



**ICTR 2004 – CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Costão do Santinho – Florianópolis – Santa Catarina

**RECUPERAÇÃO TÉRMICA DE AREIA FENÓLICA UTILIZADA EM MOLDES DE
FUNDIÇÃO: RESULTADOS PRELIMINARES DO ESTUDO DE VIABILIDADE
ECONÔMICA.**

**Ricardo Scheunemann
Nivaldo Cabral Kuhn
Humberto Gracher Riella
Elita Urano de Carvalho Frajndlich**

PRÓXIMA



Realização:
ICTR – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável
NISAM - USP – Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da USP





RECUPERAÇÃO TÉRMICA DE AREIA FENÓLICA UTILIZADA EM MOLDES DE FUNDIÇÃO: RESULTADOS PRELIMINARES DO ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Ricardo Scheunemann², Nivaldo Cabral Kuhn³, Humberto Gracher Riella⁴, Elita Urano Carvalho Frajndlich⁵.

Resumo

O uso da resina fenólica como aglomerante nos moldes de fundição é uma prática comum, bastante utilizada na região sul do Estado de Santa Catarina. Contudo, o descarte da areia contaminada por resina fenólica, causa sérios danos ambientais. A areia fenólica é classificada pela NBR 10004, como resíduo sólido de classe I e II. Os resíduos classe I são perigosos, neste caso devido a sua toxicidade. Areia fenólica também se encaixa na classe II, ou seja, resíduos não inertes, devido à solubilidade dos fenóis em água. Visando contribuir para a solução do problema, estudou-se a viabilidade econômica da recuperação térmica desses rejeitos. A metodologia empregada foi à coleta de dados, junto às empresas que utilizam em maior volume e a comparação com os custos de deposição em aterros industriais. Os resultados iniciais deste trabalho mostraram-se bastante satisfatórios, pois ocorre a indicação de que a recuperação térmica da areia é viável quando comparado com o descarte em aterros industriais.

PALAVRAS-CHAVE: Areia de Fundição; Resina Fenólica; Recuperação Térmica, Resíduos Sólidos.

2 - Pós-graduação em Eng. Química - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Engenheiro Químico.

3 – Professor Titular do Departamento de Eng. Química e Eng. de Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutor em Engenharia Química.

4 – Professor Titular do Departamento de Eng. Química e Eng. de Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutor em Engenharia Química.

5 – Química Industrial - Universidade Federal do Ceará (UFCE); Doutora em Ciência na Área de Tecnologia Nuclear – Materiais – IPEN / USP.

1.0 INTRODUÇÃO

O problema ambiental causado por descartes de rejeitos sólidos passou a ser crítico nos últimos anos^{2,3,5}. A Indústria de Fundição de peças em ferro, aço e ligas não ferrosas é um segmento da economia que emprega cerca de 42.000 trabalhadores, fatura 2,5 bilhões de dólares por ano, em cerca de 1.000 empresas (base 1998). A maioria dessas empresas é de pequeno e médio porte, predominando o capital nacional. No cenário mundial o Brasil é o 9º produtor de fundidos, superando países como Espanha, Canadá e Reino Unido, por exemplo^{1,8,9}. Em Santa Catarina tem-se distribuídas muitas empresas de fundição de pequeno porte. A origem dessas empresas está ligada à tecnologia trazida por imigrantes alemães e italianos, principalmente. Atualmente o setor emprega uma parcela significativa da mão-de-obra disponível neste Estado.

No processo de fundição de metais e suas ligas são utilizados moldes de areia. Atualmente a fabricação dos mesmos é feita por dois processos distintos: o primeiro utiliza areia, bentonita e carvão; e o segundo processo utiliza areia, resina fenólica e carvão. A utilização da resina fenólica ocorre porque esta confere um melhor acabamento na peça e uma boa resistência no molde, ganhando importância nos processos atuais de fundição. Contudo, após o uso é realizada a desmoldagem da peça, ficando a areia contaminada com a resina fenólica^{1,8,9}. O termo resina fenólica é empregado para se referir a uma grande variedade de produtos que resultam da reação de fenóis com aldeídos.

