



Roadmap NET ZERO

Visão da Indústria Brasileira do Cimento para alcançar a neutralidade de emissões ao longo do seu ciclo de vida até 2050.



abcp

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND



SNIC

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO

Principais Diretrizes

Emissões de GEE no Brasil e a Contribuição da Indústria do Cimento

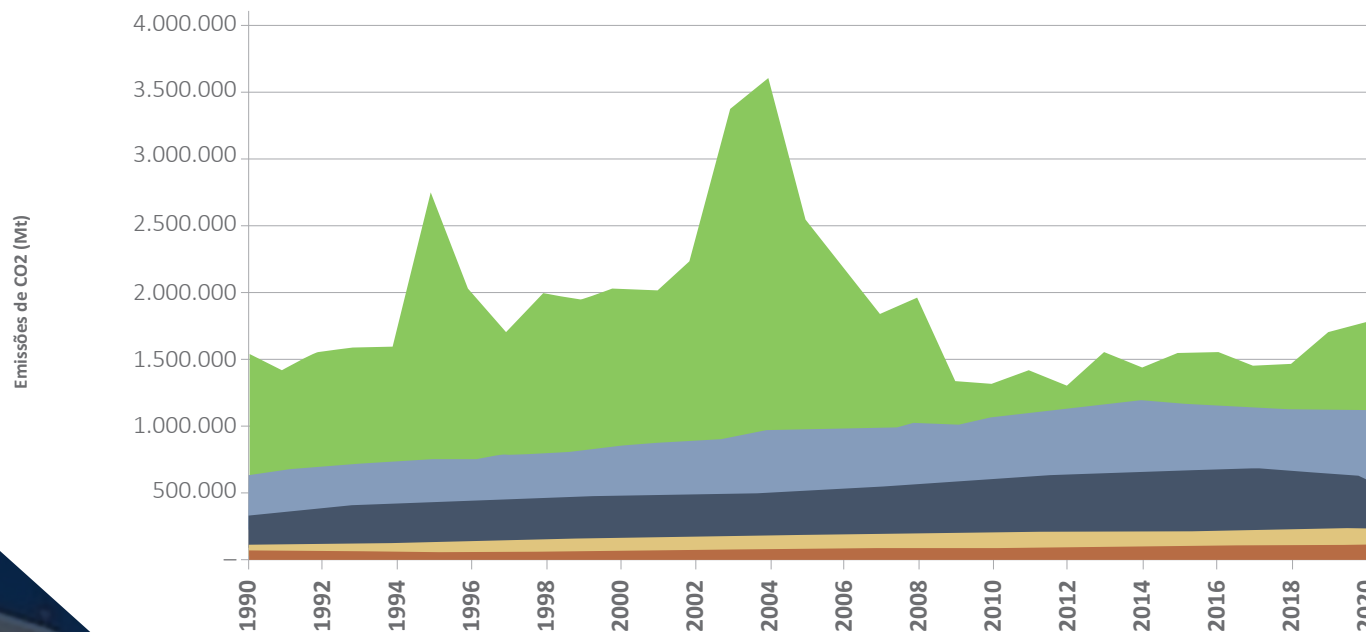
O cimento é o principal constituinte do concreto, que é o segundo material mais consumido no mundo, atrás apenas da água.

Ao mesmo tempo, a emissão de CO₂ é inerente ao seu processo produtivo. A combinação entre um produto altamente consumido e, ao mesmo tempo, intensivo em carbono, faz com que o cimento seja uma importante fonte de emissão de CO₂.

