

revista da  
**abifa**

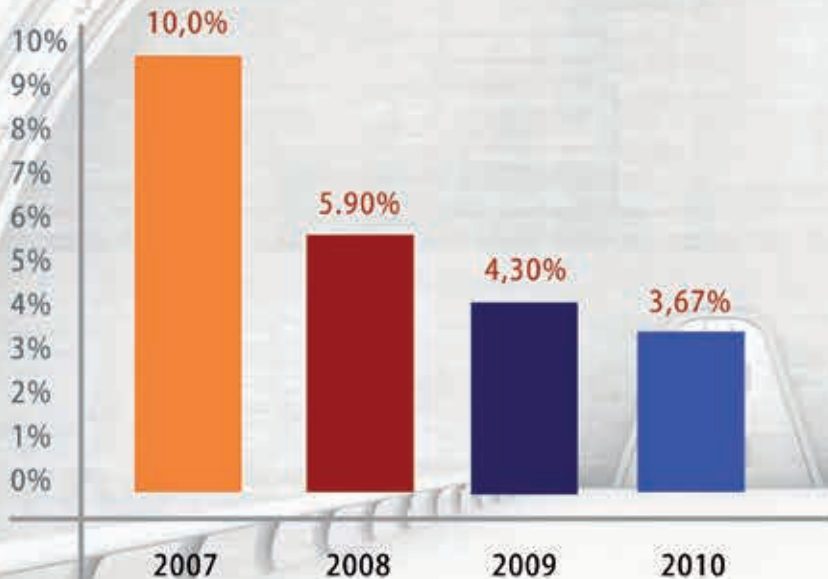


ESTUDO EM AREIA A VERDE  
REUSO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO  
DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE FUNDIÇÃO



# MAGMA 5

## SIMPLESMENTE RENTÁVEL

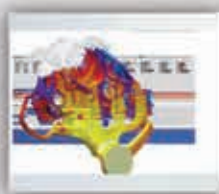


**SULZER**

REDUÇÃO DO REFUGO POR RECHUPE  
APÓS INTRODUÇÃO DO  
MAGMAS NA SULZER  
BRAZIL EM JULHO/2007

### Solução completa para alta qualidade e rentabilidade em fundição

- Menor tempo de desenvolvimento do projeto e processo
- Compreensão das causas dos defeitos de fundição
- Redução do refugo
- Aumento do rendimento metálico
- Aumento da produtividade e eficiência do processo
- Integração entre design de produto e processo de fundição



Venha nos visitar na

**Metalurgia**  
2014

Feira e Congresso Internacional de  
Tecnologia para Fundição, Forjaria,  
Alumínio & Sinteros

De 16 a 19 de setembro de 2014

Joinville | SC

**Stand nº 584**

ABIFA  
Associado

**MAGMA**

**A**pauta da revista de agosto aborda questões ligadas às areias de fundição discutindo e analisando a sua utilização no processo produtivo e sua reutilização ou disposição como resíduo de fundição.

Nunca é demais lembrar o que já foi feito pela ABIFA, através dos profissionais da área ambiental das empresas, reunidos na Comissão de Meio Ambiente e nas Comissões de Estudos do CB-59 que discutiram, analisaram e elaboraram Normas Técnicas e subsídios às Resoluções de órgãos ambientais, publicadas para dar um destino viável às areias utilizadas na fundição.

A busca de uma solução para as areias descartadas no processo foi um dos principais motivos para que a ABIFA viesse a pleitear a criação do Comitê Brasileiro de Fundição – CB-59 junto à ABNT e com este, a publicação de várias Normas Técnicas além das areias, de produtos e matérias-primas da indústria da fundição.

Na elaboração das Normas Técnicas conseguimos reunir fundições, centros de pesquisas, universidades, consultores da área e representantes dos órgãos públicos de controle da poluição (no caso das areias) e outros com interesse no tema. Com esta participação foi possível um entendimento melhor da natureza desta areia, do suposto contaminante e sobre as possibilidades de aplicações.

Estas são ações que a ABIFA promove visando atender a demanda dos seus associados buscando soluções para a coletividade de fundição.

Em agosto tivemos mais uma excelente palestra de Mário Bernardini sob o tema “Competitividade”. Acreditamos que temos muito a discutir para reverter a baixa competitividade de nossas empresas. Nessa ocasião falou-se dos principais fatores do crescimento econômico. Foi apresentado também um comparativo da produtividade no Brasil com os principais países do mundo, comentando a situação atual e expectativas. Este conjunto de palestras vem nos ajudando a compreender melhor a situação do mercado e o cenário econômico atual.

Se tratando de mercado é oportuno analisar o que vem

ocorrendo neste momento. A produção do nosso setor, na média geral, tem apresentado resultados negativos, alcançado no acumulado até julho cerca de 8% negativo em relação a igual período do ano passado.

Com base nas reuniões das Comissões Comerciais da ABIFA temos empresas com um desempenho muito abaixo da média e outras, dependendo do mercado de atuação, com resultados positivos. Infelizmente, o nosso carro chefe que é a indústria automotiva, vem mostrando resultados na sua produção 17% inferior nesse mesmo período. Neste caso as fundições de ferro e as de alumínio são as mais atingidas. Quando se observa a produção de peças fundidas em aço a situação é diferente. Neste segmento a participação da indústria automotiva é relativamente baixa, seus efeitos, portanto são minimizados. Outros segmentos, com desempenho positivos substituem com folga a má performance do automotivo. Um dos exemplos seria o setor ferroviário. Com este mix mais equilibrado, as fundições de aço mostram o único resultado positivo da indústria de fundição em geral, no período.

