

Blendagem e Co-processamento de Resíduos Perigosos

THALITA RANGUERI DE BARROS – ABRIL/2014

UNESP - TRSEG



Contextualização

Amplamente empregado na Europa, Estados Unidos e Japão há quase 40 anos, o coprocessamento é utilizado no **Brasil desde o início da década de 90**. A solução usa resíduos em substituição parcial ao combustível que alimenta a chama do forno que transforma calcário e argila em clínquer, matéria-prima do cimento. A queima se realiza em condições estritamente controladas, dentro do marco regulador existente, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos aprovada em 2010.

Resolução CONAMA 264/99 – Coprocessamento em Fornos de Clínquer

Define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o coprocessamento



Blendagem de Resíduos

LÍQUIDOS E SÓLIDOS



Resumo do Processo de Blendagem

Na etapa de blendagem, o resíduo é totalmente descaracterizado e misturado junto aos outros resíduos que recebemos de forma a produzir um mix líquido ou sólido com alto poder calorífico (blend). Nesta etapa são analisados padrões químicos de controle como **pH, % Cloro, % H₂O e Poder Calorífico**. Esses blends, por possuírem alto poder calorífico são usados como substitutos energéticos em fornos de cimento, barateando os custos de produção e, dando uma destinação adequada e ambientalmente correta.

Desta maneira após a produção desses blends, os mesmos são encaminhados para queima junto às cimenteiras, devidamente licenciadas para tal atividade. A queima desse blend produz calor suficiente para produção do **clinker (pré-cimento)** e, as cinzas geradas do processo são totalmente incorporadas ao cimento, não havendo geração de partículas. **Todo o lançamento atmosférico é controlado continuamente por analisadores especiais de gases** e, os resultados são enviados à Cetesb, ficando assim demonstrado o controle total da queima do resíduo.

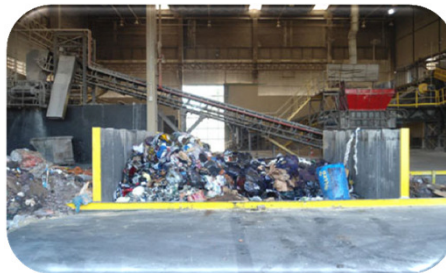
Como é o processo?

Resíduos Contaminados

Mistura e Tritura

“Blend” –
Líquido / Sólido

Combustível Cimenteiras



Detalhando o processo: Blend Líquido/ Sólido

Dentro das empresas, os resíduos **líquidos** podem ser recebidos **em caminhões tanques ou tambores**. No caso de armazenamento em tambores, estes são empilhados em um galpão de estocagem, aguardando produção. Os resíduos **sólidos** são triturados e transportados em esteiras abertas; quase sempre estes resíduos estão contaminados por solventes voláteis ou óleos.

Após a mistura (em tanques de agitação ou trituração), os blends são armazenados e, posteriormente, transportados para as unidades de co-incineração, normalmente em caminhões tanque/ caçambas romeu-julieta.

