



Co-funded by
the European Union

ESTUDO DE CASO

"Esta prática de implementar os princípios da economia circular em agregados de betão demonstra como a CEMEX FRANCE está a reduzir a pegada de carbono do seu betão, utilizando agregados provenientes de estruturas demolidas."

Por meio de um processo eficiente de demolição, triagem, seleção e análise de desempenho, a CEMEX FRANCE reduz o impacto ambiental e estabelece um precedente para práticas sustentáveis no setor da Construção.



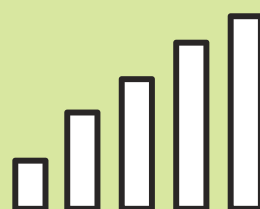
Apresentação da empresa e dos seus objetivos relacionados com a sustentabilidade

Tecnologia e materiais utilizados para o betão ecológico

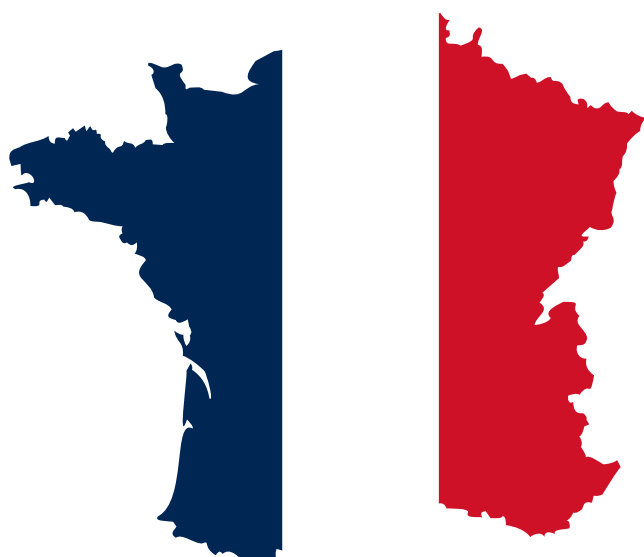


Benefícios ambientais

Impacto económico e social



Entrevistas e lições aprendidas



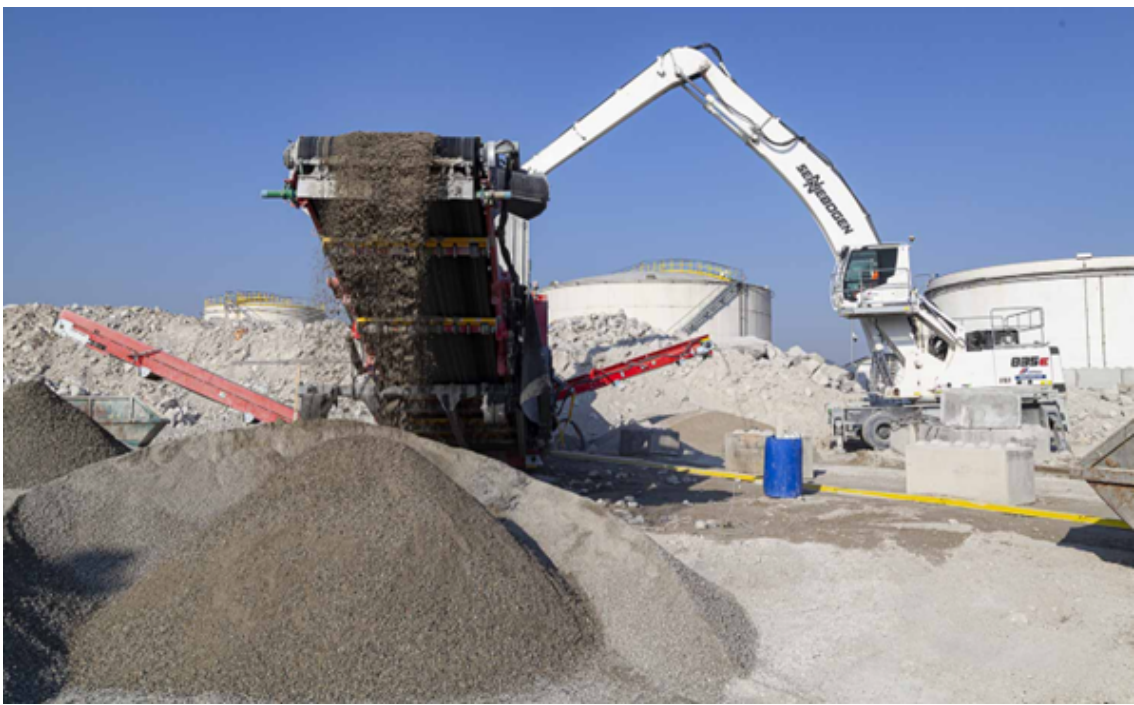
**Pedreira de Anneville-Ambourville
Cemex**