Ajustar a capacidade produtiva ao nível da demanda real e evitar ao máximo a guerra de preços, da qual todos saem alijados.

Boa leitura a todos

**Remo De Simone**

Presidente da ABIFA/SIFESP



***“A busca de uma solução para as areias descartadas no processo foi um dos principais motivos para que a ABIFA viesse a pleitear a criação do Comitê Brasileiro de Fundição – CB-59 junto à ABNT e com este a publicação de várias Normas Técnicas além das areias, de produtos e matérias primas da indústria da fundição.*”**



Edição 171  
Agosto de 2014



03 Editorial

10 Notas & Informações

16 Em Foco - Ferramentaria

18 Em Foco - Meio Ambiente

20 Produção Mais Limpa P+L

26 Sustentabilidade

Gestão Empresarial

28 De Amigo para Amigo

32 Jurídico

Entretenimento

34 Cultura

Eventos

36 Plenária Julho - MG

Perfil do Associado

38 Castertech

40 Calende



## CONHEÇA A LINHA DE PRODUTOS COMIL E SEUS PARCEIROS



### LUVAS E CONES

Luvas Super Exotérmicas, Exotérmicas e Isolantes para fundição de peças complexas. Cones para tamponamento.



### TINTAS

Tintas utilizadas em moldagem e macharia de todos os processos a base de Álcool e base de Água.



### RESINAS E CATALISADORES

Resinas utilizadas em moldagem e macharia nos processos de fundição.



### AREIA

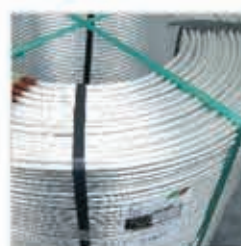
Areia coberta para Shell Molding Comil Cover Sand. São produzidas de acordo com a necessidade do cliente.



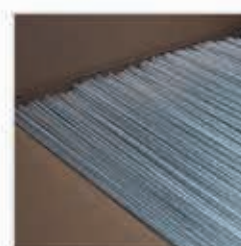
### FLUXOS

Produtos auxiliares para tratamento de metais não-ferrosos

## PRODUTOS ALEASTUR



Al Ti 5% B 1% COILS  
Refinador de Grãos



Al Ti 5% B 1% STICKS  
Refinador de Grãos



Al Sr 10% CONTIBAR  
Modificador de Silício



Al V 10% WAFFLE  
Anti-liga p/ adição de Vanádio

## NOSSOS PARCEIROS



FILTROS CERÂMICOS



FLUXOS GRANULADOS  
TRAT. NÃO-FERROSOS



- Regionais da Abifa
- 42 Minas Gerais
- 43 Paraná / Sta. Catarina
- 46 Rio Grande do Sul
  
- 48 Comunicados ABIFA/SIFESP



- 49 CONAF
  
- 50 Apex-Brasil
  
- Técnicos
- 53 ABNT/CB-59
- 55 Cadernos Técnicos



- Agenda
- 76 Eventos
- 77 Cursos
- 77 Comissões
  
- 78 Índices Setoriais
  
- 80 Índice de Anunciantes



# Utilize Foseco

Em resposta aos crescentes desafios que você enfrenta, a Foseco simplifica as suas operações e fornece soluções inovadoras que proporcionam resultados de excelente qualidade.

Há mais de oito décadas, sustentamos uma reputação no setor, modificando ideias e agregando novos valores, sendo hoje a melhor opção em parceria das fundições de todo o mundo.

Mostre o seu verdadeiro potencial: **utilize Foseco.**

- + Parceria
- + Tecnologia global - implantação local
- + Soluções criativas e inovadoras
- + Consultoria especializada
- + Confiabilidade
- + Liderança em conhecimento

+55 11 3719 9788

[www.foseco.com.br](http://www.foseco.com.br)