Vários derivados fenólicos são utilizados na preparação dessas resinas, entretanto o fenol propriamente dito é o mais empregado. Dentre os aldeídos, embora sejam utilizados acetaldeído, benzaldeído ou ainda furfuraldeído, na realidade o formol é empregado quase que 100% como fonte de aldeído na produção de resinas fenólicas. O produto da reação do fenol e formol pode ser líquido, sólido, solúvel em vários solventes (inclusive água) e obviamente depende das matérias-primas e processos empregados para síntese^{6,7}. Em 1909, Baekland apresentou na reunião da ACS (American Chemical Society) sua teoria sobre resinas fenólicas ditando o seguinte: “A reação de fenol e formol na presença de catalisadores ocorre em três etapas”:

- 1º estágio de condensação: formando produtos líquidos viscosos ou sólidos;
- 2º estágio de condensação: formando produtos de condensação intermediária, sendo infusíveis, porém moldáveis à quente;
- 3º estágio de condensação: estágio final, formando produtos insolúveis e infusíveis.

Atualmente os conceitos de Baekland prevalecem, porém apenas deram-se nomes aos produtos das três etapas que correspondem respectivamente: a) resol e novalacas, b) resistol e c) resites, conforme explicado abaixo^{6,7}.

- Resol: são resinas termofixas ou de um estágio do tipo líquida e preparadas com excesso de formaldeído em relação ao fenol e produzidas com catalisadores básicos do tipo hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de bário, dentre outros não necessitando de um agente de cura. Os resóis podem ser curados apenas pela ação do calor devido a sua alta reatividade ou então à frio pela ação catalítica dos ácidos orgânicos ou inorgânicos.
- Novalacas: são resinas termoplásticas ou de dois estágios do tipo sólida e preparadas com excesso de fenol em relação ao formaldeído com catalisador ácido. Requerem um agente de cura além dos agentes de vulcanização como paraformaldeído, anidrido ou haletos de acila e hexametileno tetramina, o que

é mais utilizado. São solúveis em vários tipos de solventes orgânicos como álcool, éteres e cetonas.

- Resitol: são resinas em estágio intermediário de endurecimento irreversível (polimerização).
- Resites: são resinas complementares insolúveis em solvente.

No processo de fundição, a areia já utilizada pode ser reaproveitada, sendo misturada a uma porção de areia não utilizada. O número de vezes que a areia pode ser reaproveitada no processo depende fundamentalmente da granulometria da mesma. O descarte da areia impregnada com a resina fenólica poderá causar sérios problemas ao meio ambiente, como a contaminação do lençol freático. Entre os processos para a recuperação de areia utilizada está a recuperação mecânica que consiste basicamente em choques das partículas contra partículas ou de partículas contra uma placa metálica fixa. Esses choques trazem consigo a característica não desejável da degradação da areia, pois os choques da partícula acabam auxiliando na cominuição, retirando a mesma da faixa granulométrica ideal para a confecção dos moldes. O descarte dessa areia varia com alguns fatores e, no geral, gira em torno de 20% a 30% do total de areia utilizada^{1,8,9}.

A regeneração térmica da areia, por sua vez, evita uma diminuição no tamanho da partícula, pois com a temperatura entre 600 e 700 °C tem-se a oxidação total da resina fenólica. Com o aquecimento, quase não ocorre a cominuição da partícula, pois são evitados choques que as fraturam. O descarte após esse processo se reduz a 5% em média, sendo que essa areia pode ser utilizada entre outras coisas na construção civil, pois fica totalmente inerte^{1,8,9}.

A regeneração da areia através de processamento químico pode ser feita através da utilização de solventes orgânicos como, por exemplo, Estireno e também através do processo de oxidação avançado conhecido como processo Fenton. Neste processo, a carga contaminante se trata com uma combinação de peróxido de hidrogênio e sulfato ferroso (catalisador), utilizando a pressão atmosférica e temperatura na faixa de 20^o a 40^oC. O pH deverá ser mantido numa faixa ácida entre 2 e 4 para evitar assim a precipitação do catalisador que ocorre quando o pH é maior que 5. Estudos recentes têm permitido comprovar que o agente responsável pela oxidação é o radical hidroxil ($\cdot\text{OH}$). Este radical livre é extremamente reativo e se forma na decomposição catalítica do peróxido de hidrogênio em meio ácido. O poder de oxidação deste radical é unicamente superado pelo flúor^{4,10,11,12}.

