Coprocessamento

Panorama do Coprocessamento 2019

Ano base 2017

Uma tecnologia sustentável

Associação Brasileira de Cimento Portland

Apresentação

O concreto e o cimento desempenham um papel fundamental no atendimento às necessidades da sociedade, por estruturas duráveis e sustentáveis, sendo a base para a construção de casas, escolas, hospitais, estradas, ferrovias, portos, aeroportos, entre outras que proporcionam saúde e bem estar à população e à vida moderna.

O setor, mesmo diante de um cenário econômico desfavorável, tem investido constantemente na melhoria da qualidade do seu produto e no aperfeiçoamento contínuo do seu processo de fabricação.

A tecnologia de coprocessamento, amplamente utilizada em outros países e mais intensamente no Brasil nos últimos 20 anos, é chave para a sustentabilidade do negócio, justamente pela capacidade de substituir combustíveis fósseis e matérias primas utilizadas na fabricação do cimento, trazendo maior sustentabilidade financeira ao setor e enormes benefícios ambientais como a redução das emissões de CO_2.

Esta solução tecnológica faz com que os mais variados tipos de resíduos sejam novamente reinseridos na cadeia produtiva, evitando assim a disposição destes em aterros, gerando, portanto, não só benefícios para a indústria, mas também para a sociedade.

Trata-se de uma atividade regulamentada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e incorporada à PNRS, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por sua importância no que se refere à competitividade na produção de cimento, a ABCP, com o apoio de suas Associadas, mantém o portal www.coprocessamento.org.br onde dispõe, na forma de e-book, o documento Panorama do Coprocessamento no Brasil - editado anualmente e sempre disponível para download - cuja versão de 2019 ano base 2017, tenho a satisfação de apresentar nesta oportunidade.

Boa leitura!

Paulo Camillo Penna
PRESIDENTE
Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP
Outubro de 2019

COPROCESSAMENTO

Contribuição efetiva da indústria do cimento para a SUSTENTABILIDADE

Forno rotativo de clínquer

A correta destinação dos resíduos representa um dos maiores desafios para desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea.

O crescimento populacional e o constante desenvolvimento das indústrias exigem soluções definitivas para o manejo adequado dos materiais inservíveis e passivos ambientais.

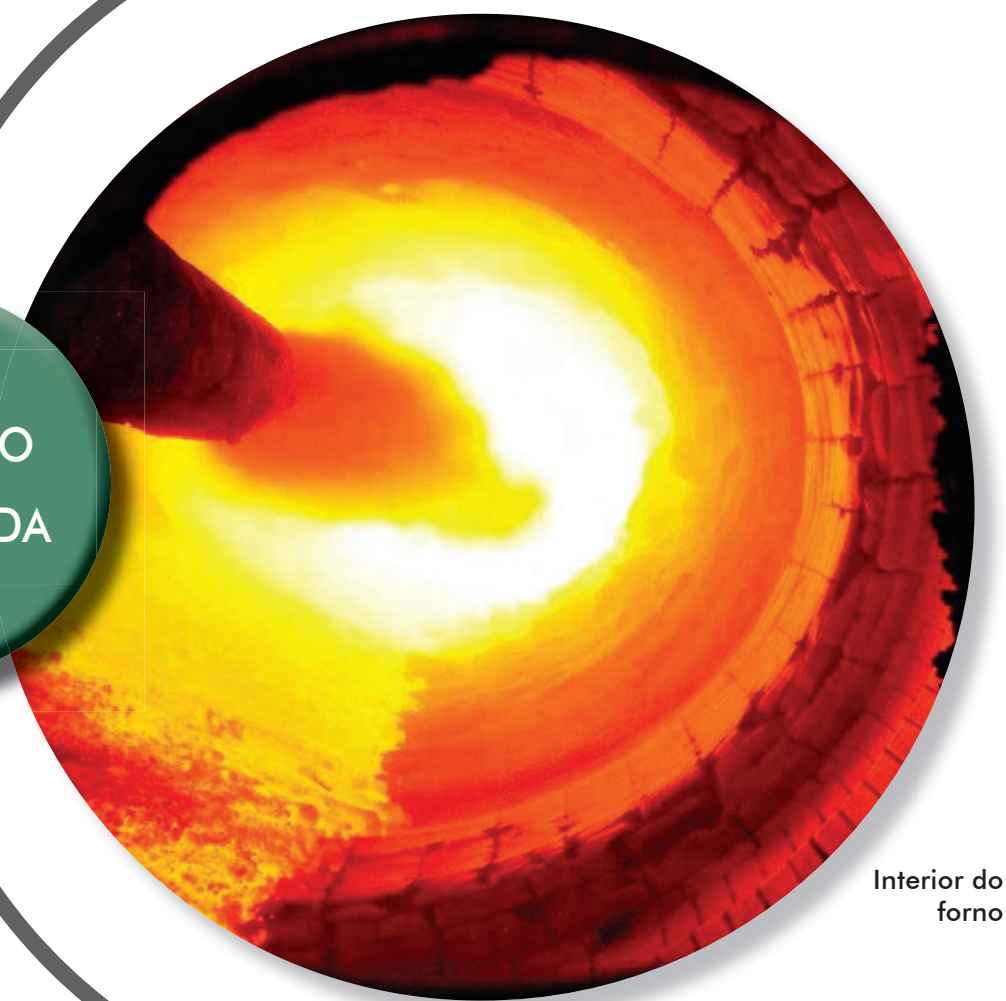
A indústria do cimento oferece o coprocessamento como técnica de gestão de grande variedade de resíduos, reinserindo-os na cadeia produtiva de acordo com o mais amplo conceito da economia circular, mitigando assim os impactos ambientais.

