

COPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS – ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA CIMENTEIRA NA CIDADE DE SOBRAL - CE

Francisca Daniele Moreira Sampaio⁽¹⁾

Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e Tecnóloga em Gestão Ambiental pela Universidade Estácio de Sá. E-mail: danisampaio@gmail.com

Ana Lúcia Feitoza Freire⁽²⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto CENTEC, Mestre em Recursos Naturais (UECE) e professora do eixo ambiente, saúde e segurança do Instituto Federal do Ceará. E-mail: anafeitoza@ifce.edu.br.

Nayana de Almeida Santiago⁽³⁾

Tecnóloga em Gestão Ambiental e Mestre em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, e professora substituta do eixo ambiente, saúde e segurança do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: Santiago.nayana@gmail.com.

RESUMO

O coprocessamento de resíduos atualmente consiste numa alternativa ambientalmente correta de destinação de resíduos provenientes de variados processos industriais. Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar um panorama da gestão de resíduos que são utilizados no coprocessamento, baseado no estudo de caso de uma indústria cimenteira localizada na cidade de Sobral, Ceará. A partir de dados coletados com pesquisa documental, entrevistas informais, coleta de dados e estudo de campo chega-se a uma visão das vantagens do coprocessamento e mapeamento dos atores envolvidos, que foram divididos em três categorias: geradores, receptores e destinatário final. O trabalho mostrou que os geradores, receptores e destinatário final têm interdependência, e formam uma cadeia de gestão de resíduos, implicando em vantagens ambientais, econômicas e sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Coprocessamento. Gestão de resíduos. Impactos.

INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos tem se agravado consideravelmente nos últimos anos devido ao desenvolvimento das cidades e crescimento populacional, atrelado ao avanço da industrialização e as mudanças de hábitos das pessoas (BROLLO E SILVA, 2001). Os resíduos de uma sociedade são o reflexo de seus padrões de produção e consumo, sendo estes juntamente com a cultura e a tecnologia mediadores do impacto da população humana (LEFF, 2001). Longe de ser um problema exclusivamente ambiental, os resíduos sólidos acabam se tornando um problema sanitário, estético e econômico. Segundo uma definição proposta pela Organização Mundial de Saúde, um resíduo é algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento e em determinado local, e que não tem um valor de mercado (VALLE, 1995).

Buscar soluções para otimizar processos produtivos nunca serão suficientes, pois há uma necessidade atual não só dos órgãos ambientais, mas também da sociedade em geral por meios que economizem os recursos naturais na produção industrial, fazendo com que a dimensão da sustentabilidade seja uma ferramenta de competitividade.

Segundo a EPE (2008), na década de 80, no século passado, foram acionadas as primeiras termelétricas que utilizavam resíduos sólidos urbanos (RSU) implantadas no Japão, Estados Unidos e Europa. Utilizando incineração e processos biológicos se pode obter energia elétrica a partir de RSU e nos aterros sanitários pode ocorrer o aproveitamento da geração de biogás, oriundo da decomposição anaeróbica da fração orgânica de RSU, e esse biogás convertido em eletricidade, vapor, combustível para caldeiras, fogões, ou para abastecer gasodutos. Isso mostra que se corretamente gerenciado os resíduos podem ser aproveitados do ponto de vista energético.

Nas indústrias de cimento a principal matéria prima é o clínquer, um mineral artificial fabricado em fornos rotativos a altas temperaturas a partir as reações físico-químicas de calcário, argila e corretivos (SOUZA E MENDES, 2013). O Coprocessamento, é o nome dado ao processo de valorização de resíduos sem valor comercial, que consiste na recuperação e reciclagem de resíduos para fins de uso como substitutos parciais do combustível e/ou da matéria prima no processo de produção de cimento (clínquer), como cita a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 264 de 26 de agosto de 1999.

Para que ocorra a atividade de coprocessamento o resíduo percorre algumas etapas que vão desde a geração, recolhimento e finalmente sua destinação final, para isso vários agentes estão envolvidos e sem uma efetiva gestão ambiental o processo que exige investigação, análise e logística, não passaria de um simples ato de incinerar resíduos. Para quem busca vantagem na competitividade do mercado, coprocessar é um diferencial e está ligado à produção de tecnologia atrelado à sustentabilidade reduzindo custos e evitando a queima desnecessária de combustíveis fósseis não-renováveis.