Existe ainda a possibilidade de descartar a areia em aterros industriais, mas no Estado de Santa Catarina existem atualmente dois aterros em condições de armazenar esse tipo de rejeito: um na cidade de Blumenau e outro na cidade de Joinville. O preço médio para descartar um rejeito de classe I é atualmente de R\$ 350 por tonelada e de classe II é de R\$70 por tonelada. Deve-se somar ainda o custo de transporte de Criciúma à Joinville que fica aproximadamente em R\$70 a tonelada para rejeitos perigosos, além de poucas transportadoras no Estado possuírem licença para transportar esse tipo de carga.

Após a constatação da inviabilidade e falta de infra-estrutura para o descarte de areia de fundição, pretende-se por meio deste trabalho estudar a viabilidade econômica da implantação de uma unidade de recuperação térmica de areia de fundição contaminada com resina fenólica.

2.0 MATERIAIS E MÉTODOS

Após o processo de desmoldagem, a areia contaminada foi identificada e classificada quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, com base na NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação ABNT. Para tal, foram utilizados os procedimentos recomendados nas Normas NBR 10.005 (Lixiviação de Resíduos) e NBR 10.006 (Solubilização de Resíduos). Amostras com massa aproximadamente de 2000g foram coletadas, homogeneizadas e analisadas conforme os procedimentos citados. Como este trabalho tem como objetivo o estudo de um regenerador térmico para a reutilização da areia de fundição, os estudos laboratoriais foram direcionados no comportamento térmico da areia contaminada com resina fenólica e a caracterização físico-química da resina tratada para assegurar a qualidade do produto com a unidade a ser implantada. Inicialmente foram realizadas análises termogravimétricas e termodiferenciais da areia destorroada, visando otimizar as condições do tratamento térmico. Os resultados demonstraram que a perda de massa decorrente da decomposição da resina polimérica ocorre essencialmente no intervalo de temperatura de 450 a 550⁰C. Temperaturas muito superiores a este intervalo significam gasto de energia desnecessário, contudo os gases deverão ser aquecidos até 850⁰C para garantir a quebra de possíveis radicais fenólicos. O sistema de coleta dos gases provenientes da regeneração térmica permite analisar a possibilidade de emissão de substâncias tóxicas resultantes da decomposição da resina polimérica.

Como os compostos voláteis de fenol apresentam elevada solubilidade em água, os gases de saída do sistema laboratorial foram coletados em torres contendo água para posterior análise do teor de fenol. Para análise do teor de fenol na areia antes e após o tratamento térmico, assim como nas águas da torre de coleta foi utilizada a técnica de cromatografia gasosa/espectrometria de massa (GCMS) do Laboratório de Análises Químicas do IPEN/SP.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A areia de desmoldagem corresponde ao maior volume de resíduos gerados pela indústria de fundição com características quantitativas e qualitativas diferenciadas em função das peculiaridades de cada processo em particular. As areias aglomeradas com resinas, mesmo recuperadas mecanicamente, apresentam ainda um residual dessas resinas na superfície das partículas, fato que impede que essa areia retorne integralmente ao processo produtivo, como pode ser ilustrado na figura 1.0.

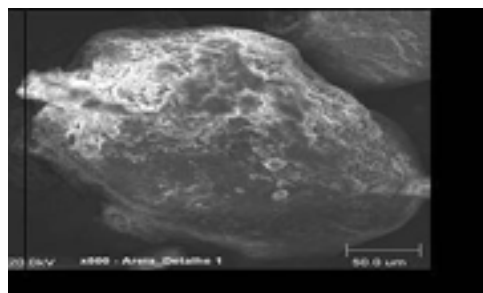


Figura 1.0 Partículas de areia provenientes do processo de moldagem utilizando resina fenólica como ligante após o processo de recuperação mecânica.

A parte que não retorna ao processo produtivo atualmente é enviada ao aterro industrial. Com a implantação da regeneração térmica para a eliminação da camada de resina o rejeito poderá ser integralmente incorporado ao processo de moldagem com as mesmas características da areia “virgem”. Após o processo de desmoldagem, a areia contaminada foi identificada, conforme descrito anteriormente e classificada quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e saúde pública, com base na NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação ABNT. A Tabela 1.0 apresenta os resultados analíticos.

Tabela 1.0 Resultados Analíticos Gerais.

