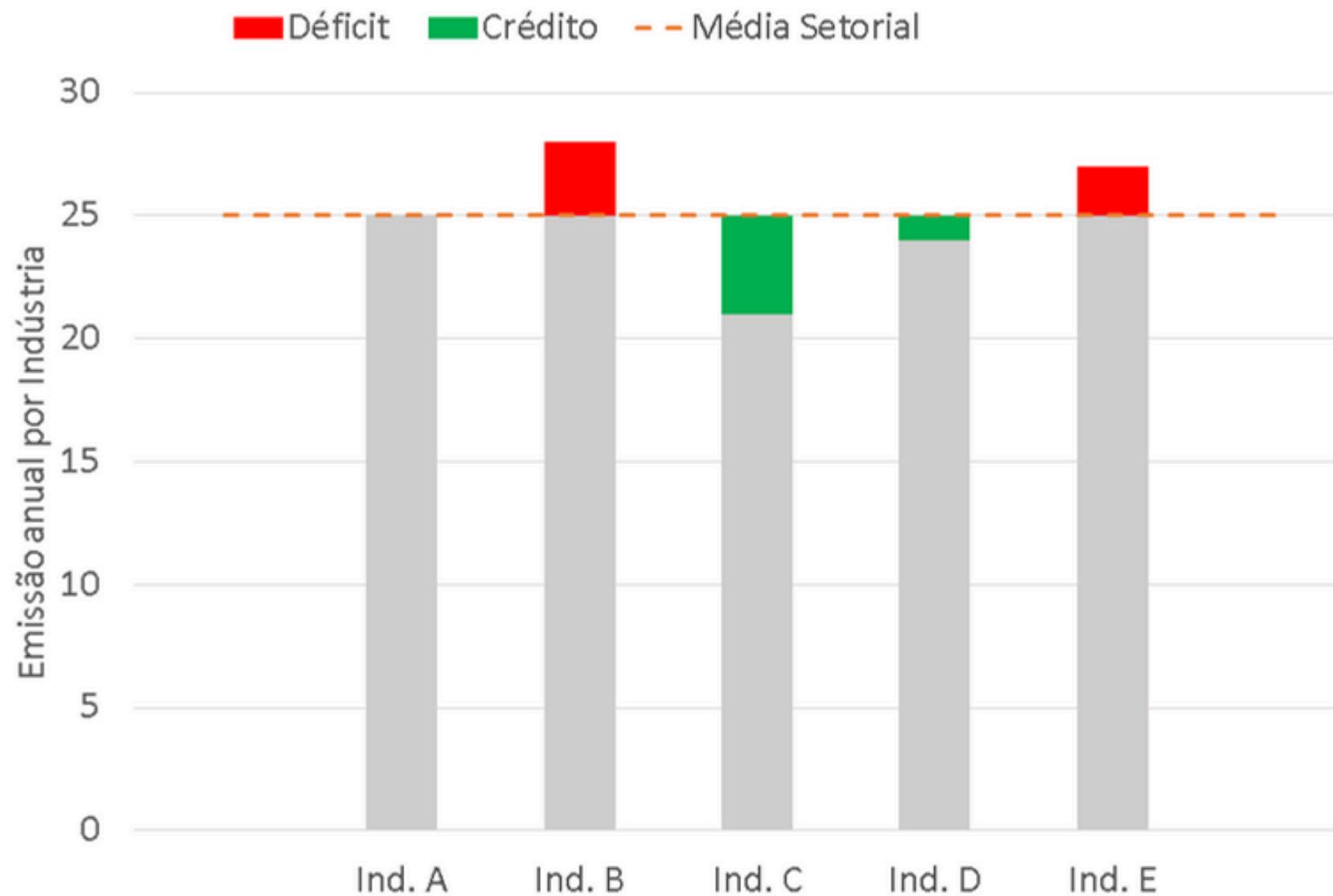
Marcos Legais no Brasil



Cap & Trade

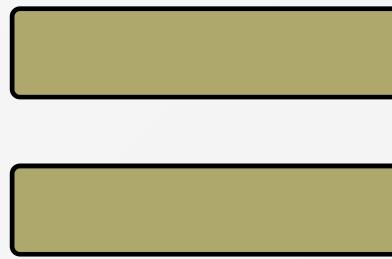
Cap & Trade

- Teto de emissão
- Emissão setorial
- Quem emitir abaixo do teto vende crédito
- Quem emite acima compra