509 rue du Colombier, Anneville-Ambourville <https://www.cemex.fr/>



Apresentação da empresa/projeto e dos seus objetivos relacionados com a sustentabilidade

A **Cemex France** é uma empresa importante do setor dos materiais de construção, especializada na **produção de betão pré-misturado e agregados**. Comprometida com a responsabilidade ambiental, a empresa desenvolve soluções inovadoras para reduzir a pegada de carbono dos seus produtos. Ao incorporar materiais reciclados, otimizar os processos industriais e promover práticas de economia circular, a Cemex France contribui ativamente para a transição rumo a uma construção mais durável e sustentável.



Objetivos e ambições para a ação climática

A Cemex criou o programa "Future in Action", que visa desenvolver produtos, soluções e processos com emissões de carbono reduzidas, para se tornar uma empresa com emissões líquidas de zero CO2 até 2050. O "Future in Action" reconhece que a oportunidade para reduzir as emissões não se limita ao processo de produção, mas abrange todo o ciclo de vida dos nossos produtos, bem como a transformação da cadeia de valor da indústria.



2030

40% menos CO2 por tonelada de material cimentício (valor de referência de 1990).
Consumo de 55% de energia elétrica limpa.
Atingir um fator de reciclagem de 71%.
50% de utilização de combustíveis alternativos.

2050

Tornar-se uma empresa com emissões líquidas de zero CO2.

Melhorar o impacto ambiental dos edifícios baseia-se em cada etapa do seu ciclo de vida. A Cemex contribui para isso, através de uma abordagem de *ecodesign* que abrange toda a cadeia de valor.



Tecnologia e materiais de betão ecológico utilizados

A Cemex aposta em novas tecnologias, para apoiar uma **gestão racional dos recursos minerais naturais**, o que inclui a recuperação de materiais escavados e resíduos da indústria da Construção, por forma a contribuir diretamente para a economia circular.

Em 2020, a Cemex lançou o **Cemex CIRCLE**, uma abordagem baseada na economia circular que, entre outras coisas, ajuda a **reduzir o impacto ambiental de edifícios e estruturas, desenvolvendo a reciclagem de materiais secundários inertes provenientes de obras de construção**.



Areias recicladas
A nossa areia reciclada tem a mesma granulometria que a areia tradicional (0/d).



Cascalho reciclado
O nosso cascalho reciclado tem a mesma granulometria que o cascalho tradicional (d/D).

