

Química Verde - Inserindo Conceitos de Sustentabilidade em Processos Químicos. Estudo do Processo Produtivo do Cimento

Josiane O. Santos (IC)^{1,2*}, Rochel M. Lago (PQ)¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais, ²Empresa de Cimentos Liz S.A., *josyoliv@yahoo.com.br

Palavras Chave: química verde, sustentabilidade, cimento

Introdução

A abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) tem por objetivo principal preparar os alunos para o exercício da cidadania e caracteriza-se por um tratamento dos conteúdos científicos no contexto social e também ambiental. Dentro desse contexto, a palavra “Sustentabilidade” tem aparecido recentemente com uma enorme força. Essa palavra remete à idéia de impacto ambiental e eficiência, parâmetros que são bastante abrangentes. A avaliação da eficiência, seja de uma empresa ou de um processo, é a consolidação de uma série de dados de monitoramento que demonstram o desempenho das várias etapas constituintes do objeto de medição. Como avaliar um processo do ponto de vista ambiental? A Química Verde (QV) define 12 princípios para a avaliação da sustentabilidade que podem ser usados como base para isso. Neste trabalho foi analisado o processo produtivo de cimento explorando os doze princípios da química verde (PQV) e as questões de sustentabilidade envolvidas. O objetivo deste trabalho é produzir um material didático que possa ser utilizado no ensino médio técnico ou mesmo na graduação em química e nas engenharias. Este material deve permitir ao aluno trabalhar com os 12 PQV e questões de sustentabilidade enquanto analisa o processo produtivo do cimento.

Resultados e Discussão

O processo produtivo de cimento envolve várias etapas e insumos sendo um campo rico para explorar aspectos químicos e ambientais. A Figura 1 mostra de forma simplificada o processo de produção de cimento.

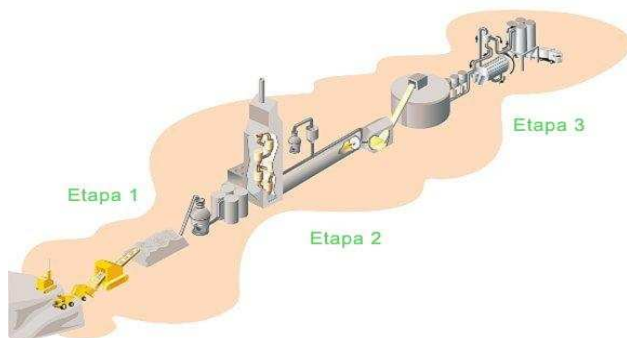


Figura 1. Processo de fabricação de cimento

Cada etapa apresentada na Figura 1 foi analisada à luz dos PQV's e um resumo dessa análise é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Correlação entre Etapas de Produção do Cimento e PQV's Aplicáveis

Etapa	Descrição	PQV's Aplicáveis
1	Extração das Matérias-Primas	Prevenção; Uso de fontes renováveis de matéria-prima; Análise em tempo real para a prevenção da poluição; Química intrinsecamente segura para a prevenção de acidentes.
2	Fabricação do Cru	Economia de átomos; Síntese de produtos menos perigosos; Desenho de produtos seguros; Busca pela eficiência de energia; Evitar a formação de derivados; Catálise.
3	Moagem de Cimento e Expedição	Solventes e auxiliares mais seguros; Desenho para a degradação.

O resultado desta análise é um material didático que contém: (i) Introdução sobre os PQV's e Sustentabilidade, (ii) Descrição detalhada do processo produtivo de cimento, (iii) Identificação dos PQV's no processo e (iv) análise comparativo do processo atual e após aplicação dos PQV's.

Conclusões

O material didático produzido neste trabalho será distribuído inicialmente nas escolas técnicas de Vespasiano (MG / BR) onde se localiza a Empresa de Cimentos Liz S.A. Esta distribuição visa o teste piloto do material com os alunos para serem feitos os ajustes necessários.

Agradecimentos

À Empresa de Cimentos Liz S.A. pelo apoio de sua equipe da Divisão de Desenvolvimento e Assistência Técnica (DIDA).

¹ Lenardao, E.J.; Freitag, R.A.; Dardoub, M.J.; Batista, A.C.F. e Silveira, C.C. *Química Nova* **2003**, 26, 123-129.

² Mortimer, E.F. e Santos, W.L.P. *E. Pesq. Educ. Ciências* **2002**, 02, 01.

³http://www.lafarge.com.br/wps/portal/br/2_2_1-Manufacturing_process