



## A UTILIZAÇÃO DA BORRA DE TINTA NA TÉCNICA DE COOPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS EM FORNOS DE CIMENTO

Francis André Triches Barbosa<sup>a</sup>, Liziane Bertotti Crippa<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Bacharel em Biomedicina (FSG). Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG). francis\_atbarbosa@hotmail.com

<sup>b</sup>Mestre em Biologia (Unisinus). Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG); liziane.crippa2@fsg.br

### Informações de Submissão

Francis André Triches Barbosa,  
endereço: Rua Da República, 1010 –  
Farroupilha - RS - CEP: 95180-000

### Palavras-chave:

Resíduos Sólidos. Indústria de Tintas. Gerenciamento de Resíduos.

**INTRODUÇÃO:** A evolução no ramo das tintas é enorme, cada vez mais as tintas estão sendo aplicadas em inúmeras atividades com novas tecnologias desenvolvidas nestes compostos, para que se tornem menos poluentes ao meio ambiente (DA SILVA, 2010). Um dos principais desafios das indústrias é a destinação adequada dos resíduos, que no decorrer dos anos, vem se agravando, principalmente pela disposição inadequada destes compostos perigosos no solo (ANGHINETTI, 2012). O Brasil está entre os países que mais reciclaram resíduos, porém, nem sempre a reciclagem seja feita de maneira correta, pois estima-se que de 30% a 50% dos materiais não são reciclados pelas empresas, com base nisso várias medidas alternativas para esses materiais estão sendo desenvolvidas, e uma delas é a técnica de coprocessamento (VALPASSO, 2007). Com isso cresce a conscientização nas questões ambientais, onde se exige maior racionalidade no uso de recursos naturais, favorecendo a melhoria constante da qualidade de vida. Frente a isso se discute avaliar a utilização do resíduo de borra de tinta na técnica de coprocessamento em fornos de cimento como alternativa para reutilizar e reaproveitar este resíduo, ajudando nos problemas atuais quanto a exaustão de recursos naturais não renováveis. **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:** As tintas são misturas químicas de vários compostos que são desenvolvidas por questão de estética ou por questão de segurança para proteger o local escolhido (MELLO; SUAREZ, 2012). São compostos químicos líquidos e viscosos constituídos de inúmeros pigmentos gerando cores de diversas magnitudes (DA SILVA, 2010). Os resíduos das tintas são grandes passivos ambientais, pois o meio ambiente sofre um enorme impacto na fabricação destes compostos

---

químicos (PRAXEDES, 2013). Resíduos de tintas ou borras de tintas são classificados como resíduo industrial perigoso, pois apresenta perigo ao meio ambiente e risco a saúde do homem tanto direto como indiretamente (VALPASSO, 2007). A ideia principal do coprocessamento permite que resíduos de diferentes geradores e de diferentes ramos das indústrias, sejam usados como alternativa de matéria-prima ou alternativa de combustível para a fabricação do cimento. Isso traz como benefício a retirada destes resíduos de acúmulos em aterros sanitários tornando um resíduo perigoso em um resíduo reaproveitado (BERNARDO; CARPIO; SILVA, 2010).

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram coletadas amostras de diferentes tipos de borras de tintas, e classificadas em três grupos, as amostras foram cargas recebidas por uma empresa de blendagem na cidade de Farroupilha - RS. O estudo apresenta 150 amostras deste material, 50 amostras em cada grupo. O local da realização das análises foi o laboratório de análises ambientais da empresa. As análises realizadas no estudo foram as de radioatividade, pH, umidade e sólidos totais, cinzas, poder calorífico e os íons seletivos como cloretos, cianetos e fluoretos.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Dentre os parâmetros analisados, visando a licença de operação emitida pela FEPAM, não foram encontradas amostras com caráter radioativo, a média do pH das amostras de todos os setores ficou em 7,24 ficando com caráter neutro. Pode-se observar que no setor de indústrias automotivas de 50 amostras de borra de tinta analisadas apresentou 70% de aprovação e apenas 30% de reprovação. No setor de indústrias metalúrgicas de um total de 50 amostras analisadas, apresenta uma aprovação de 74% e apenas 26% de reprovação das amostras de borra de tinta, já no setor de indústrias plásticas pode-se observar uma maior aprovação em relação aos demais setores, sendo de 88% de aprovação e apenas 12% de reprovação. O total de amostras do estudo foi de 150 amostras de borras de tintas destes três setores e apresentou um total de 77% de aprovação e apenas 23% de reprovação do resíduo para a técnica de coprocessamento em fornos de cimento como forma alternativa de descarte deste resíduo, sendo inserido como substituinte dos combustíveis não renováveis na indústria cimenteira.