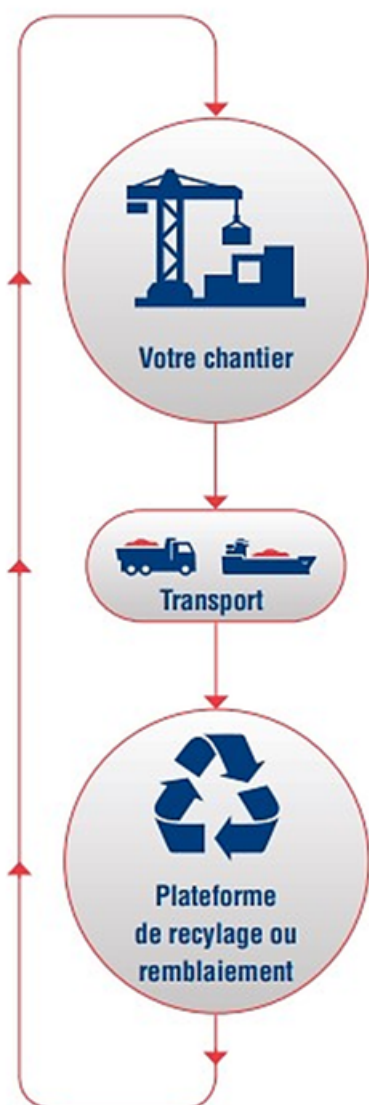


Agregados reciclados
Os nossos agregados reciclados têm a mesma granulometria que os agregados tradicionais (0/D).



A Cemex pretende desenvolver a sua gama de agregados reciclados (cortes, qualidade, volumes, locais, etc.) e aumentar o volume de betão produzido com agregados reciclados (em particular HCAN - fora do âmbito da norma), bem como otimizar a reciclagem de materiais de demolição/terraplenagem e resíduos de betão, recorrendo a estudos e programas como o Recybéton.

A abrangência territorial das unidades da Cemex permite, não só a recolha de resíduos de construção, mas também o fornecimento de produtos locais, naturais ou reciclados para as unidades dos clientes.



← 40 km →

Distance moyenne
de livraison
des granulats



← 17 km →

Distance moyenne
de livraison
des bétons prêts à l'emploi



A Cemex possui uma rede de pontos de recolha locais, que permitem a recolha e o armazenamento de materiais secundários o mais próximo possível dos locais de construção.

Uma parcela significativa dos materiais inertes recebidos é recuperada diretamente sob a forma de produtos reciclados, que são disponibilizados para a indústria da Construção. Os materiais inertes que não podem ser reciclados são reutilizados na revitalização das pedreiras, com o objetivo de lhes dar uma segunda vida (uso agrícola, ambiental ou recreativo).



Benefícios ambientais

A Cemex está comprometida com o **desenvolvimento sustentável**. Em França, a Cemex é a única empresa de dimensão internacional no seu setor que obteve as seguintes **certificações** para todas as suas unidades de produção de betão pré-misturado e agregados:



Certificação ambiental ISO 14001: a ferramenta de referência para levar em consideração os desafios ambientais da sua organização, com o objetivo de melhorar o desempenho ambiental geral e contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas.



Certificação de compromisso com a biodiversidade: um quadro de referência, que incorpora os princípios da gestão diferenciada e permite que a gestão ou a criação/reabilitação de áreas plantadas faça parte de uma abordagem de desenvolvimento sustentável.



Selo de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) da UNICEM para empresas comprometidas (nível de Exemplaridade): a UNICEM criou uma ferramenta específica para ajudar as empresas voluntárias a estruturar e promover a respetiva abordagem de RSC.

Cemex França - uma empresa orientada por uma missão

Em 2023, a CEMEX tornou-se uma empresa orientada por uma missão, ao adicionar aos seus estatutos um propósito claro: liderar a criação e a implementação de soluções minerais sustentáveis, que ajudem a construir um futuro melhor para as gerações de hoje e de amanhã.

Este propósito está estruturado em torno de quatro objetivos principais:

- 1.Promover as iniciativas sociais e ambientais das nossas partes interessadas, graças aos nossos colaboradores;
- 2.Atuar como líder na economia circular no nosso setor de atividade e nas nossas áreas de intervenção;
- 3.Trabalhar para preservar o meio ambiente;
- 4.Desenvolver e promover as melhores práticas, em conjunto com o nosso setor industrial.