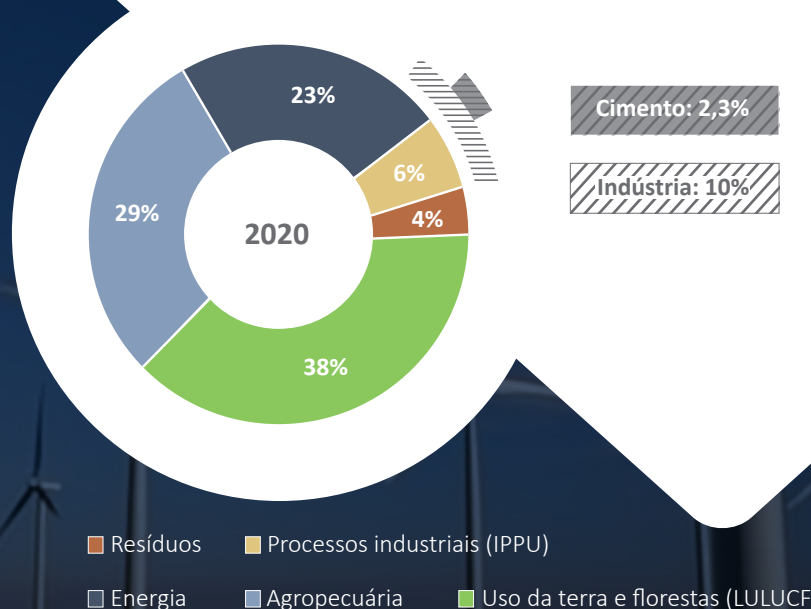
Globalmente, **7%** de todas as emissões de GEE produzidas pelo homem advém da produção de cimento.

No Brasil, em função de ações que o setor vem implementando há décadas, aliado ao próprio perfil de emissões nacionais, essa participação cai para um terço, equivalente a **2,3%** das emissões totais brasileiras.

Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa



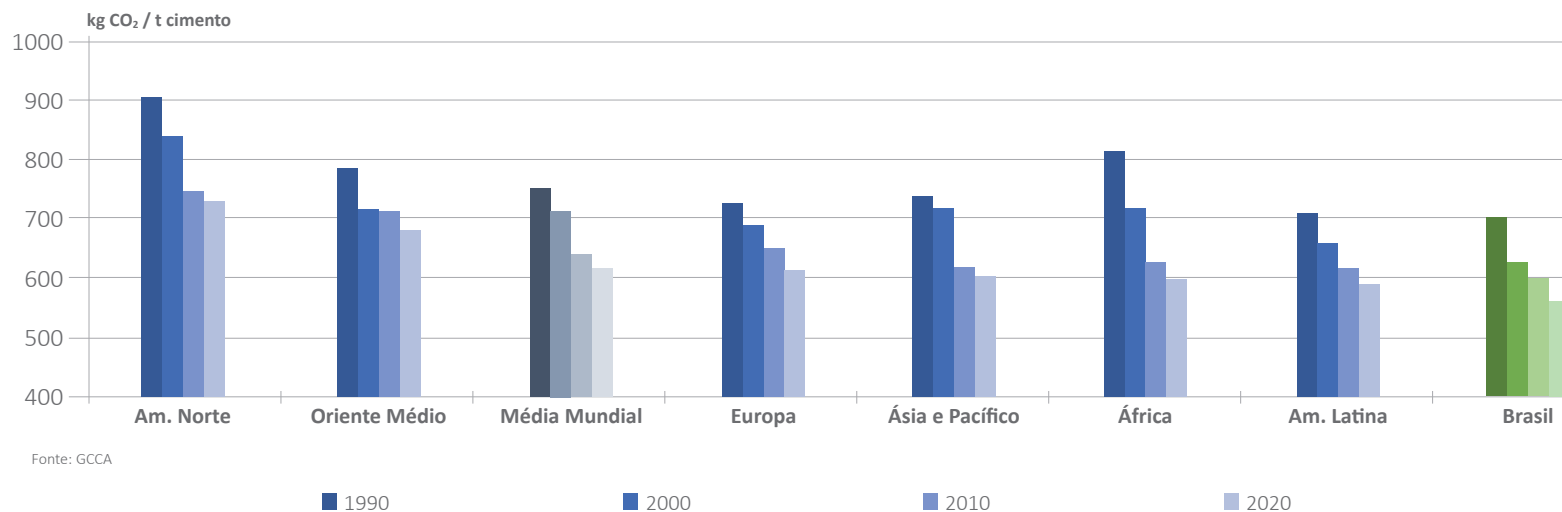
Fonte: MCTI



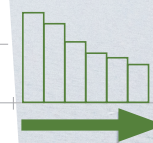
Avanços históricos: como tem sido a nossa jornada?