Créditos de carbono

1 Crédito
de carbono



1 tCO₂e

Soluções climáticas



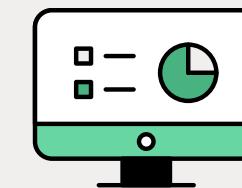
COMANDO E CONTROLE

Multas, penalidades



MERCADO REGULADO

UNFCCC, Acordo de Paris



MERCADO VOLUNTÁRIO

REDD+, ARR

Mercado Regulado

European Union Emissions
Trading Scheme (EU ETS)

China Emissions Trading
Scheme

California Cap and Trade
Program

Korea Emissions Trading
Scheme (K-ETS)

Tokyo Cap and Trade
Program

UK Emissions Trading
Scheme (UK ETS)

Mercado Voluntário



Conservação: REDD

REDD+

- Desenvolvedoras aplicando em
 - Áreas privadas
 - Áreas públicas
- Consulta Livre, Prévia e Informada (FPIC)
- Uso de metodologias certificadas
- Linhas de base
- Referências não uniformes
- Adicionalidade

REDD Jurisdiccional

- Desenvolvido em jurisdições
- Estrutura pública para programas/projetos
- Metodologias públicas ou privadas
- Linha de base para jurisdição
- Como atribuir redução a estado ou indivíduo?

Restauração e PSA

Projetos de Restauro (ARR)

- Sequestro de Carbono
 - Restauração do ecossistemas
 - Reestabelecer funções
 - Plantio de espécies exóticas
 - Uso econômico
 - Florestamento
 - Mudar paisagem
- PlanaVeg
- Verra
- Offsets