Definição do coprocessamento

Tecnologia de destruição sustentável de resíduos de outros ramos industriais, do agronegócio e urbanos, em fornos de cimento que fornos de cimento que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais, por substituir matérias primas e combustíveis tradicionais no processo de fabricação do cimento.

QUEIMAR E DESTRUIR RESÍDUOS

OPERAÇÃO COMBINADA



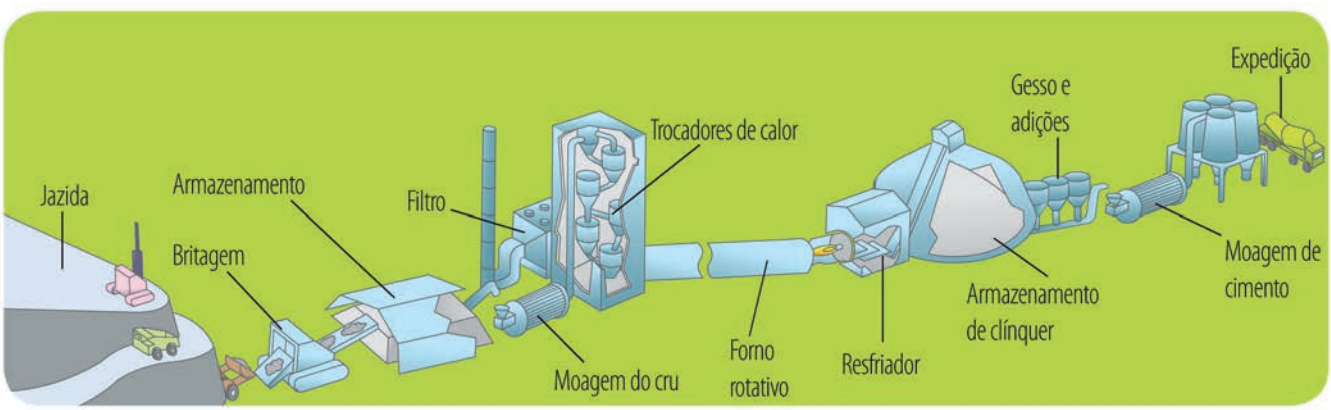
Interior do forno

PRODUZIR CIMENTO DE QUALIDADE

O coprocessamento no processo da fabricação de cimento

Calcário e argilas são as matérias primas tradicionais que são calcinadas nos fornos de cimento para obtenção do clínquer, que depois de resfriado e devidamente moído com outras adições resultam nos diferentes tipos de cimento portland.