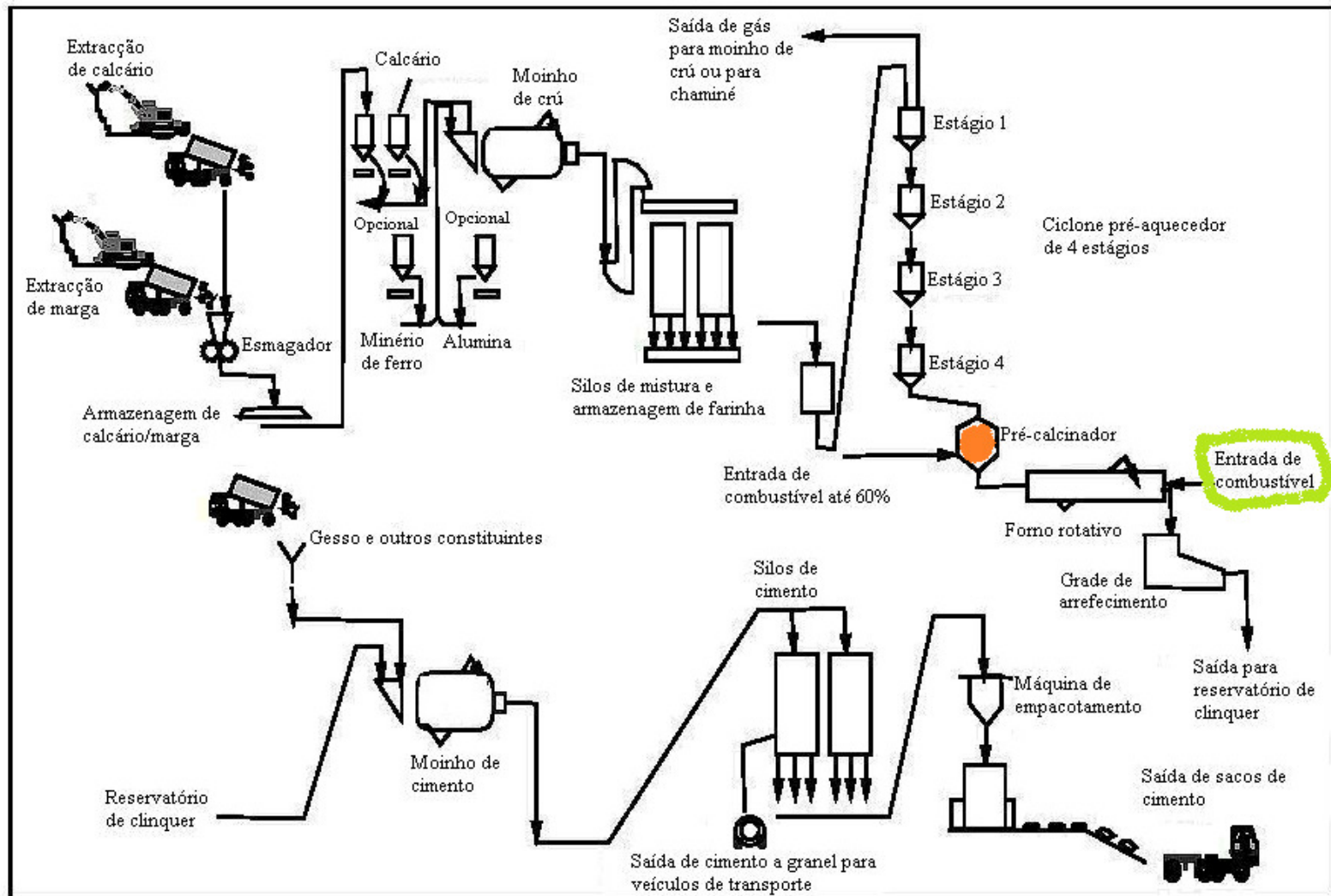


Blendagem de Pneus



No caso específico do preparo de pneus, apesar da manipulação deste material ser, em princípio, menos perigosa para os trabalhadores, ainda existem fatores de risco. Os pneus chegam inteiros e **são picotados** em uma quantidade que varia de 40 a 120 toneladas por dia. Para o controle de proliferação de insetos, os pneus são tratados com inseticidas constantemente, ocorrendo acúmulo destas substâncias ao longo do processo e exposição contínua dos trabalhadores durante toda a jornada de trabalho. Além disso, o atrito durante a picotagem e transporte dos pneus aumenta a temperatura destes, podendo levar a uma maior **volatilização de compostos tóxicos** presentes nos inseticidas. Os pneus picados são transportados para as unidades de co-incineração, sendo inseridos diretamente na mistura de matéria-prima por uma esteira automática e levados, também por esteiras, até o pré-calcinador.

pré-calcinador: lugar onde ocorre a combustão secundária (descarbonatação da farinha – matéria-prima para clínquer), com temperaturas de 900 a 1100°C.