A **indústria do cimento brasileira** tem sido referência internacional pela **baixa intensidade de CO₂** no seu processo produtivo desde o início da contabilização de emissões pelo setor, em 1990, até os dias de hoje.

Intensidade de CO₂ na Produção de Cimento



Avançar ainda mais na sua descarbonização exige desafios técnicos, financeiros, normativos e regulatórios muito maiores e mais complexos.



Média Mundial



Média Brasil



Avanços históricos: como tem sido a nossa jornada?

O setor vem realizando significativos esforços nas mais variadas áreas- **por todas as empresas e em todas as regiões do país**- que ajudaram a posicioná-la entre as mais eficientes e sustentáveis do mundo.

Alguns exemplos destas iniciativas vão desde:

- Maior uso de **Adições**, como Escórias Siderúrgicas, Cinzas Volantes, Filler Calcário ou Argilas Calcinadas;
- Substituição de Combustíveis Fósseis por **Combustíveis Alternativos**, como Resíduos Industriais e Urbanos, Pneus Inservíveis e Biomassas Agrícolas;
- Medidas de **Eficiência Térmica e Elétrica**



CIPLAN Adições

Substituição de clínquer a partir do uso de argilas calcinadas



APODI Combustíveis Alternativos

Redução do consumo elétrico a partir de Recuperador de Calor Residual (WHR)



INTERCEMENT Combustíveis Alternativos

Substituição de combustíveis fósseis por biomassas agrícolas



SUPREMO Combustíveis Alternativos

Utilização de Resíduos Industriais em substituição a combustíveis fósseis não renováveis



ITAMBÉ Eficiência Energética

Utilização de software especialista para otimização de eficiência térmica e elétrica



MIZU Matriz Elétrica Renovável

Consumo elétrico a partir da autogeração de energia eólica



LIZ Combustíveis Alternativos

Substituição de combustíveis fósseis por pneus inservíveis



NACIONAL Adições

Reaproveitamento de gases quentes para secagem de adições e aumento dos substitutos de clínquer