	LIXIVIADO		SOLUBILIZADO		MASSA BRUTA	
Determinação	Resultado (mg/l)	Listagem7 (mg/l)	Resultado (mg/l)	Listagem8 (mg/l)	Resultado (mg/l)	Listagem9 (mg/l)
Alumínio			0,05	<0,2		
Arsênio	N.S	<5,0	N.S	<0,05	N.S	<100
Bário	N.S	<100,0	N.S	<1,0	N.S	
Berílio	N.S				N.S	<100
Cádmio	N.S	<0,5	N.S	<0,005	N.S	
Chumbo	<0,1	<5,0	<0,05	<0,05	<0,1	<1000
Cianeto				<0,1		<1000
Cloreto			16,0	<250,0		
Cobre			<0,05	<1,0		
Cromo Total	<0,1	<5,0		<0,05	<0,1	
Cromo (+ 6)	<0,1				<0,1	<100
Dureza Total			11	<500,0		
Fenóis	<0,01		<0,001	<0,001	<0,001	<10
Ferro			2,2	<0,3		
Fluoreto	N.S	<150	0,69	<1,5	N.S	
Líquidos livres					N.S	AUSENTE
Manganês			<0,1	<0,1	N.S	
Mercúrio	N.S	<0,1		<0,001	N.S	<100
Nitrato				<10,0		
Prata	N.S	<5,0	N.S	<0,05	N.S	
Selênio	N.S	<1,0	N.S	<0,01	N.S	
Sódio			200,0	<200,0		
Sulfato			N.S	<400,0		
Surfactantes			N.S	<0,2		
Vanádio	N.S				<0,1	<1000
Zinco			0,6	<5,0		

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir o seguinte:

- a) Extrato da Massa Bruta - Listagem 9: observa-se que, para os parâmetros pesquisados, os valores de concentração de poluentes são inferiores aos limites estabelecidos pela NBR 10.0004;
- b) Extrato de Lixiviação - Listagem 7: observa-se que, para os parâmetros pesquisados, os valores de concentração de poluentes são inferiores aos limites estabelecidos pela NBR 10.004;
- c) Extrato de Solubilização - Listagem 8: observa-se que, para os parâmetros pesquisados, os valores de concentração de poluentes são inferiores aos limites estabelecidos pela norma, com exceção do parâmetro Ferro, que está acima do estabelecido pela NBR 10.004. Devemos ainda salientar que o teor de fenol na amostra solubilizada e massa bruta está inferior ao especificado.

Através de análises de distribuição granulométrica da areia tratada, observamos que durante o tratamento térmico ocorre um aumento da fração grossa (0,5mm) e, conseqüentemente, uma redução da fração fina (0,15 mm). Este fato evidencia um possível efeito de aglomeração da fração fina durante o processo de regeneração térmica provavelmente devido à reação dos álcalis residuais presentes na resina fenólica. Mas não foi observada uma alteração substancial da distribuição granulométrica inicial da areia de fundição. Portanto, foram estudadas diferentes temperaturas para regeneração térmica da areia de fundição num intervalo de 800 a 1000°C. A Tabela 2.0 resume os resultados obtidos para os experimentos laboratoriais.

Tabela 2.0 Análise dos teores de fenol na areia de fundição.

Descrição	Teor de fenol (mg/kg de areia)
Areia de fundição antes do tratamento	2,89
Areia de fundição após o tratamento a 850 °C, 2 horas	0,5
Areia de fundição após o tratamento a 900 °C, 2 horas	0,05
Areia de fundição após o tratamento a 1000 °C, 2 horas	inferior a 0,01
Areia de fundição após o tratamento a 850 °C, 1 hora	0,7
Areia de fundição após o tratamento a 900 °C, 1 horas	0,05
Areia de fundição após o tratamento a 1000 °C, 1 hora	inferior a 0,01

Os testes laboratoriais demonstraram que a temperatura de 900°C para um tempo de 1 hora já é suficiente para a eliminação da resina polimérica superficial. Contudo, para uma temperatura de 1000°C, ocorre uma eliminação quase que completa, mas devemos considerar que o custo do tratamento, devido ao consumo energético aumenta. Portanto, uma análise mais criteriosa com relação à qualidade da areia tratada em diferentes temperaturas será realizada com a unidade piloto a ser montada. Outro fator importante analisado foi com relação ao impacto ambiental dos gases de saída do sistema laboratorial. Com base na literatura, as resinas fenólicas quebram as suas cadeias no intervalo de temperatura de 750 a 850 °C, portanto, o sistema tem que operar em uma temperatura igual ou superior a 850 °C. Objetivando analisar a qualidade dos gases liberados do sistema térmico

laboratorial, os gases de saída foram conduzidos a três torres sequenciais contendo água destilada. Para a condição pré-estabelecida de 900°C e 1 hora, os gases liberados foram conduzidos diretamente às torres e, para uma condição conservadora, os gases foram reintroduzidos no forno para garantir o total craqueamento dos possíveis hidrocarbonetos ainda existentes. A tabela 3.0 resume os resultados obtidos para o tratamento térmico da areia de fundição.