ABIFA  
Associado



Junho 2015



Setembro 2015

## REVISTA DA ABIFA

<b>Diretor da Revista</b>	Valdir Santoro
<b>Coordenação Geral / Editor</b>	Jurandir Sanches Carmelio MTB - 63.420
<b>Diretora de Arte</b>	Thais Moro
<b>Assistente de Arte</b>	Bruno Henrique Nunes Gabriela Maciel
<b>Assistente de Comunicação</b>	Cristina Marques de Brito
<b>Coordenador Técnico</b>	Weber Büll Gutierrez wgutierrez@abifa.org.br
<b>Tradução</b>	Roberto Seabra Tranxlate
<b>Colaboradores</b>	Leidiane Fonseca Lylían Fernanda Camargo Patrícia Queiroz Thais Oliveira Thais Pina
<b>Capa</b>	Bruno Henrique Nunes (desenvolvimento) Jurandir Sanches Carmelio (criação) Thais Moro (desenvolvimento)
<b>Fotos e Imagens</b>	Cristina Marques de Brito Rafaela Santanegra Stockschng (banco de imagens)
<b>Publicidade</b>	publicidade@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 3549-3344 Fax: (+55 11) 3549-3355
<b>Gerência Comercial</b>	Eduardo Madeira publicidade@abifa.org.br revista@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 3549-3344
<b>Representantes</b>	<b>São Paulo</b> Dorival Pompêo dorival.comercial@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 9 8135-9962  Paulo J. F. Azevedo paulo.comercial@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 9 8273-8789  Rita Sobral rita.comercial@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 9 8491-0049  Walter Rossetto walter.comercial@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 9 8817-6996
<b>Regional Minas Gerais</b>	Samuel Gomes Mariano abifa-mg@abifa.org.br Tel.: (+55 37) 3249-1788 (+55 37) 9121-0336
<b>Regional Paraná / Sta. Catarina</b>	Rangel Carlos Eisenhut rangel@abifa.org.br abifa_sul@abifa.org.br Tel.: (+55 47) 3461-3340 (+55 47) 3461-3368
<b>Regional Rio Grande do Sul</b>	Grasiele Bendel abifa-rs@abifa.org.br Tel.: (+55 51) 3590-7738 (+55 51) 9389-6160
<b>Conselho Editorial</b>	Adalberto B. S. Santos, Aldo Freschet, Amandio Pires, Antônio Diogo F. Pinto, Augusto Koch Junior, Ayrton Filleti, Ênio Heinen, Fernando Lee Tavares, Hugo Berti, Ricardo Fuoco, Weber Büll Gutierrez, Wilson Guesser.

## ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO

<b>ABIFA</b>	Av. Paulista, 1.274 - 20º e 21º andar CEP 01310-925 Tel.: (+55 11) 3549-3344 Fax: (+55 11) 3549-3355 fmp@abifa.org.br
<b>Regional Paraná / Sta. Catarina</b>	Av. Aluísio Pires Condeixa, 2.550 2º andar - Saguauçu CEP 89221-750 - Joinville - SC Tel./Fax: (+55 47) 3461-3340 abifa_sul@abifa.org.br
<b>Regional Minas Gerais</b>	Rua Capitão Vicente, 129 - 3º andar Ed. CDE - CEP 35680-056 Itaúna - MG Tel.: (+55 37) 3249-1788 abifa-mg@abifa.org.br
<b>Regional Rio Grande do Sul</b>	Rua José Bonifácio, 204 sala 03 CEP 93010-180 São Leopoldo - RS Tel./Fax: (+55 51) 3590 - 7738 abifa-rs@abifa.org.br
<b>Arte e Produção</b>	L2 Propaganda, Comunicação e Design Rua João Moura, 350 - cj. 2 CEP 05412-001 - São Paulo - SP Tel.: (+55 11) 2528-4951 www.L2propaganda.com.br
<b>Impressão</b>	AVE MARIA
<b>Distribuição</b>	ACF Alfonso Bovero
<b>Parceria - Intercâmbio</b>	Giesserei - Alemanha Foundry Trade Journal - Inglaterra Foundryman - Índia Moldeo Y Fundicion - México El Fundidor - Argentina Modern Casting - EUA Fundição - Portugal
<b>Fale Conosco</b>	<b>Estatístico</b> jcarmelio@abifa.org.br <b>Financeiro</b> arosso@abifa.org.br <b>Imprensa</b> imprensa@abifa.org.br <b>Publicidade</b> revista@abifa.org.br <b>Recursos Humanos</b> rh@abifa.org.br <b>Revista</b> fmp@abifa.org.br <b>Secretário Executivo</b> rdeus@abifa.org.br <b>Técnico</b> wgutierrez@abifa.org.br
<b>Tiragem</b>	8 mil exemplares
<b>Miolo</b>	Papel Couché Fosco 90g
<b>Capa</b>	Papel Couché Fosco 170g
<b>Filiada a</b>	WFO - World Foundry Organization

A Revista da ABIFA é uma publicação mensal da ABIFA - Associação Brasileira de Fundição - dirigida à toda cadeia produtiva do setor, às indústrias de fundição, seus fornecedores de produtos, serviços e clientes. Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não necessariamente refletem as opiniões da revista. Não é permitida a reprodução total ou parcial das matérias sem expressa autorização da ABIFA.

### Publicações

- Anuário - Guia de Fundições
- Revista da ABIFA
- Dicionário de Fundição e Tratamento Térmico (Português - Inglês)
- Dicionário de Usinagem e Tratamento Térmico (Português - Inglês)
- Dicionário de Fundição Português-Alemão
- Coletânea de Trabalhos Técnicos 2014



## Se o produto é Shell Molding, a marca é Bentomar.

A Bentomar é a maior fabricante de areia shell molding da América Latina, atendendo direta ou indiretamente 90% das fundições brasileiras.



### Outros Produtos:

- Luvas Exotérmicas e Isolantes
- Colas
- Desmoldantes
- Fluxos de Limpeza para não ferrosos
- Regeneração de Resíduos Shell
- Silicato
- Bentonita
- Aditivos
- Refinador Metálico
- Alumínio Estrôncio
- Ligas em Geral
- Resinas e Catalisadores para Moldagem

### Parceiros:



### NOVIDADE

Aceitamos cartões de crédito e débito

# BENTOMAR

Tel.: 11 2721-2719 - vendas@bentomar.com.br - www.bentomar.com.br

Escritório: Rua Dr. Edgar Magalhães Noronha, 563 - São Paulo - SP. Fábrica: Rua Quatro, 331 - Ferraz - Rio Claro - SP



## **ABIFA ONLINE** *Cursos a Distância*

### **ABIFA ONLINE**

Soluções Corporativas em educação a distância, para facilitar o seu dia a dia.