VOTORANTIM Combustíveis Alternativos

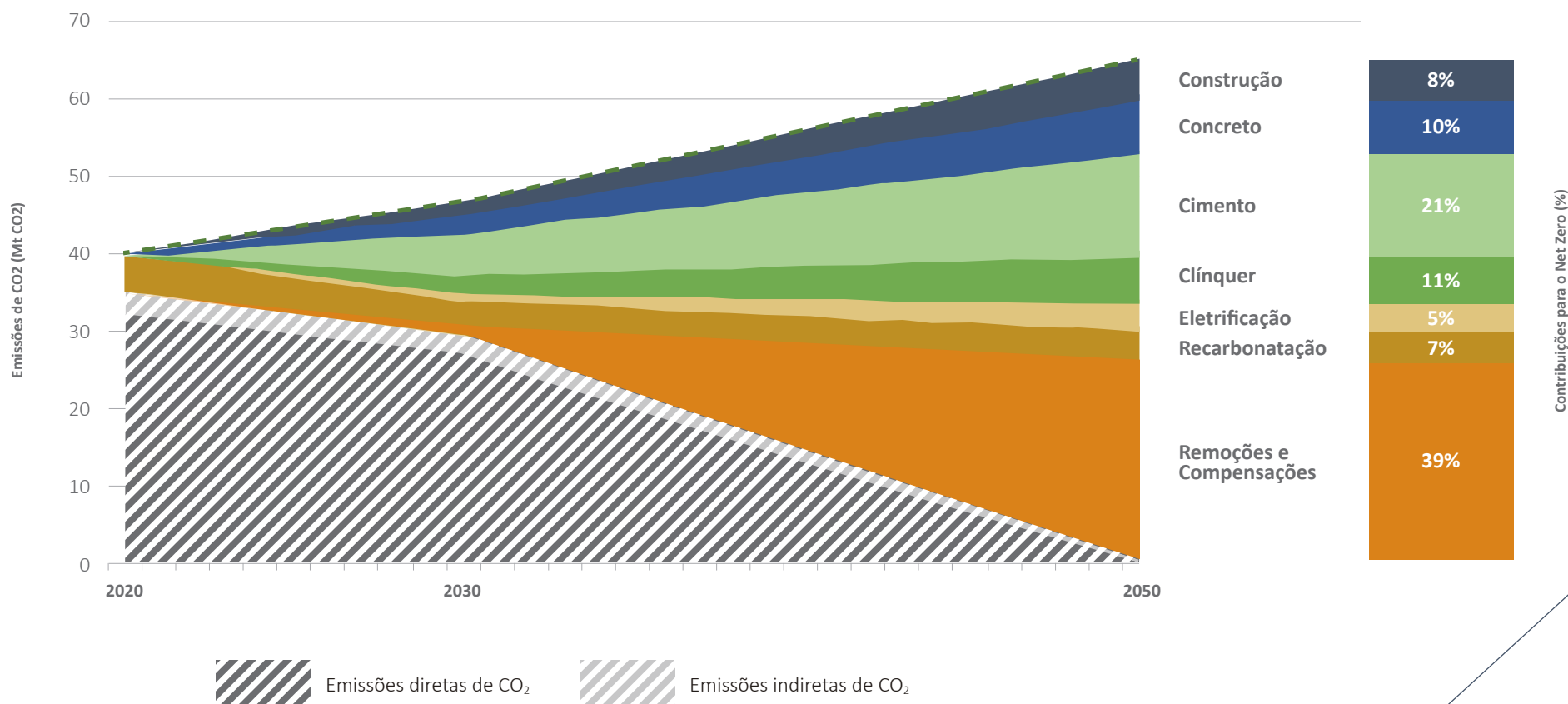
Substituição de combustíveis fósseis por resíduos sólidos urbanos

Contribuições para o Net Zero por categoria até 2050

Como país em desenvolvimento, temos um importante programa de infraestrutura e habitacional a ser construído. Isto irá demandar um acréscimo substancial de cimento.

No nosso cenário de referência, mantendo as condições atuais, sairíamos de uma emissão bruta de **40 milhões** de toneladas de CO₂ em 2020 para **65 milhões** em 2050.