No coprocessamento destroem-se os resíduos e economizam-se matérias primas e combustíveis, contribuindo para a sustentabilidade.



Esquema do processo de fabricação do cimento

Grande variedade de resíduos substitutos de combustível e matérias primas

Combustível

- Solventes, resíduos oleosos e resíduos têxteis
- Óleos usados (de carro e fábricas)
- Pneus usados e resíduos de picagem de veículos
- Graxas, lamas de processos químicos e de destilação
- Resíduos de empacotamento e de borracha
- Resíduos plásticos, de serragem e de papel
- Lama de esgoto, ossos de animais e grãos vencidos
- Resíduos do agronegócio
- Combustíveis derivados de resíduos urbanos

Matérias primas

- Lama com alumina (alumínio)
- Lamas siderúrgicas (ferro)
- Areia de fundição (sílica)
- Terras de filtragem (sílica)
- Refratários usados (alumínio)
- Resíduos da fabricação de vidros (flúor)
- Gesso, Cinzas e Escórias
- Resíduos da perfuração de poços de petróleo
- Solos contaminados dos postos de combustíveis

Segurança

Atividade segura para o ambiente e para a saúde do trabalhador e da comunidade

- Atendimento à legislação ambiental existente
- Procedimento de aceitação e controle de resíduos
- Garantia da qualidade do clínquer coprocessado
- Garantia do processo produtivo
- Controle e proteção da saúde do trabalhador
- Sistemas de proteção ambiental como filtros de alta eficiência controlam a emissão de material particulado na atmosfera, além do monitoramento das emissões de outros poluentes garantem proteção à comunidade e aos trabalhadores das áreas de processamento

Fornos de cimento

Os fornos de cimento reúnem as condições adequadas e necessárias para a destruição de resíduos por meio do coprocessamento.

- Altas temperaturas e longo tempo de residência
- Alta turbulência dos gases
- Ambiente alcalino e oxidante
- Estabilidade térmica
- Utilização de tecnologias e instalações existentes
- Destruição total, sem geração de novos resíduos

Vantagens do Coprocessamento

Ambiental

- Preserva recursos naturais
- Reduz emissões dos gases que causam efeito estufa
- Diminui o passivo ambiental
- Possibilita o crescimento de outras tecnologias adequadas de destinação

Social

- Gera empregos diretos e indiretos
- Contribui para a erradicação dos lixões e melhoria da saúde

Econômico

- Aumenta a vida útil de aterros sanitários
- Diminui custos de energia térmica

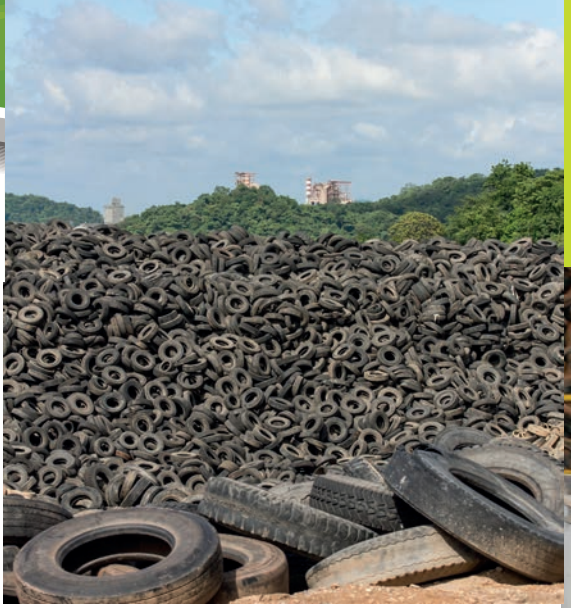
Legislação do Coprocessamento

FEDERAL

- **CONAMA 264/99**
  Coprocessamento em Fornos de Clinquer
- **CONAMA 316/02**
  Sistemas de Tratamento Térmico - dioxinas e furanos
- **CONAMA 258/99 416/09**
  Pneus
- **Conama 382/06**
- **Conama 436/11**
- **PORTARIA INTERMINISTERIAL nº 274,** de 30 de abril de 2019
- **PNRS - LEI 12.305,**
  de 2 de agosto de 2010