OBJETIVO DO TRABALHO

O presente artigo tem como objetivo analisar o panorama do coprocessamento de resíduos de uma indústria cimenteira no município de Sobral-CE, compreendendo as etapas de geração do resíduo, recepção e destinatário final.

METODOLOGIA

A pesquisa descrita no presente artigo caracteriza-se como um estudo de caso, e procura avaliar o panorama que engloba o coprocessamento e substituição por matérias primas alternativas de resíduos na indústria cimenteira, onde chega-se a três atores do processo: gerador, receptor e destinatário final.

Os procedimentos adotados para coleta de dados foram: observação, pesquisa documental, entrevistas, pesquisa bibliográfica e visitas de campo .

No artigo divide-se o material que é coprocessado no forno de clínquer, classificando-o como combustíveis alternativos e os demais resíduos como matérias primas alternativas que são usados de modos diferentes no coprocessamento. Geralmente é feito com a matéria prima alternativa uma mistura, onde a pá mecânica pega algumas toneladas do material e junta ao coque para moer no respectivo moinho de coque.

Caracterização das empresas estudadas geradoras:

As empresas que buscam um destino aos seus resíduos para então coprocessar ou como substituto de matéria prima, tem conhecimento que esses entram no rol de resíduos que podem ser utilizados como substituto do coque (combustível utilizado na queima dos fornos de clínquer). São indústrias do ramo siderúrgico, metalúrgico, calçadista, químico, orgânico, produção de alimentos, petróleo, alumínio e outras similares. Os geradores são empresas preocupadas em dá o destino correto ao seu passivo ambiental, encontrando no receptor uma fonte para esse destino. São em sua maioria empresas de médio e grande porte que tem preocupação com a responsabilidade ambiental de seus processos.

Empresa Receptora dos Resíduos:

A empresa que hoje é Receptora foi fundada em 1988, na cidade de Belém do Pará, “atua no ramo de Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Classe I (resíduos patológico e industrial) e Classe II (resíduos domiciliares e entulhos de obras entre outros), além de Operação de Central de Materiais Descartáveis, Combate a Emergências Ambientais e prestação de serviços com mão de obra especializada”, conforme descrito no site da empresa. É responsável por receber o resíduo industrial, armazenar, picotar, analisar e transferir à unidade cimenteira que é o destinatário final.

Hoje conta com diversos polos distribuídos pelo Brasil, incluindo um na cidade de Sobral – Ceará. As visitas de campo foram feitas a esta empresa, que é descrita neste trabalho como “receptor” no durante todo o mês de novembro de 2015.

Indústria Cimenteira em Sobral (destinatário final)

A empresa em que se realizou a pesquisa é uma unidade de um grande grupo e é uma fabricante de cimento, que foi inaugurada no início da década de 1990. Possui uma capacidade de produção de cinco mil toneladas de cimento por dia.

As visitas a indústria cimenteira ocorreram ao longo do ano de 2015 e início de 2016 quando há os fechamentos de dados do ano anterior. As pesquisas documentais se deram no Boletim anual de 2015, inventário de CO₂ de 2015, cedidos pelos responsáveis da unidade cimenteira, na cidade de Sobral-Ceará e leitura de teses, artigos científicos, monografias e dissertações.

Na pesquisa procurou-se descrever os atores citados anteriormente na metodologia, e apresenta-los, para posteriormente ter a visão macro do coprocessamento e substituição da matéria prima, como uma atividade interligada aos atores independentes porém essenciais um ao outro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O panorama do coprocessamento de resíduos da indústria cimenteira no município de Sobral-CE, compreende três atores: gerador, receptor e consumidor final. A seguir serão detalhados cada um dos componentes desta cadeia que antecede a prática do processamento na indústria cimenteira.

O primeiro personagem que se apresenta é o Gerador, que estão divididos em: empresas cujo resíduos podem ser utilizados como matérias primas alternativas e como combustíveis alternativos. Os resíduos utilizados como matéria prima são: cascalho de perfuração de poços de petróleo, pó de aciaria e revestimentos gastos de cubas, esses resíduos são recebidos de diferentes geradores e são provenientes dos estados do Ceará, Rio Grande do norte e Maranhão.