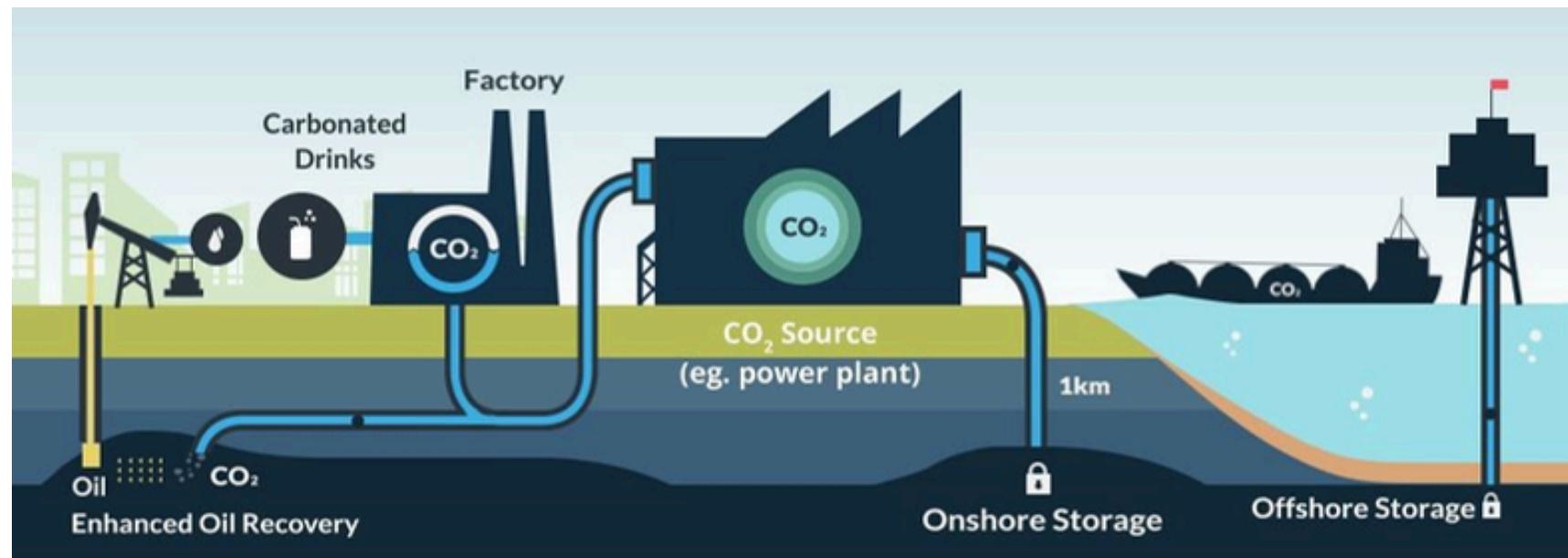
Pagamento por Serviços Ambientais

- Legislação recente
 - Pendente de regulamentação e metodologia
- Custo é do provedor (proprietário ou gestor)
- Benefício é difuso (local, regional, global)
- Brasil → vantagem competitiva
 - Código Florestal + SNUC
 - Commodities + PSA

Descarbonização na indústria



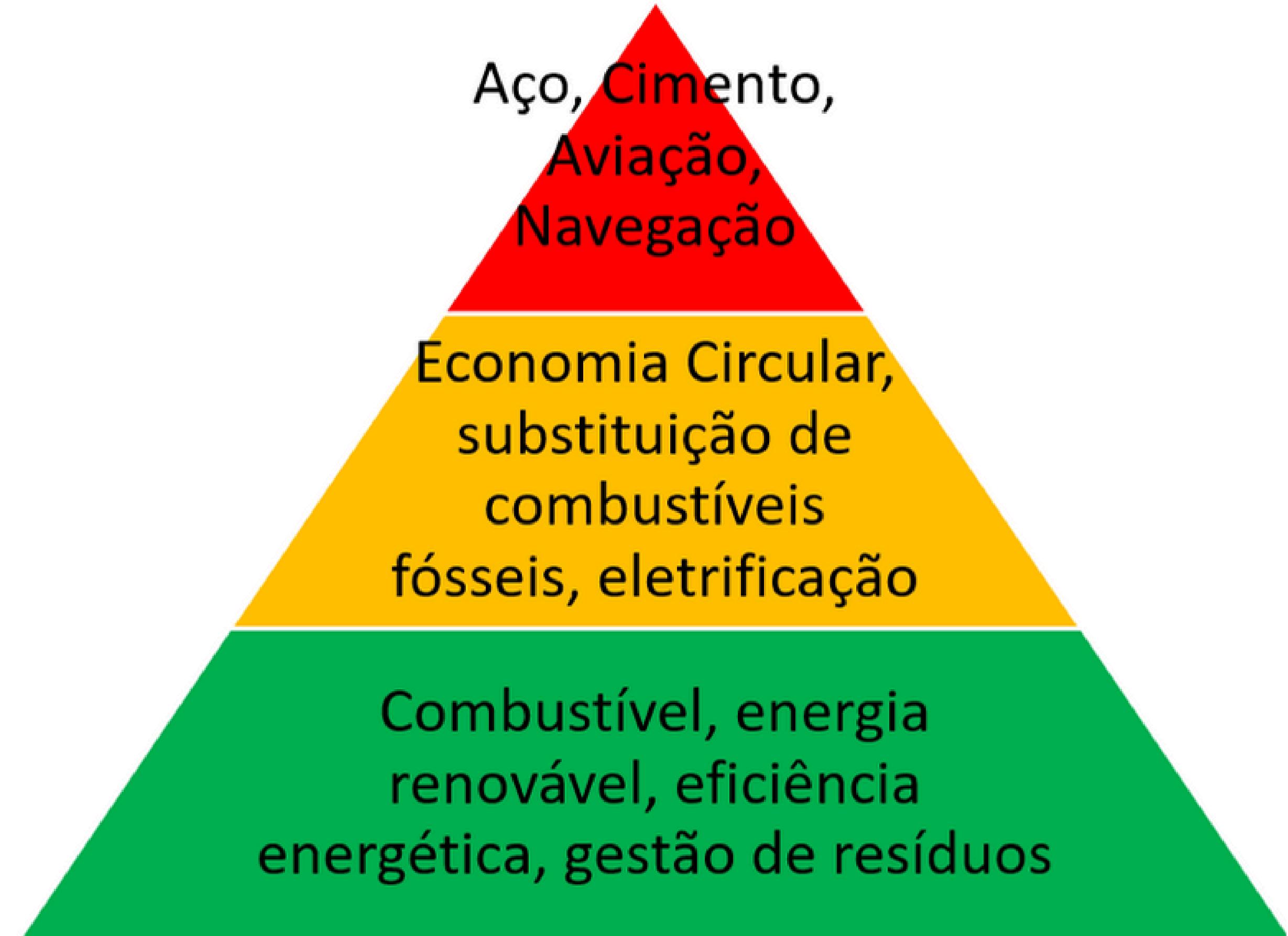
- Medidas práticas:
 - Eficiência energética.
 - Substituição de combustíveis fósseis.
 - Eletrificação de processos.
 - Gestão de resíduos – Economia circular
 - Tecnologias avançadas: CCUS, hidrogênio verde.
- Sugestão visual: Tabela com “O que já é possível / O que ainda está em desenvolvimento”.