A ABIFA em parceria com a SOCIESC desenvolveu os cursos a distância, ABIFA ONLINE, recurso para facilitar a vida do empreendedor que não pode perder tempo.

O ABIFA ONLINE é Educação e Tecnologia em todo lugar. E sabemos que quanto mais bem treinado e capacitado, maior o valor do seu capital humano.

ABIFA ONLINE é nada mais que um portal de cursos online, para aperfeiçoar o conhecimento de acordo com sua necessidade. Os cursos online permitem que o usuário não esteja fisicamente presente em uma sala de aula, mas o conteúdo está disponível em qualquer lugar que tenha acesso à internet.

#### **NÍVEIS DE CURSOS**

**EXTENSÃO** - Cursos de curta duração que proporcionam um aprimoramento prático e teórico em diferentes áreas de interesse e atuação.

**PROFISSIONALIZAÇÃO** - Ideal para quem busca um rápido posicionamento no mercado de trabalho, pois aplica diretamente o que o mercado procura.

**TÉCNICO** - Ensino direcionado dentro de uma área específica. Permite que o aluno consiga uma posição de destaque no mercado de trabalho.

**PÓS-GRADUAÇÃO** - Especialização de alto nível, formando profissionais capacitados a assumirem cargos em patamares elevados dentro do mercado.

#### **EXEMPLOS DE CURSOS**

- Elementos de máquina, Fundição, Engenharia da construção civil, Planejamento e controle da produção;
- Gestor Industrial, Operador de Automação, Operador de Fundição, Operador de Processos Plásticos, Operador de Usinagem;
- Administração, Logística e Qualidade;
- Eng. da Produção, Eng. da Qualidade, Eng. de Plásticos, Eng. Elétrica, Eng. Civil.

#### **DEPARTAMENTOS**


Cursos Profissionalizantes; Cursos Técnicos; Desenvolvimento Gerencial; Desenvolvimento Pessoal; Desenvolvimento Profissional; Eventos Ao Vivo; Informática Avançada; Informática Básica; Softwares Gráficos e Softwares Técnicos.

#### **FERRAMENTAS**

Acesso ao catálogo de cursos; Acesso a cursos dinâmicos e interativos; Acompanhamento de performance de cursos; Realização de testes; Controle de turmas e cursos; Programas, notas, avaliações, preenchimento de feedbacks; Acesso a vídeos digitalizados e canais de web TV; Gerenciamento de comunidades virtuais.

As vantagens desta escolha são inúmeras, mas vamos citar algumas delas: Maior aprendizado, flexibilidade de tempo, menor custo, autonomia do aluno, interatividade entre alunos e professores, eliminação de barreiras geográficas, permanência do aluno em seu ambiente familiar e certificado online.

Os conteúdos são personalizados para desenvolver o seu negócio e eliminar os problemas da sua empresa, construímos os mais variados conteúdos corporativos com diversas ferramentas de interatividade.

A produção de um conteúdo personalizado é um projeto com soluções de instrução pensadas a partir das necessidades dos clientes. Todos os conteúdos são desenvolvidos com estratégias pedagógicas adequadas, combinadas com a linguagem, recursos de comunicação corretos e muita criatividade. 



# MARBOW SET PLUS

O trabalhador agradece.  
O meio ambiente também!

A nova resina MARBOW SET PLUS emite menos odor, fumaça e poluentes atmosféricos perigosos (HAPs), melhorando as condições de trabalho e do meio ambiente.

## OUTROS PRODUTOS

- MARBOWCURE** = Cold Box
- MARBOW SET** = Fenólica Uretânica
- MARBOWPHEN** = Fenólica Alcalina
- MARBOWFUR** = Furânica
- MARBOWPHEN SHELL** = Shell



**MARBOW**  
RESINAS

Rua Antônio Bellizia, 527 Distrito Industrial Araçariquama SP 18147-000  
tel./fax: 11 4136.2364 tel.: 11 2626.5980 [www.marbowresinas.com.br](http://www.marbowresinas.com.br)

### AMSTEDMAXION PRESENTE NO FÓRUM DE GESTÃO DE PESSOAS DA AMCHAM

A AmstedMaxion esteve presente no Fórum de Gestão de Pessoas da AMCHAM Campinas, que aconteceu no dia 18/07, no Hotel Royal Palm Plaza, representada pelo diretor de recursos humanos, Nilton Prascidelli. Com o tema "Estratégias para manter a equipe produtiva", o evento discutiu boas maneiras de manter a equipe trabalhando feliz, motivada e produtiva, através da troca de experiência dos palestrantes e interação com perguntas do público.


Nilton Prascidelli, diretor de recursos humanos na AmstedMaxion, Rodrigo Malpighi Magalhães, gerente de estratégia na Accenture, e Solange Aguilera, Coach e PMP, foram os palestrantes do Fórum.