ESTADUAIS

- **MG - DN nº 154/2010**
- **PR - Resolução 076/09**
- **RJ - INEA - Diretriz 1314/02**
- **RS - Resolução 02/2000**
- **SP - Norma técnica Cetesb P4.263**
- **SP - Resolução SMA 038/17**



Coprocessamento de pneus inservíveis

Os pneus expostos a céu aberto podem levar até 100 anos para se degradar e representam um problema ambiental e de saúde pública, pois propiciam o aparecimento de focos da dengue e estão sujeitos a riscos de incêndios.

O coprocessamento é a melhor alternativa de destruição definitiva de pneus inservíveis. Um único forno, com capacidade de produção diária de duas mil toneladas de clínquer, pode consumir até quarenta mil pneus por dia.

Eventual manuseio dos resíduos deve ser feito com proteção

Novas oportunidades

Coprocessamento de resíduos sólidos urbanos

De acordo com a Lei nº 12305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os lixões deveriam ter sido extintos até 2014 e os aterros só poderão receber os resíduos depois que tiverem sido esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação.

O coprocessamento é uma das melhores soluções para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos classificados.

Estatística 2019 (Ano base 2017)

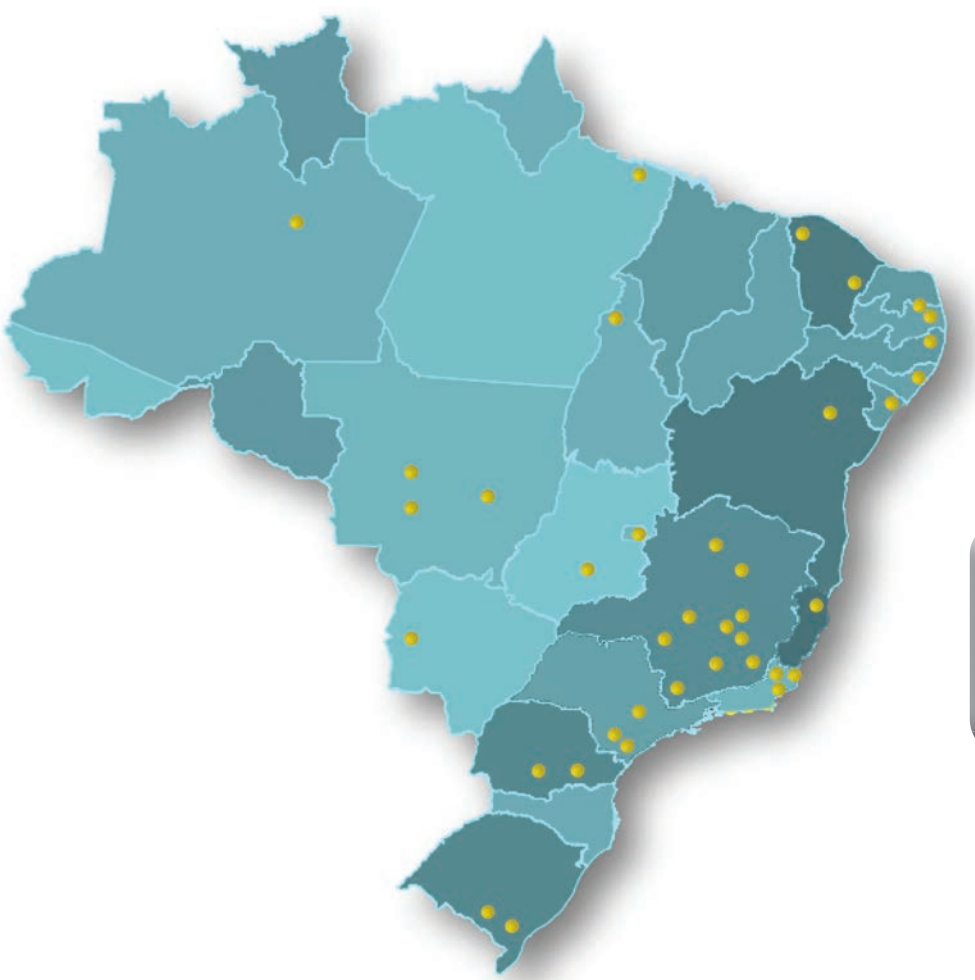
Metodologia de coleta de dados