Os resíduos utilizados como combustíveis alternativos são: pneus inservíveis, borras oleosas, resíduos industriais e biomassas. Esses são provenientes do Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pará, Pernambuco e Piauí. A maior vantagem para os geradores é a mudança nos seus paradigmas ao ter de lidar com competição acirrada mercadológica para manter seus lucros, lidando com pressões de mercado e mídia, a responsabilidade social e ambiental entra como fator indispensável.

A empresa Receptora é responsável pela blendagem do material, que consiste em descaracterizar o resíduo ao picota-lo em pedaços de 50mm, chamado de resíduo triturado (RT50), e assim mistura-lo a outros resíduos, produzindo um mix líquido ou sólido, com alto poder calorífico, para serem usados como substitutos dos combustíveis originalmente usados nos fornos de clínquer. Na sequência de figuras 1, 2 e 3 tem-se o processo que o resíduo percorre ao chegar no Receptor, para triturar, misturar e transformar-se em “RT50”.

Figura 3 - Triturador dos resíduos recebidos pela empresa receptora em Sobral – CE.



Fonte: a autora (2015).

Figura 2 – Moinho de mistura de resíduos - Empresa receptora em Sobral – CE.



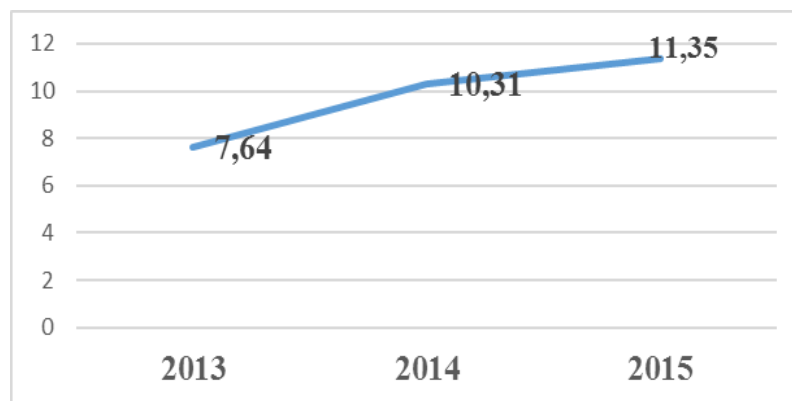
Fonte: a autora (2015).

Figura 3 –Material blendado “RT50” - Empresa receptora em Sobral – CE.

Fonte: a autora (2015).

Na indústria cimenteira em questão onde foi feito o estudo de caso, os fornos de clínquer são abastecidos com combustíveis fósseis convencionais, como o coque de petróleo e carvão mineral principalmente. Os combustíveis fósseis residuais são coprocessados nos fornos de clínquer, outros são utilizados como substitutos de matéria prima, quando é feita uma mistura desses materiais com o coque, para serem moídos juntos e tornarem-se um só combustível. Sendo assim são substitutos do coque, o que gera economia para a indústria e traz solução de um passivo ambiental que o gerador possuía e não tinha até então local adequado para descarte. Com o coprocessamento e a substituição de matéria primas no moinho de coque milhares de toneladas de resíduos deixam de ser descartados em aterros sanitários quando esses existem, ou em vazadouros a céu aberto.

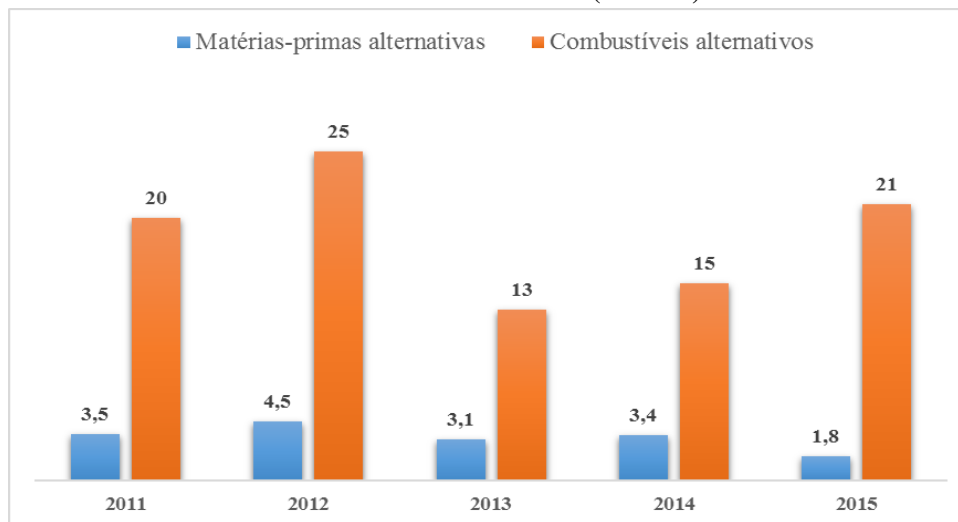
Segundo o gráfico 1 nos últimos três anos a substituição térmica de coque de petróleo por material coprocessado, ou substituído nos moinhos de coque tem aumentado consideravelmente. No ano de 2013, a substituição térmica foi de 7,64%, em 2014 de 10,31% e em 2015 foi para 11,35%, observa-se que teve um crescimento na substituição entre os três anos de 3,71%.