Nilton Prascidelli apresentou sua experiência como executivo da área de gestão de pessoas, abordando as estratégias que adota com sua equipe para mantê-la produtiva, com sugestões de dicas para que as outras organizações tenham sucesso, sendo elas com grandes ou pequenas equipes, de portes e segmentos variados.

Rodrigo Malpighi Magalhães e Solange Aguilera falaram sobre uma pesquisa que defende a flexibilidade no trabalho e como ela pode contribuir para o aumento da produtividade. Essa pesquisa realizada pela consultoria

mostrou que os funcionários acreditam ser mais produtivos com a customização de itens como local e horário de trabalho, benefícios, plano de carreira e responsabilidades, entre outros.

A AmstedMaxion – com 70 anos de atuação no segmento ferroviário, é uma das principais referências latino-americanas no desenvolvimento e fabricação de vagões de carga, rodas de aço fundido, truques e sistemas de choque e tração, além de prestar serviços de reparação, adaptação e modernização de vagões e seus componentes, através da linha AMais. Pioneira, fornece para todas as ferrovias e seus usuários no Brasil, incluindo empresas de leasing de vagões, e também para o exterior.

Em sua fundição são produzidas peças de aço para aplicação em máquinas e equipamentos de construção civil, mineração e ferroviária. Com unidades em Hortolândia e Cruzeiro no interior de São Paulo, a empresa alcança uma capacidade anual de 40 mil toneladas de peças fundidas de aço, 92 mil rodas ferroviárias e 10 mil vagões de carga. 

**fonte:** Assessoria de Imprensa AmstedMaxion.

### NOVO CHIEF EXECUTIVE OFFICER DA ASK CHEMICALS


Hilden, 21 de julho de 2014 – ASK Chemicals tem o prazer de anunciar a nomeação de Frank Coenen como seu Chief Executive Officer, sucedendo a Stefan Sommer na função. Sr. Coenen, mais recentemente, atuou como diretor executivo de Tessenderlo Group, um grupo global Belga listado no grupo de produtos químicos especiais.

ASK Chemicals também estende o seu apreço ao diretor executivo Stefan Sommer pela sua liderança nos últimos quatro anos. Sr. Sommer liderou importantes realizações nesse período, desde a criação da ASK Chemicals como um negócio independente em 2010 a sua venda bem sucedida para Rhône.

#### SOBRE ASK CHEMICALS

ASK Chemicals é um dos maiores fornecedores mundiais de produtos químicos de fundição, com um abrangente portfólio de produtos e serviço de ligantes, alimentadores,

revestimentos, filtros e desmoldantes, bem como produtos metalúrgicos, incluindo inoculantes, Mg-tratamento e fios de inoculação e as ligas de ferro fundido.

ASK Chemicals é representada em 25 países com 30 afiliadas, 20 das quais opera sua própria produção e emprega aproximadamente 1.700 pessoas em todo o mundo. Com pesquisa e desenvolvimento na Europa, América e Ásia. ASK Chemicals se vê como a força motriz por trás de inovações específicas do setor e está empenhada em oferecer aos clientes um consistente elevado nível de qualidade. Flexibilidade, rapidez, qualidade e sustentabilidade, bem como serviços e produtos de custos competitivos são de importância fundamental. 

**fonte:** Assessoria da ASK.

# FORNOS DE FUSÃO POR INDUÇÃO NOVOS LANÇAMENTOS

*Sempre pensando nos fundidores, vejam os novos lançamentos da SERV THERM!*

*Tampa com coifa de captação de fumos.  
Basculante para os dois lados.  
Facilmente integrada ao sistema de despoejamento.*

*Guarda Corpo do tipo "Pit Guard".  
Atende às novas exigências de segurança para equipamentos de fusão.*

*Sempre pensando nos fundidores!*



**S SERV THERM**  
Excedendo expectativas



**OTTO JUNKER**  
Nós entendemos de metais

Rua Mathilde Ferrari Marçon, 1.130  
São Bernardo do Campo - São Paulo - Brasil  
Tel. (11) 2176-8200 - vendas@servtherm.com.br

Lammersdorf - Alemanha  
Postfach 11 80  
D-52147 Simmerath - info@otto-junker.de



### **ROMI ATINGE RECEITA LÍQUIDA DE R\$ 143,6 MILHÕES E ALCANÇA EBITDA DE R\$ 10,1 MILHÕES, COM MARGEM DE 7% NO TRIMESTRE**

Iniciativas voltadas à otimização da estrutura, com aumento da flexibilidade operacional para responder de forma ágil aos movimentos do mercado contribuíram para a conservação das margens em 2014.

A Indústrias Romi S.A., empresa líder brasileira na fabricação de máquinas-ferramenta, máquinas para plásticos e fundidos e usinados, registrou no segundo trimestre de 2014 receita operacional líquida de R\$ 143,6 milhões, o que representa queda de 5,2% em relação ao mesmo período de 2013. No primeiro semestre de 2014, a receita operacional líquida foi de R\$ 294,3 milhões, o que representa um crescimento de 0,9% em relação ao obtido no mesmo período de 2013.

No segundo trimestre de 2014, a Companhia alcançou 27,7% de margem bruta, valor estável em relação ao segundo trimestre de 2013. A geração operacional de caixa medida pelo EBITDA foi de R\$ 10,1 milhões, representando uma margem EBITDA de 7% no segundo trimestre de 2014.