O modelo de coleta dos dados foi concebido utilizando como referência os padrões internacionais do programa Getting the Numbers Right (GNR) desenvolvido pela Iniciativa de Sustentabilidade do Cimento (CSI) e atualmente gerenciado pela Global Cement and Concrete Association (GCCA) que conta com a participação de aproximadamente 1.000 plantas de cimento ao redor do mundo.

Para a coleta de dados apresentados neste relatório, contou-se com o apoio dos grupos empresariais produtores de cimento portland instalados no Brasil. Os dados obtidos possuem como data base o ano de 2017, e foram consolidados pelo corpo técnico de Meio Ambiente da Associação Brasileira de Cimento Portland

Abrangência da atividade

Em 2017, das plantas integradas que possuem fornos rotativos para a produção de clínquer, 38 são plantas com um ou mais fornos licenciados para o coprocessamento de resíduos o que representa quase 70% da capacidade instalada de produção.

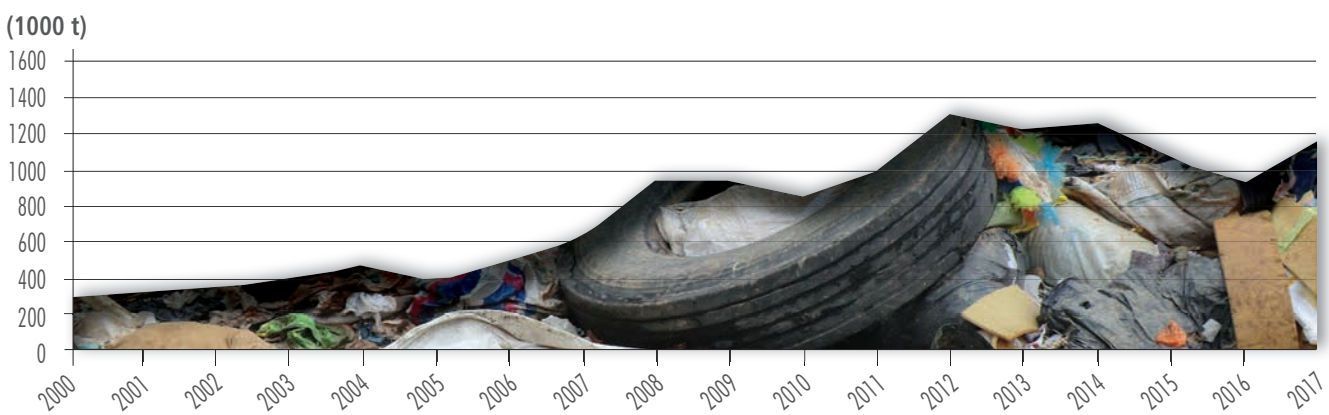


38 PLANTAS INTEGRADAS LICENCIADAS

Resíduos coprocessados em 2017

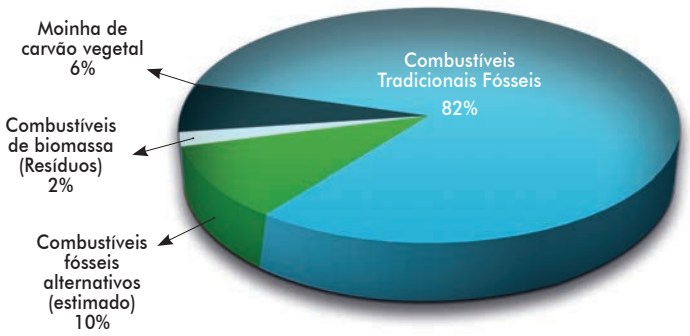
Comparando- se os anos de 2000 e 2017 quintuplicou-se a destruição de resíduos em fornos de cimento . Constata-se uma evolução da quantidade de resíduos utilizados ao longo dos anos com um grande avanço a partir de 2006. Em 2017, atingiu-se o patamar de 1.172 toneladas de resíduos coprocessados, com aumento em relação ao ano anterior.