Descarbonização na indústria

Medidas	O que já é possível	O que ainda está em desenvolvimento
Eficiência energética	Motores eficientes, automação, LEDs	IA avançada para otimização em tempo real
Substituição de combustíveis	Biomassa, biogás, eletrificação parcial	Hidrogênio verde em escala
Eletrificação de processos	Veículos elétricos leves, fornos elétricos	Eletrificação de alta temperatura (cimento, aço)
Economia circular	Reciclagem, coprocessamento, aproveitamento energético. Embalagens retornáveis, logística reversa	Indústrias totalmente circulares
Tecnologias CCUS e hidrogênio	Pilotos de CCUS, estudos de hidrogênio em portos brasileiros	Escala industrial ampla e competitiva

As “fáceis” e as “difíceis”



Exemplos e oportunidades locais



Vale e Green Energy Park fecham parceria para desenvolver cadeia do hidrogênio verde

Para cada tonelada de aço produzida em altos-fornos, cerca de 2 toneladas de CO₂ equivalente são liberadas na atmosfera

Ambev antecipa meta e opera com energia elétrica limpa no Brasil

Com a estratégia de transição energética, a Ambev zerou as emissões de escopo 2 e reduziu emissões no escopo 1 em 40% - ambas relativas às emissões diretas; parceria com startup busca reduzir impacto causado também pelos fornecedores

Gerdau: 71% do aço é produzido a partir de sucata reciclada

O desempenho dá à empresa uma das menores médias de emissão de gases de efeito estufa (CO₂e), de 0,86 tonelada de CO₂e por tonelada de aço

Suzano antecipa meta de descarbonização e quer tirar pessoas da pobreza

Suzano anunciou a antecipação do compromisso de remover 40 milhões de toneladas de carbono da atmosfera, de 2030 para 2025, assim como de tirar 200.000 pessoas da pobreza até 2030. Entenda como a companhia trabalha para atingir metas

Exemplos e oportunidades locais

Setor	Oportunidade
Indústria: polo alimentício, bebidas, químico e metalúrgico	Eficiência energética, substituição de combustíveis e embalagens circulares.
Logística	Redução via transporte otimizado, frota elétrica/biometano, hubs multimodais.
Agroindústria	Energias renováveis (biogás de resíduos orgânicos) e certificação de cadeias de valor.
Clusters industriais	Pressão crescente de clientes internacionais para comprovar pegada de carbono

- Como começar
 - Medir (inventário).
 - Definir metas.
 - Plano de descarbonização integrado com estratégia de negócios.



Rua Dr. Fernandes Coelho, 64, cj. 31
05423 - 911 São Paulo | SP Brasil

www.ecconsa.com.br
contato@ecconsa.com.br