A Unidade de Negócio de Máquinas-Ferramenta alcançou, com um patamar semelhante de receita, melhoras em suas margens na comparação do primeiro semestre de 2014 com o mesmo período em 2013. A margem bruta foi superior em 1,4 pontos percentuais e a margem EBITDA em 2,1 pontos percentuais.

A Unidade de Negócio de Máquinas para Plásticos obteve uma receita 28,3% superior quando comparamos o primeiro semestre de 2014 com o primeiro semestre de

2013. Este incremento, associado a um mix composto por máquinas de maior porte e uma maior participação de serviços na receita levou a uma melhora na margem bruta de 4,9 pontos percentuais e na margem EBITDA de 13,1 pontos percentuais.

A Unidade de Negócio de Fundidos e Usinados tem sido impactada pela queda de produção do setor automotivo comercial e agrícola, os dois principais segmentos atendidos. O encolhimento da receita, associado a baixa utilização da capacidade instalada, impossibilitam uma maior diluição de custos e despesas fixos do período, somado a pressões inflacionárias nos preços dos principais insumos utilizados nesta Unidade. Sendo assim, quando comparamos o primeiro semestre de 2014 com o primeiro semestre de 2013, a margem bruta da unidade encolheu 7,1 pontos percentuais e a margem EBITDA encolheu 7,4 pontos percentuais.

“Estamos conseguindo entregar resultados trimestrais estáveis e com uma carteira de pedidos sólida, que neste período alcançou o valor de R\$ 320 milhões. Esses números nos mantêm confiantes e, por isso, vamos trabalhar muito para fechar o ano com um resultado positivo. O rígido controle de custos e despesas deve continuar firme e

R\$ mil	Trimestral					Acumulado		
	2T13 <sup>(1)</sup>	1T14	2T14	Var. %	Var. %	1S13	1S14	Var. %
<b>Volume de Vendas</b>				2T/2T	2T/1T			14/13
Máquinas-Ferramenta (unidades)	304	245	281	(7,6)	14,7	704	526	(25,3)
Máquinas para Plásticos (unidades)	61	53	38	(37,7)	(28,3)	105	91	(13,3)
Fundidos e Usinados (toneladas)	4.436	3.564	3.571	(19,5)	0,2	8.034	7.135	(11,2)
Receita Operacional Líquida	151.406	150.730	143.576	(5,2)	(4,7)	291.721	294.306	0,9
margem bruta (%)	28,0%	29,0%	27,7%			26,9%	28,3%	
Lucro (prejuízo) Operacional (EBIT)	3.389	3.736	1.311	(61,3)	(64,9)	(1.276)	5.047	(495,6)
margem operacional (%)	2,2%	2,5%	0,9%			-0,4%	1,7%	
Resultado líquido das Operações Continuadas	5.135	3.046	(722)	(114,1)	(123,7)	(411)	2.325	(666,1)
Resultado líquido das Operações Descontinuadas	-	-	-			(11.305)	-	(100,0)
Lucro (prejuízo) Líquido	5.135	3.046	(722)	(114,1)	(123,7)	(11.716)	2.325	(119,8)
margem líquida das Operações Continuadas (%)	3,4%	2,0%	-0,5%			-0,1%	0,8%	
EBITDA	11.725	12.610	10.104	(13,8)	(19,9)	16.288	22.715	39,5
margem EBITDA (%)	7,7%	8,4%	7,0%			5,6%	7,7%	
Investimentos	11.651	8.451	7.493	(35,7)	(11,3)	11.415	15.944	39,7


**EBITDA = Lucro antes do resultado financeiro, dos impostos sobre o lucro, da depreciação e da amortização.**

<sup>(1)</sup> O resultado das operações da subsidiária em liquidação "Romi Itália" foi apresentado como "Resultado Líquido das Operações Descontinuadas" nos períodos acima identificados.

diversas iniciativas voltadas à flexibilidade operacional estão nos permitindo reagir de forma ágil ao cenário modesto e volátil do mercado e nos ajudarão a alcançar este objetivo", afirma Livaldo Aguiar dos Santos, diretor presidente da Romi.

Os investimentos da Romi totalizaram, no segundo trimestre de 2014, R\$ 7,5 milhões. Esses recursos foram destinados, em parte, à manutenção, produtividade e modernização do parque industrial, dentro do plano previsto para 2014.

**Sobre a Romi** - A Indústrias Romi S.A., fundada em 1930, é líder no mercado na indústria brasileira de máquinas e equipamentos industriais e importante fabricante de peças fundidas e usinadas. A companhia está listada no "Novo Mercado" da BM&FBovespa, que é reservado às empresas com maior nível de governança corporativa. A Romi fabrica

máquinas-ferramenta (Tornos Convencionais, Tornos a CNC - controle numérico computadorizado, Centros de Torneamento, Centros de Usinagem, Tornos Verticais e Horizontais Pesados e Extrapesados e Mandrilhadoras), máquinas para processamento de plásticos via injeção e sopro e peças fundidas em ferro cinzento, nodular ou vermicular, que podem ser fornecidas brutas ou usinadas. Os produtos e serviços da companhia são vendidos mundialmente e utilizados por diversos segmentos industriais, tais como automotivo (leves e pesados), de máquinas agrícolas, de bens de capital, de bens de consumo, de ferramentaria, de equipamentos hidráulicos, energia eólica, entre muitos outros. 