Evolução dos resíduos coprocessados em fornos de cimento (2000-2017) em t



Perfil dos combustíveis alternativos e tradicionais
(porcentagem por poder calorífico em kcal/kg)

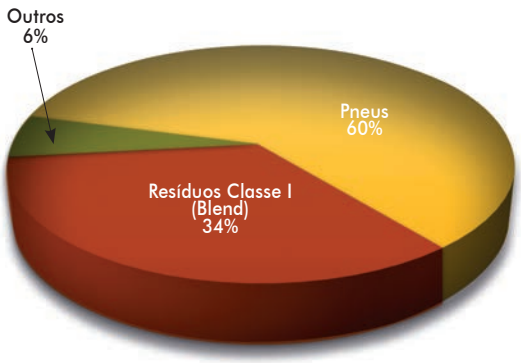
Dos combustíveis utilizados pela indústria brasileira de cimento a utilização de combustíveis fósseis, representa 82% do poder calorífico utilizado para a produção do clínquer, sendo o restante constituído de resíduos e moinha de carvão vegetal.



Perfil dos resíduos coprocessados
(porcentagem em toneladas)

Em 2017, do total de resíduos coprocessados utilizados, os combustíveis alternativos representaram 90% e as matérias-primas alternativas 10%, em toneladas, correspondendo a um índice de substituição térmica de 11,9%.

Substitutos de combustíveis fósseis, matérias primas e biomassas coprocessadas

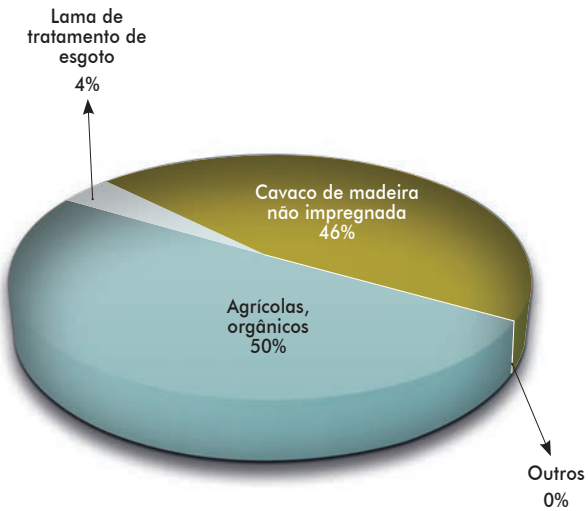


Combustível alternativo (porcentagem por poder calorífico em kcal/kg)

Dos substitutos de combustíveis destacam-se os pneus inservíveis e o blend (mistura) de resíduos. No levantamento estatístico, "Outros" se referem a serragem impregnada com óleo, solos contaminados e solventes.

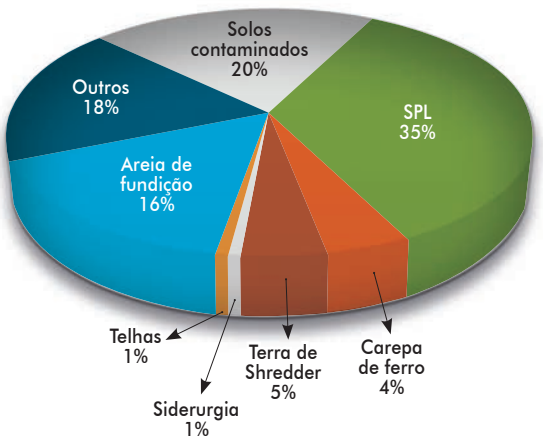
Matéria Prima Alternativa (porcentagem em toneladas)

A utilização de resíduos como matéria prima na fabricação do cimento reduz o impacto ambiental e prolonga a vida útil das jazidas.