**CONCLUSÃO:** A aplicação da técnica de coprocessamento com o resíduo de borra de tinta, está dentro dos padrões legais, é considerada adequada ao forno de cimento, onde se constata que outra disposição deste resíduo em aterro, somente adiaria o tratamento do passivo, não sendo considerado eficaz. Os resultados obtidos nas análises de aceitabilidade das amostras para a técnica de coprocessamento mostraram-se satisfatórios, pois apresentou características dentro das normas estabelecidas pela fiscalização ambiental e pela cimenteira licenciada.

---

---

**REFERÊNCIAS**

ABRAFATI – Associação Brasileira do Fabricantes de Tintas, Fundada em 1985-2015. Disponível em: < <http://www.abrafati.com.br/>. >. Acesso em: abril de 2015.

ANGHINETTI, I. **Tintas, suas propriedades e aplicações imobiliárias**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Curso de Especialização em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

BERNARDO, A. C. S. M.; CARPIO, R. C.; SILVA, R. J. Otimização multi-objetivos da produção de cimento Portland com co-processamento e adição de mineralizadores. SINPÓSIO DE MECÂNICA COMPUTACIONAL – SMC, IX, 2010, São João Del Rei. **Anais do IX Sinpósio da Associação Brasileira de Métodos Computacionais em Engenharia**. São João Del Rei: 2010.

CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999 – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1999. Publicado no Diário Oficial da União nº 54, pag. 80-83, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=262>>. Acesso em: abril de 2015.

DA SILVA, M. R. A.; DE OLIVEIRA, M. C.; NOGUEIRA R. F. P. Estudo da aplicação do processo foto-fenton solar na degradação de efluentes de indústria de tintas. **Revista Eclética Química**, v. 29, n. 2, p. 19-26, 2004.

DA SILVA, Q. **Análise da aplicação de ferramentas de P+L em uma empresa de tintas imobiliárias**. São Leopoldo: UNISINOS, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Vale dos Sinos, 2010.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Análise técnica e ambiental da utilização de resíduos sólidos urbanos na produção de cimento**. (Coprocessoamento); Fundação Estadual do Meio Ambiente, Belo Horizonte, Feam, p. 1-38, 2010.

FREITAS, S. S.; NÓBREGA, C. C. Os benefícios do coprocessamento de pneus inservíveis para a indústria cimenteira. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 293-300, 2014.

KIHARA, Y. Co-processamento de resíduos em fornos de cimento: tendências. SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, II, 1999, São Paulo. **Anais do II seminário de desenvolvimento sustentável e a reciclagem na construção civil**. São Paulo: IBRACON, 1999.

LE MOS, W. **Impactos do coprocessamento de resíduos em um forno de clínquer**. Formiga: UNIFOR, 2009. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção.) Graduação em Engenharia de Produção, Centro Universitário de Formiga, 2009.

MANTEGAZZA, E. **Aspectos ambientais do coprocessamento de resíduos em fornos de produção de clínquer no estado de São Paulo**. São Carlos: USP, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

---

MARCIANO, J. E.; KIHARA, Y.; ESPER, M. W. A questão ambiental no setor cimenteiro. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIMENTO, IV, 1996, São Paulo. **Anais do IV Congresso Brasileiro de cimento**. São Paulo: ABCP, 1996.

MELLO, V. M.; SUAREZ, P. A. Z. As formulações de tintas expressivas através da história. **Revista Virtual de Química**, v. 4, n.1, p. 2-12, 2012.

PRAXEDES, P. **Aplicação da Borra de tinta automotiva na produção de cerâmica branca refratária**. Curitiba: UFPR, 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais, Universidade Federal do Paraná, 2013.

RABELO, R. **Otimização de resíduo de borra de tinta e solvente no processo produtivo industrial, com enfoque na produção mais limpa P+L**. Criciúma: UNESC, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2009.

RIBEIRO, C. L. R. **Coprocessamento de resíduos industriais em fornos de clínquer**. Franca: UNIFRAN, 2000. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Franca, 2000.

ROCHA, S. D. F.; LINS, V. F. C.; SANTO, B. C. E. Aspectos do coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2011.

SCORECO. Valorização de resíduos. **A co-incineração de resíduos industriais em fornos de cimentos**, documento ambiental. Prior Velho, out, p. 15-31, 1997.

VALPASSO, A. **Tratamento e destinação de resíduos sólidos em fábricas de tintas de Pernambuco**. Recife: UPE, 2007. Monografia (Título de Especialista em Segurança do Trabalho) Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade de Pernambuco, 2007.