Trajetória Net Zero no Cimento

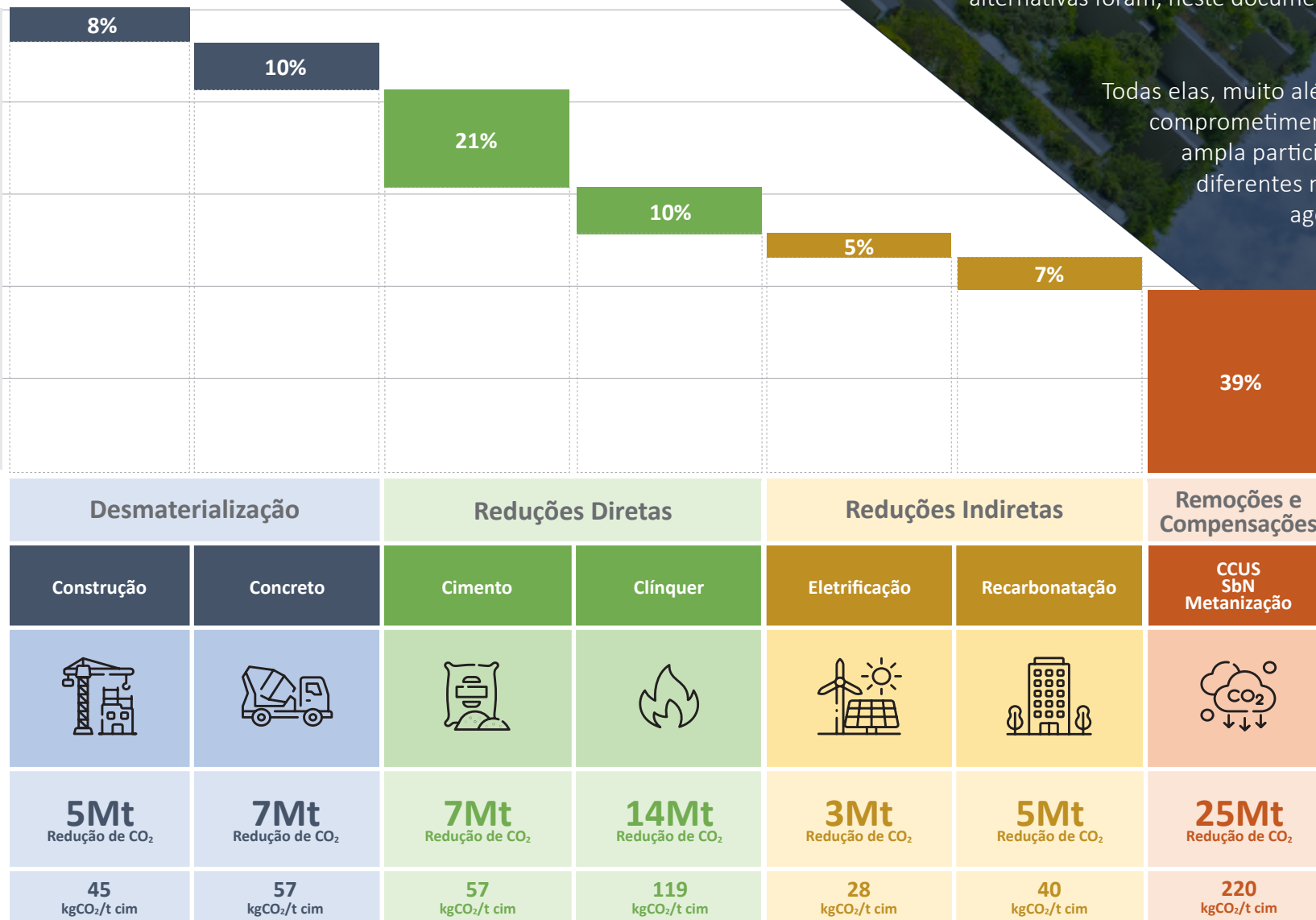


Contribuições para o Net Zero por categoria até 2050








Não existe uma *bala de prata* para mitigar as emissões na indústria do cimento ou alcançar emissões líquidas zero; mas uma série de alavancas, com maior ou menor impacto, que atuam na redução direta ou indireta das emissões do setor. Tais alternativas foram, neste documento, agrupadas nas 4 classes e 7 subcategorias abaixo.

Todas elas, muito além do incondicional esforço e comprometimento da indústria, demandarão ampla participação dos governos nos seus diferentes níveis, agentes da construção, agências de fomento, entidades representativas e academia.

100%



Embora nem todas as alavancas de descarbonização aqui apresentadas tenham impacto na redução das emissões diretas da indústria do cimento, a tabela acima expressa qual seria a potencial redução de cada uma delas tanto nas emissões absolutas quanto nas específicas.