Objetivo	Indicadores de acompanhamento	Resultados em 2024	Meta para 2030
2	Percentagem de agregados reciclados na produção total de agregados vendidos	7,6%	15%
	Percentagem de betão produzido contendo mais de 5% de agregados reciclados	3,9%	15%
3	Pegada de carbono do betão pré-misturado da Cemex França (em kg de CO ₂ equivalente / m ³ de betão produzido)	178 kg	150 kg
	Percentagem de pedreiras com um plano de gestão da biodiversidade	75%	100%
	Percentagem de unidades de produção de betão e de plataformas industriais que implementam o programa de biodiversidade da empresa.	52%	100%
	Consumo médio de água por metro cúbico de betão produzido	189 litros	170 litros

Benefícios ambientais

A Cemex, produtora e fornecedora de soluções para a Construção, está comprometida com a economia circular e a descarbonização do setor. Os agregados reciclados oferecem uma série de benefícios para o meio ambiente:

1. Redução da extração de recursos naturais

Ao substituir parte dos agregados naturais (cascalho, areia) por agregados reciclados, reduz-se a exploração das pedreiras. Isso ajuda a preservar recursos não renováveis e diminui o impacto ecológico da extração (desmatamento, perda de biodiversidade, consumo de energia).

Ao reciclar e reutilizar resíduos de construção, demolição e escavação, a Cemex consegue conservar recursos naturais, reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e beneficiar as comunidades, promovendo o desenvolvimento sustentável e reduzindo o impacto ambiental das atividades de construção.



2. Valorização dos resíduos de construção e demolição

O setor da Construção Civil e Obras Públicas é a maior fonte de resíduos, dos quais quase 90% não são recicláveis. Além disso, os resíduos da desconstrução representam uma parcela significativa do total de resíduos na Europa (cerca de 30 a 40%).

A reciclagem reduz o volume de resíduos enviados para aterros sanitários, contribuindo para uma economia circular no setor da Construção.

3. Redução da pegada de carbono

A produção de agregados reciclados requer, geralmente, menos energia do que a extração e o processamento de agregados naturais.

As distâncias de transporte mais curtas (se a reciclagem for feita localmente) equivalem a menores emissões de CO₂ na logística. Na Cemex, os agregados reciclados são processados e reutilizados em áreas urbanas, limitando assim a quantidade de transporte e, conseqüentemente, o impacto de CO₂. Isso também se deve à proximidade das unidades, um ponto-chave para a Cemex.

Categoria	Resultado da Cemex França	Redução de CO ₂	Poupança financeira
Mistura para transporte (concreto/agregados)	10% entre 2021 e 2023	≈ 10% de emissões de CO ₂	Não quantificado (otimização)
Vantagens concretas	Redução de até 70%	70%	Não quantificado localmente
Materiais reciclados (≈40%)	Custo das matérias-primas: entre -15 e -20%	-	15 a 20% sobre as matérias-primas

Benefícios ambientais



4. Contribuição para uma economia circular na Construção Civil

Ao incorporar agregados reciclados na produção de betão, as empresas como a Cemex promovem um ciclo de materiais sustentável, alinhado com os princípios da economia circular. Isso fortalece a resiliência do setor perante a escassez de recursos.



A marca Regenera, lançada mundialmente pela Cemex no início de 2023, identificará as unidades e os serviços da Cemex relacionados com a gestão de resíduos da Construção Civil e o fornecimento de soluções de economia circular.

5. Respeito da regulamentação e incentivos ambientais

Em França, o regulamento RE2020 e outros elementos regulatórios incentivam a redução do impacto ambiental dos edifícios. Até 2030, o regulamento RE2020 reduzirá o impacto ambiental do setor da Construção Civil em mais de 30%.



A utilização de materiais reciclados em projetos de construção e demolição ajuda as empresas a respeitar a regulamentação da UE e as regulamentações nacionais sobre a recuperação de resíduos e a circularidade. Além disso, pode reduzir os custos de aterro, melhorar a elegibilidade para concursos públicos ecológicos e, em alguns países, até mesmo desbloquear subsídios ou incentivos fiscais destinados a promover práticas de economia circular.