Tabela 3.0 Análise de fenóis nos gases de saída do sistema laboratorial a 900°C em 1 hora.

CONDIÇÕES	TORRE 1(µg/ml)	TORRE 2(µg/ml)	TORRE 3(µg/ml)
Gases emitidos diretamente para as torres sequenciais	0,54	0,08	Inferior a 0,01
Gases reaquecidos a 900°C em forno complementar e emitidos as torres	Inferior a 0,01	Inferior a 0,01	Inferior a 0,01

Com base nos resultados da Tabela 3.0 podemos concluir que, com um sistema de queima dos gases de saída do regenerador térmico, poderá ser garantida a eliminação de qualquer impacto ambiental. As figuras 7, 8 e 9 apresentam a análise superficial das partículas de areia nova, tratada mecanicamente e termicamente respectivamente. Na figura 8 podemos observar que as partículas de areia regeneradas mecanicamente apresentam resina na superfície, enquanto que a superfície das partículas da areia regenerada termicamente (figura 9) é muito parecida com a areia nova (figura 7) sem a camada superficial polimérica.



Figura 7. Análise superficial das partículas de areia nova.



Figura 8. Análise superficial das partículas de areia tratada mecanicamente.

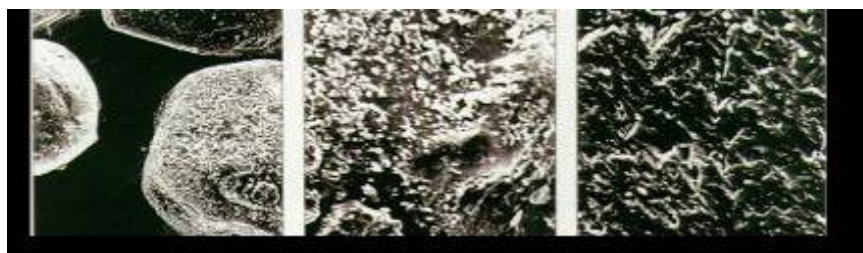


Figura 9. Análise superficial das partículas de areia tratada termicamente.

Os estudos de estocagem de corpos de prova com areia regenerada termicamente e aglomerada com a resina Ecolaset-200CT, apresentaram valores de resistência à tração imediato superiores a 80 N/cm^2 (especificação), com valor médio de $92 \pm 5 \text{ N/cm}^2$. Os ensaios laboratoriais demonstraram que a areia tratada termicamente por um período de 1 hora a 850°C ocorre a queima completa de todos os aglomerantes, eliminando a camada polimérica da superfície das partículas de areia. É muito importante que o material passe por uma temperatura intermediária de 350 a 400°C para evitar a coqueificação da matéria orgânica, transformando o carbono de volátil à fixo e, conseqüentemente, dificultando a sua volatilização. As análises de matéria orgânica na areia contaminada indicaram um valor médio de $4 \pm 0,5 \%$ e, após o tratamento térmico, um valor residual de $0,3 \pm 0,05\%$, indicando a quase total redução da camada polimérica.

4.0 CONCLUSÕES

Conforme a NBR 10.004 e em função das análises e ensaios efetuados com o resíduo de areia, podemos concluir que o resíduo apresenta características físico-químicas CLASSE II. Com essa classificação o resíduo deverá ser encaminhado para aterros industriais ou sofrer um tratamento para enquadramento na CLASSE III. Os ensaios laboratoriais demonstraram parâmetros tecnológicos muito importantes para a eficiência operacional do regenerador térmico em projeto e possivelmente instalação. O sistema deverá fornecer a quantidade certa de ar e no ponto exato do regenerador térmico rotativo onde os componentes orgânicos são queimados para garantir a decomposição completa dos materiais carbonáceos; o volume de ar deve fornecer as condições ótimas para uma combustão eficiente em função dos agentes aglomerantes específicos de cada areia; a alimentação do regenerador térmico deverá ser construída de forma a minimizar qualquer arrastamento das partículas de areia pelo gás de exaustão antes que eles sejam submetidos à zona de queima; a recirculação do ar de exaustão com ar comburente deverá reduzir o consumo energético da operação de tratamento; os gases a serem liberados do regenerador térmico para o filtro manga da unidade de tratamento da areia deverão ser aquecidos a uma temperatura de 750°C , objetivando garantir a decomposição térmica de qualquer radical orgânico.