Coprocessamento



Coprocessamento

O coprocessamento é a destinação adequada e sustentável de resíduos e de passivos ambientais em fornos de cimento.

A **combustão** é a reação-chave do processo de fabricação de cimento, que transforma as matérias-primas em **clínquer**. A alta temperatura da chama, o tempo de residência dos gases, a turbulência no interior do forno e vários outros parâmetros da combustão na produção de cimento são ideais e até superiores aos padrões exigidos para a destruição ambientalmente segura de resíduos perigosos.

Através do aproveitamento energético ou como matéria-prima, a destinação final dos resíduos no processo de fabricação de cimento impacta positivamente na conservação e na racionalização de recursos minerais e energéticos.

É também uma alternativa bastante competitiva em comparação com a disposição dos resíduos em aterros e incineração, caracterizando-se, ao contrário desses, pelo consumo de grandes volumes de resíduos **sem geração de novos passivos ambientais**.

Estatísticas

Os resíduos coprocessados como substitutos de matérias primas representam **38%** (500.000 t) e aqueles com potencial energético correspondem a **62%** (823.000 t) do total coprocessado, conforme Figura 2. Os pneus constituem 17% (226.000 t) do total, equivalentes a 45 milhões de pneus de automóveis.

A substituição térmica decorrente do uso de combustíveis alternativos no ano de 2012 é de 9%.



Figura 2 – Perfil dos resíduos coprocessados (2012)

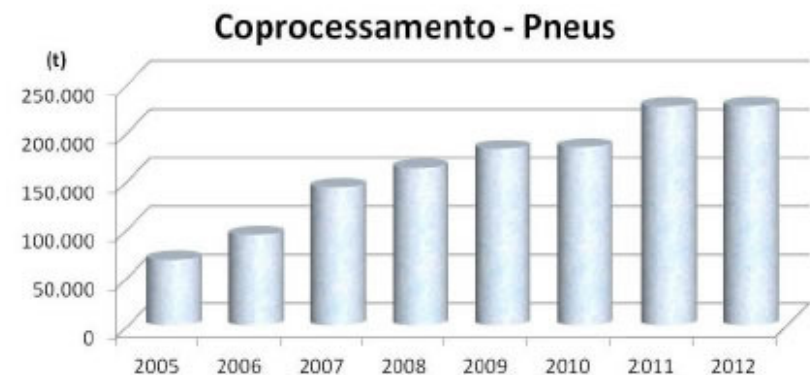


Figura 3 – Evolução dos pneus coprocessados (2012)

•Pontos Importantes!

- Incremento do **risco de acidentes** que podem ocorrer durante o transporte dos resíduos perigosos entre as indústrias de origem e a fábrica onde serão co-incinerados
- Normalmente, por conta do **custo de destinação**, as cimenteiras e blendeiras procuram apresentar-se próximas ou juntas.
- A inclusão da co-incineração de resíduos perigosos nas atividades desenvolvidas pelas empresas cimenteiras significou uma oportunidade de duplo ganho para as empresas de cimento. Em primeiro lugar, elas reduzem custos operacionais, devido à **diminuição da compra de combustível** e, em menor grau, de algumas matérias primas. Além disso, na maioria das vezes, elas **cobram das empresas geradoras** de resíduos pelo tratamento dos mesmos. Como pequenos ajustes são necessários para a realização da co-incineração, as empresas cimenteiras podem oferecer este serviço a preços bastante competitivos (Komatsu, 2004).
- São produzidos anualmente no país cerca de 2,1 milhões de toneladas de resíduos classe I cujo destino é ignorado e que o parque cimenteiro brasileiro tem capacidade para co-incinerar aproximadamente 1,5 milhão de toneladas por ano (Maringolo, 2004).
- Para o estado de São Paulo, além dos padrões estabelecidos pelo CONAMA, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) elaborou a Norma Técnica P4.263 (**Procedimento para utilização de resíduos em fornos de produção de clínquer**). Ela define para o estado alguns limites mais rigorosos do que os usados pelo governo federal, também apresentados no Anexo 2.