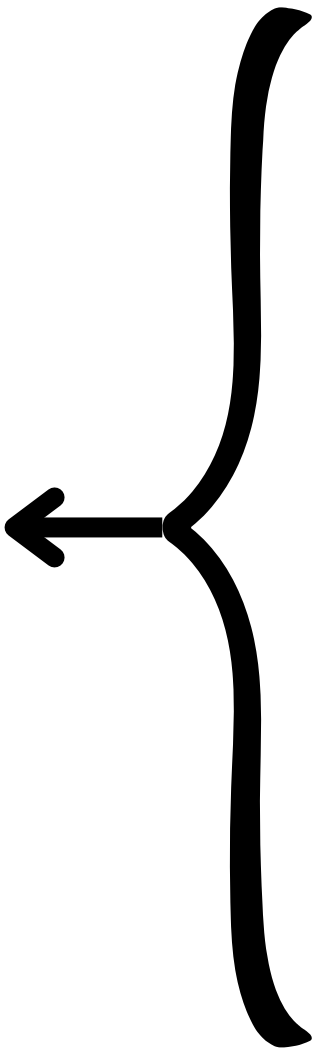
Impacto económico e social

De acordo com a “Apresentação corporativa da Cemex para 2024”



1. Fatores económicos

- Matérias-primas: quando o processamento é eficiente, os agregados reciclados custam menos;
- Processamento: a trituração/lavagem acrescenta 5–15 €/t, reduzindo a poupança se a qualidade for baixa;
- Transporte: se for superior a entre 30 e 50 km, a poupança reduz-se; o transporte fluvial/ferroviário pode reduzir os custos em aproximadamente 20%;
- Escala: as instalações integradas de extração e reciclagem reduzem o custo unitário em 5 a 10%;
- Regulamentação: relativa ao envio para aterro sanitário (isenção da taxa de envio de resíduos inertes para aterro).

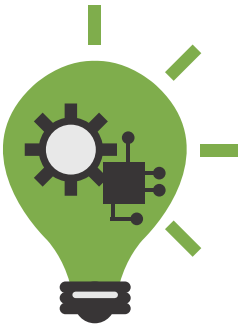


2. Comparação de custos

- Situação ideal: agregados reciclados limpos e próximos → betão 10 a 15% mais barato;
- Pior das hipóteses: baixa qualidade ou longa distância → custo até +5%.

3. Impactos sociais

- Empregos: 3 a 5 empregos locais / 10 000 toneladas recicladas;
- Meio ambiente: impactos da pedra diminuem, reclamações caem 20–30%;
- Formação: todo o pessoal da triagem precisa de competências específicas;
- Segurança: a taxa de acidentes na triagem manual é aproximadamente 15% superior;
- Evolução dos empregos: o declínio de algumas funções nas pedreiras é compensado pelo crescimento da reciclagem.



Impacto económico e social

Impacto social



Criação de empregos

Novas cadeias de valor locais:

A recolha, a triagem, o processamento e a transformação de resíduos da construção civil criam empregos locais em instalações de reciclagem.

Logística e transporte:

A reorganização da cadeia de aprovisionamento (transporte local de materiais reciclados) gera novos postos de trabalho (motoristas, carregadores, etc.).

Manutenção e operação de equipamentos:

As instalações para processamento de agregados reciclados exigem técnicos e operadores especializados.

Exemplos de empregos:

Recolha e triagem

- Separador de resíduos de construção (manual ou mecânico, no local da obra ou numa instalação de reciclagem)
- Motorista/Coletor de camião de resíduos inertes
- Técnico de desconstrução seletiva (demolição direcionada para separar fluxos de materiais)

Processamento e recuperação

- Operador de instalação de britagem/peneiramento
- Técnico de instalação de reciclagem (controlo de qualidade, manutenção)
- Responsável de produção de agregados reciclados

Controlo da qualidade e laboratório

- Técnico de laboratório de materiais (ensaios de granulometria, resistência e limpeza)
- Gestor da qualidade e meio ambiente (conformidade com normas, rastreabilidade)

Logística e gestão

- Organizador de logística de fluxo de resíduos
- Gerente de estação de transferência ou plataforma de reciclagem

Engenharia e projeto

- Engenheiro de economia circular e de materiais
- Especialista em avaliação ambiental/do ciclo de vida (ACV)
- Consultor sobre reutilização de materiais

Formação e sensibilização

- Formador em desconstrução seletiva
- Coordenador de saúde e segurança para centros de reciclagem