**fonte:** Assessoria Romi – RP1 Comunicação.



MINERAÇÃO DARCY, desde 1971 produzindo com:  
**QUALIDADE | PONTUALIDADE | CONFIABILIDADE**

**Mineração Darcy**

# FERRAMENTARIA


A indústria de transformação, especificamente o setor de ferramentaria, atravessa grandes dificuldades com a importação de moldes e ferramentas no Brasil.

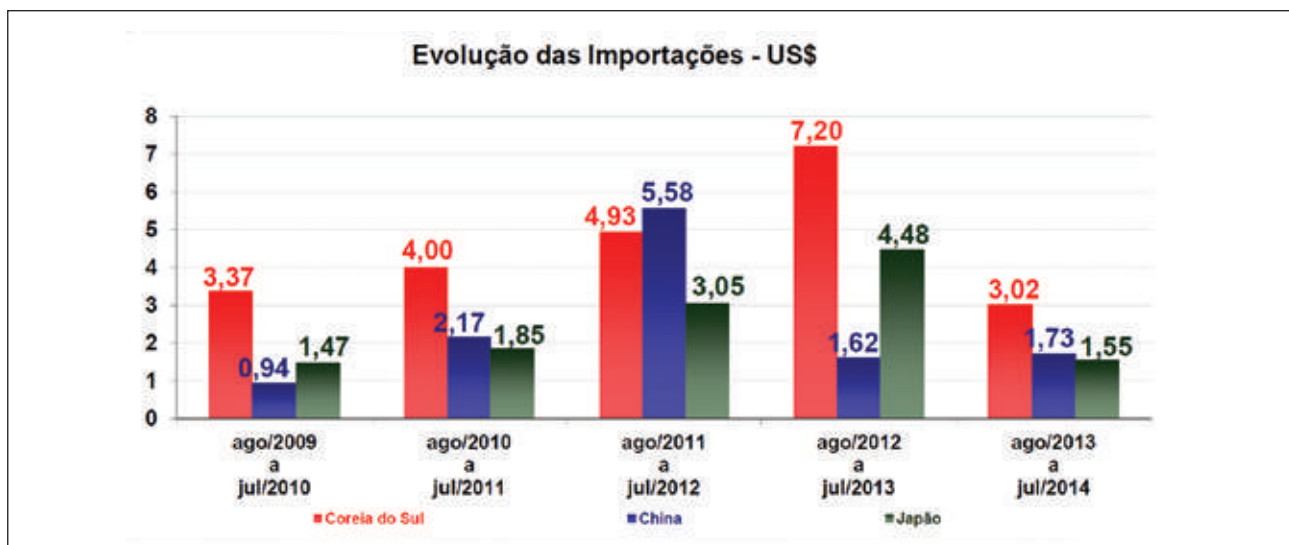
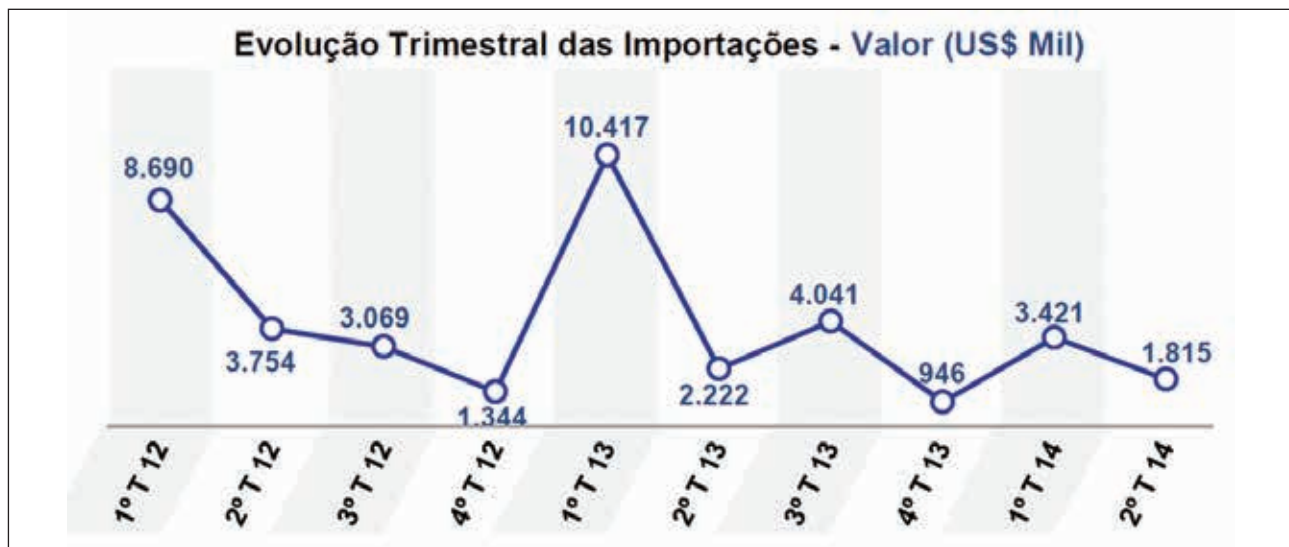
A produção de moldes e ferramentas deve-se ao desenvolvimento de novos produtos, projetos automotivos, linha branca, brinquedos, linha marrom e outros, fato este que ficou estagnado desde a crise mundial de 2008. Com a recuperação da economia mundial, este número deverá ultrapassar os níveis pré-crise.