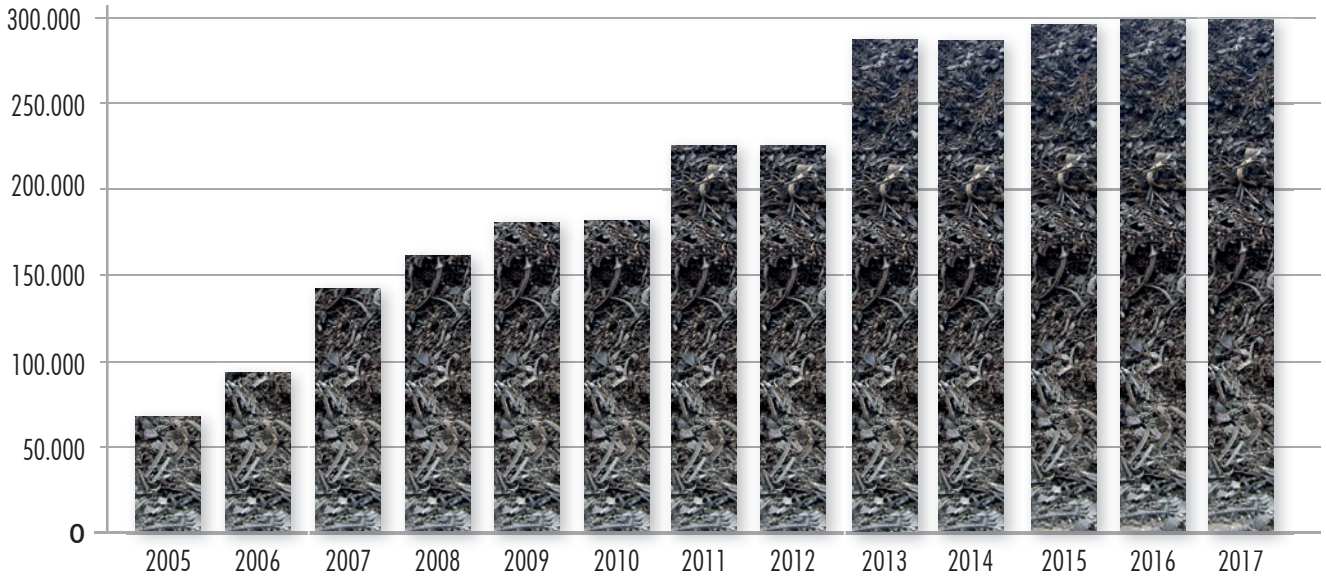
Combustíveis de biomassa coprocessadas (porcentagem por poder calorífico em kcal/kg)

Os combustíveis oriundos de resíduos de biomassa representam 9% em poder calorífico (kcal/kg) dos resíduos com potencial energético dos combustíveis alternativos utilizados como coprocessamento.



Evolução do coprocessamento de pneus

Coprocessamento de pneus (t)



Ano	Pneus (t)
2005	67.280
2006	93.174
2007	142.463
2008	162.184
2009	181.771
2010	183.519
2011	225.547
2012	225.872
2013	286.424
2014	286.250
2015	296.592
2016	297.093
2017	299.702
Total Geral	2.747.870

As 299 mil toneladas de pneus inservíveis coprocessados em 2017, correspondem a cerca de 59,4 milhões de pneus.*

* Perfilados, os pneus dariam 1,2 voltas ao mundo. Peso médio estimado por pneu automotivo é de 5 kg.

Tendências Futuras do Coprocessamento

Recentemente foi lançado o Roadmap Tecnológico, um estudo coordenado pela ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) e SNIC (Sindicato Nacional da Indústria de Cimento), com colaboração ativa da IFC (International Finance Corporation), iea (International Energy Association) e wbcsd (World Business Council for Sustainable Development) e Academia.