Desenvolvimento de competências

Formação técnica especializada:

As equipas têm formação em processos específicos, tais como:

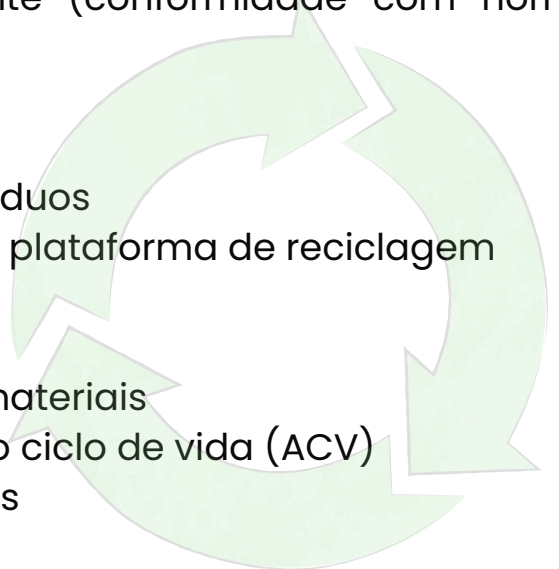
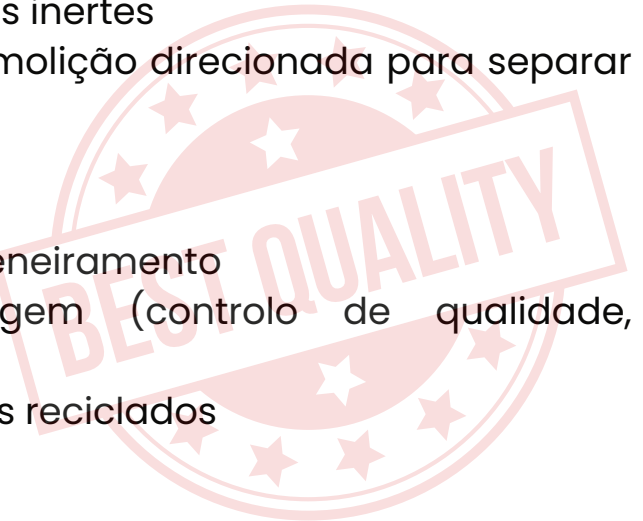
- Triagem dos materiais inertes
- Controlo da qualidade de agregados reciclados
- Ajuste de dosagens de betão para incorporar esses materiais

Competências em economia circular:

Os trabalhadores adquirem uma compreensão mais ampla dos ciclos de vida dos materiais e dos princípios de sustentabilidade.

Inovação e P&D:

- A incorporação de agregados reciclados requer pesquisa aplicada, envolvendo engenheiros e técnicos com formação em transição ecológica.



Entrevistas e lições aprendidas



Entrevistas

Pode visualizar o [vídeo da CEMEX](#) filmado na pedreira de Anneville-Ambourville no nosso canal do YouTube. Apresenta uma entrevista com Louis Natter, Diretor de Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social Corporativa da Cemex, na qual ele explica a abordagem da economia circular, nomeadamente através da poupança de água, da reciclagem de materiais inertes e da produção de betão com reduzida pegada de carbono.



Lições aprendidas

Estudo de caso – análise de arquivo:

Utilização da base de dados INIES (*Environmental and Health Declaration Sheet*) para comparar a pegada de carbono do betão de tipo VERTUA.

Ensaios laboratoriais em agregados reciclados:

Granulometria / limpeza / preparação de provetes para ensaios com agregados reciclados / preparação de provetes para ensaios com agregados naturais.

Estudo comparativo de plasticidade e resistência entre o betão convencional e o betão ecológico:

Ensaio de resistência à compressão de provetes de betão 'convencional' e descarbonizado.

Análise comparativa de custos e reflexão sobre o excesso de custos financeiros:

Visita a uma unidade de produção e exploração de oportunidades de carreira na produção de agregados.



**Co-funded by
the European Union**

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, contudo, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.