Gráfico 1 – Substituição térmica local de 2013 a 2015 (em porcentagem)

Fonte: a autora (2015).

No gráfico 2 tem-se a utilização dos resíduos consumidos na indústria cimenteira estudada entre os anos de 2011 a 2015, conforme dados disponibilizados pelo setor ambiental da empresa em visitas de campo. Esses resíduos foram utilizados como matérias primas alternativas: cascalho de perfuração de poços de petróleo, pó de aciaria e revestimento gastos de cubas; e os demais resíduos utilizados como combustíveis alternativos: pneus inservíveis, borras oleosas, resíduos industriais e biomassas.

Gráfico 2 – Histórico de 2011 a 2015 do consumo de matérias primas alternativas e combustíveis alternativos na indústria cimenteira local (em kton)



Fonte: a autora (2015).

O gráfico mostra que em sua maioria dos resíduos são utilizados como combustíveis alternativos em relação aos resíduos utilizados como matérias-primas alternativas. O gráfico também mostra que houve variações entre os anos, sendo que o ano de 2012 apresentou maior volume de aproveitamento de resíduos em kton nas atividades de coprocessamento.

CONCLUSÃO

As empresas buscam com o coprocessamento minimizar os impactos ambientais de suas atividades, além de obterem uma imagem positiva diante da sociedade. Esta prática também aumenta o tempo de vida útil dos aterros sanitários, pois estes resíduos obtêm uma nova função com sua reutilização, e trazem lucro e competitividade às organizações.

Os geradores produzem resíduos que no caso estudado são: cascalho de perfuração de poços de petróleo, pó de aciaria e revestimentos gastos de cubas, pneus inservíveis, borras oleosas, resíduos industriais e biomassas, provenientes do Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pará, Pernambuco e Piauí. Com o envio desses materiais ao receptor há impactos ambientais positivos, quando liberando o resíduo há atendimento há condicionantes legais e também impactos de saúde, bem como impactos econômicos, já que alguns dos resíduos são vendidos ao receptor.

O Receptor, tem além de benefícios ambientais, impactos na qualidade de vida por gerar emprego e renda, bem como impactos econômicos por receber honorários dos geradores que tem de livrar-se dos passivos ambientais.

Para o consumidor final, o impacto ambiental positivo está principalmente relacionado ao quanto de emissão que deixou de ser gerada pela economia do combustível fóssil não renovável, no caso da indústria cimenteira em questão, o coque, e também se reforça o impacto econômico que o uso dos resíduos traz para a empresa, dando abertura para novos investimentos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 264 de 26 de agosto de 1999. In: Resoluções, 1999. Disponível em: < www.mma.gov.br > Acesso em 12.abr.2016.
- BROLLO, M. J.; SILVA, M. M. Política e gestão ambiental em Resíduos Sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Ano: 2001.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Avaliação Preliminar do Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos de Campo Grande, MS. Nota Técnica DEN06/08. Série Recursos Energéticos. Rio de Janeiro, 2008
- LEFF, E. Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. Petrópolis, RJ, Vozes/PNUMA, 2001.
- VALLE, C.E. Qualidade Ambiental: Como Ser Competitivo Protegendo o Meio Ambiente: (como se preparar para as Normas ISO 14000)”; São Paulo - Pioneira Ed. 1995.
- SOUZA, C. A.; MENDES, F. S. Coprocessamento em fornos de clínquer: uma alternativa sustentável para destinação de resíduos do cascalho de perfuração de poços de petróleo em Mossoró-RN. RUNPETRO, Ano 1, 1, nov/2012-abr/2013.