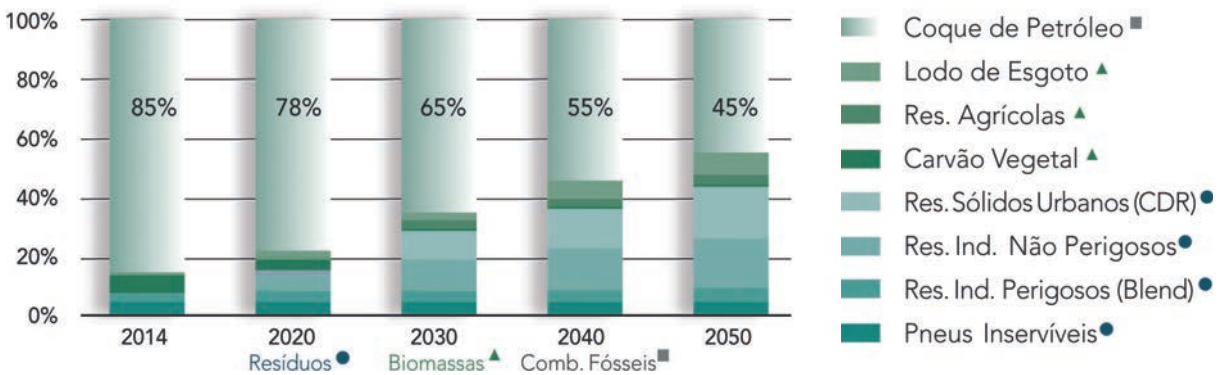
Este trabalho, mostra o potencial de crescimento e a ambição do setor de médio a longo prazo, consolidando de fato a tecnologia no país.

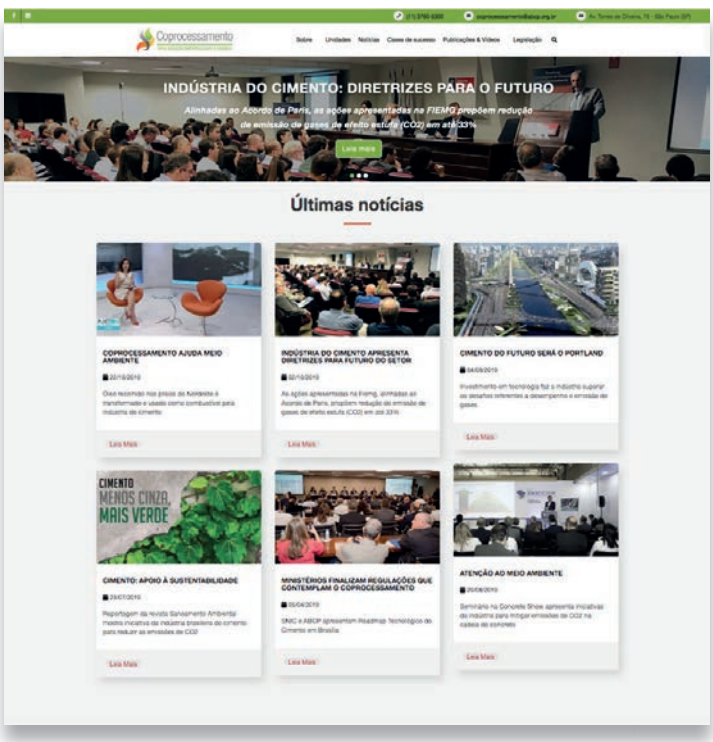
Esta projeção está baseada principalmente no desenvolvimento para utilização dos resíduos sólidos urbanos e de tratamento de efluentes. Isto permitirá atingir um marco de substituição de combustível fóssil de 55% em 2050, ou seja, muito similar a outros países como Alemanha, República Tcheca, Bélgica, Polônia e Suécia que possuem marcas superiores a 40%.

O Coprocessamento constitui alternativa vantajosa com relação a disposição em aterros, com elevado grau de esgotamento ou a incineração, que gera outros resíduos. Segundo a ABELPRE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, todos os anos são gerados cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil, sendo uma grande parcela ainda de forma inadequada.

Com políticas públicas adequadas e regulamentações específicas é possível avançar de maneira mais rápida e sustentável, reduzindo o impacto ambiental das áreas de disposição, bem como a redução de passivo ambiental.

Combustíveis Alternativos 2014-2050





www.coprocessamento.org.br

Associação Brasileira de Cimento Portland

Coprocessamento
Uma solução definitiva para o resíduo

www.abcp.org.br