Desmaterialização		Reduções Diretas		Reduções Indiretas		Remoções e Compensações
Construção	Concreto	Cimento	Clínquer	Eletrificação	Recarbonatação	CCUS SbN Metanização
						
8% Redução de CO ₂	10% Redução de CO ₂	21% Redução de CO ₂	10% Redução de CO ₂	5% Redução de CO ₂	7% Redução de CO ₂	39% Redução de CO ₂
<p>A lógica por trás da otimização do design e da construção busca reduzir o consumo de concreto – e por consequência do cimento e clínquer – através de estratégias de eficiência na sua utilização.</p> <p>Um dos principais meios para isso é garantir que a redução das emissões de CO₂ se torne um parâmetro de design, além dos atuais parâmetros de qualidade, custo, velocidade e requisitos específicos do cliente do projeto.</p>	<p>Maior eficiência na produção de concretos pode desempenhar um importante papel na redução das emissões do cimento.</p> <p>A migração gradativa da elaboração do concreto em obra para processos industrializados reduz desperdícios e oferece significativa economia nas emissões de CO₂, devido à otimização da mistura e melhoria do controle de qualidade.</p> <p>O uso de aditivos e a melhoria do processamento dos agregados representam oportunidades adicionais.</p>	<p>Diminuir o teor de clínquer no cimento representa uma das principais alternativas para o setor mitigar suas emissões.</p> <p>A redução do fator clínquer, a partir da maior utilização de adições no cimento, principalmente fíler calcário e argilas calcinadas, seguidas de escórias siderúrgicas e cinzas volantes- que deverão ter oferta limitada no horizonte futuro- desempenhará um papel fundamental para o setor alcançar efetiva redução de suas emissões.</p>	<p>A substituição de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos de menor intensidade carbônica, como resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas agrícolas e- a longo prazo - hidrogênio verde, terá significativo impacto na redução das emissões do clínquer.</p> <p>Menor consumo energético, através de medidas de eficiência energética, também terão efeito adicional, embora em menor proporção.</p>	<p>A crescente e contínua descarbonização da matriz elétrica nacional- a mais limpa e renovável do mundo- a partir de energias renováveis, como eólicas e fotovoltaicas, terá impacto na redução das emissões indiretas.</p> <p>Esforços adicionais de redução do consumo elétrico nas plantas de cimento, como automação de processos, inteligência artificial (IA) e recuperação de calor residual para cogeração elétrica (WHR), irão acelerar ainda mais esse processo.</p>	<p>Ao mesmo tempo em que o processo produtivo do cimento emite CO₂, a partir da descarbonização da matéria-prima, o uso do produto ao longo de sua vida útil reabsorve CO₂ da atmosfera a partir das estruturas em concreto.</p> <p>Este processo, conhecido como recarbonatação, começa a ser reconhecido pela ciência como uma importante ferramenta de abatimento de emissões.</p>	<p>Remoções e compensações serão fundamentais para o setor neutralizar as emissões remanescentes, tais como:</p> <p>P&D de tecnologias disruptivas como a Captura e Uso ou Estocagem de Carbono (CCUS);</p> <p>Remoções de carbono a partir de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), através de projetos de conservação florestal;</p> <p>Emissões evitadas pelo coprocessamento de resíduos em fornos de cimento, que em condições normais se decomporiam em aterros ou lixões, gerando metano.</p>

Contribuições para o Net Zero por categoria até 2050

Disclaimer

Os resultados desta curva de neutralidade são fruto de visões compartilhadas dentro da indústria do cimento brasileira, em consultas a diferentes comitês temáticos, bem como a outros stakeholders externos da cadeia do concreto e da construção. Estas visões ajudaram a alimentar o modelo de projeção de emissões da *Global Cement and Concrete Association (GCCA)* - parceira desta iniciativa- dentro do seu programa global *Roadmap Accelerator Program*.

Os diferentes potenciais aqui apresentados são resultantes da composição de complexos cenários integrados, passíveis de atualização e refinamento. Cada um deles representa um indicativo de possibilidades de mitigação, que pretende orientar políticas e esforços de descarbonização, dentro e fora do setor. O seu atingimento, entretanto, exigirá articulação e cooperação entre diferentes atores ao longo de todo o ciclo de vida do cimento e sua cadeia de valor.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE CIMENTO PORTLAND



Principais Diretrizes