Considerando que o consumo médio de areia nova ou “virgem” seja de 400 toneladas/mês, poderemos efetivar uma análise de custo preliminar do sistema:

- a) Custo de destorroamento/classificação de areia: R\$10/t;
- b) Custo mensal (destorroamento): R\$4.000/mês;
- c) Custo de regeneração térmica da areia: R\$ R\$20/t (para a unidade a ser instalada com capacidade de 1t/h);

- d) Custo mensal (regeneração térmica): R\$8.000/mês;
- e) Economia na compra de areia nova: R\$19.600;
- f) Economia na disposição em aterro industrial: R\$24.000.

$$\text{ECONOMIA FINAL DA EMPRESA/MÊS} = \text{ITENS}(e+f) - \text{ITENS}(c+d) = \text{R\$31.600}$$

Devemos considerar que este valor refere-se a uma unidade piloto com o intuito de demonstrar a capacidade tecnológica do processamento de areia de fundição através da regeneração térmica. Outro fator importante que devemos salientar é a drástica redução do impacto ambiental com a não aquisição de 400 toneladas de areia “virgem” contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável do setor produtivo.

6.0 BIBLIOGRAFIA

- [1] ABIFA, Manual de Regeneração e Reuso de Areias de Fundição, São Paulo, 1999.
- [2] BLOUET, A.; RIVOIRE, E. L'ecobilan. Paris: Dunod, 1995.
- [3] CHEHEBE, J.R. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISSO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark editora Ltda, 1998.
- [4] GOLDSTEIN, S., MEYERSTEIN, D., CZPSKI, G. The Fenton Reagents. Free Radical Biology & Medicine, Vol.15, p.435-445, 1993.
- [5] GRAEDEL, T.; ALLENDY, B. Design for environment. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall, 1996.
- [6] HP: <http://geocities.yahoo.com.br/tintasevernizes/fenolicas.htm> acesso em abr. 2004.
- [7] HP: http://www.geocities.com/quimica_hp/resina.htm acesso em 24 abr. 2004.
- [8] MARIOTTO, C.L. Regeneração de Areias: Uma Tentativa de discussão Sistemática. Fundição & Matérias-Primas, v.33, nº42, Caderno Técnico, 2000^a.
- [9] MARIOTTO, C.L. Regeneração de Areias de Fundição. IPT. São Paulo.
- [10] MARTINEZ, E.C., LÓPEZ, G.D. Tratamiento Químico de Contaminantes Orgânicos – El Proceso Fenton. INGAR–Instituto de Desarrollo y Diseño (Conicert) y Universidad Tecnológica Nacional (Fac. Reg. Santa Fe).
- [11] NEYENS, E., BAEYENS, J. A Review of classic Fenton's peroxidation as an advanced oxidation technique. Journal of Hazardous Materials, B98, p.33-50, 2003.
- [12] WALLING, C. Fenton's reagent revisited. Accounts of Chemical Research, Vol.8, Nº.5, p.125-131, 1977.



Abstract

The use of the phenolic resin as binders in the foundry molds is a common practice, quite used in the south area of the State of Santa Catarina. However the discard of the polluted sand for resin phenolic, causes serious environmental damages. The phenolic sand is classified by NBR 10004, like solid residue of class I and II. The residues class I, are dangerous, in this case due to your toxicity. Sand phenolic is also inserted in the class II, in other words, residues non inert, due to solubility of the phenols in water. Seeking to contribute for the solution of the problem, it was studied the economical viability of the thermal recovery of those residues. The used methodology was the collection of data, close to the companies that use in larger volume, and the comparison with deposition costs in industrial embankments. The initial results of this work were shown quite satisfactory, because it happens the indication that the thermal recovery of the sand is viable when compared with the discard in industrial embankments.

Key words: Foundry sand; Resin Phenolic; Thermal Recovery, Solid Residues.