A importação de moldes e ferramentas novos e usados, quando gera emprego ocorre numa escala muito baixa, porém a contrapartida é desastrosa o desemprego na Cadeia Produtiva de Ferramentas e Moldes é assustador.

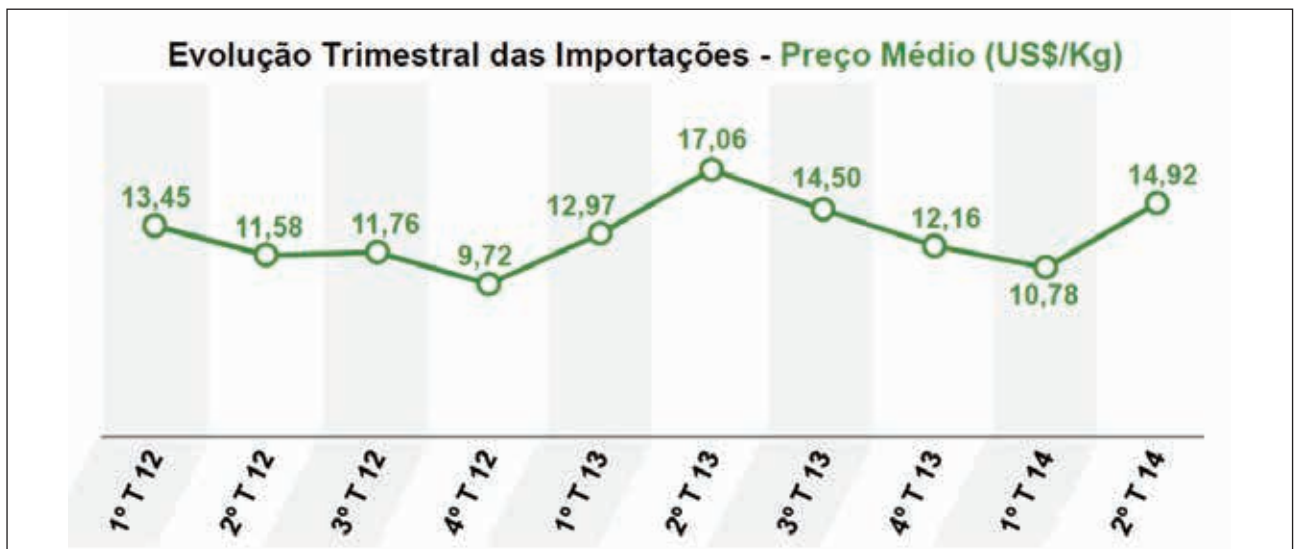
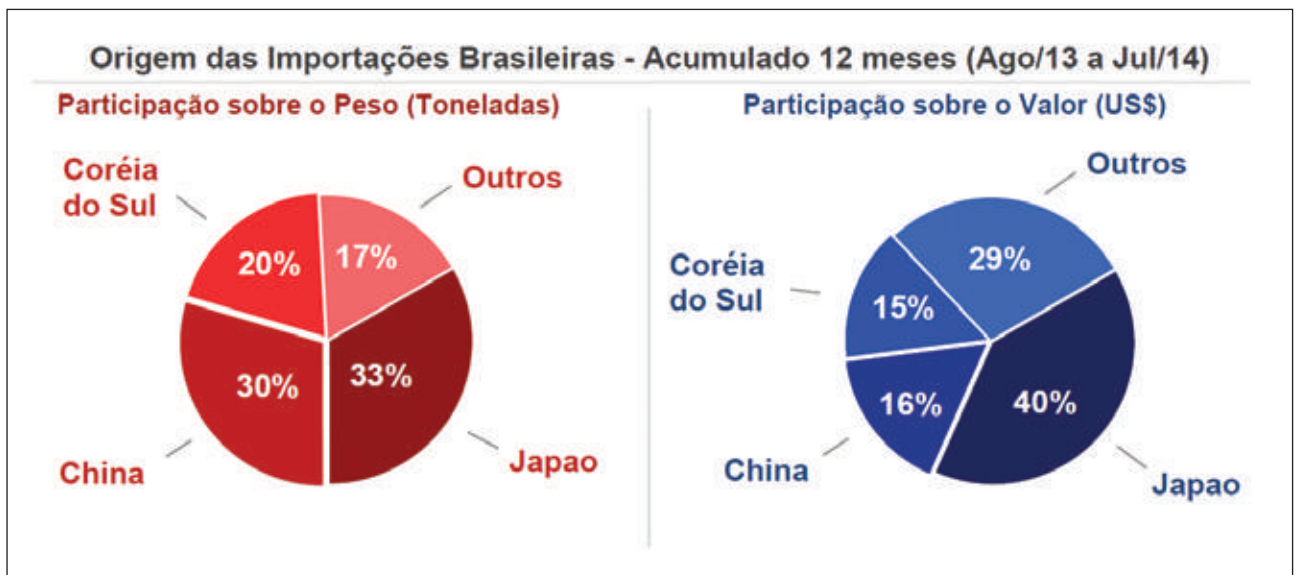
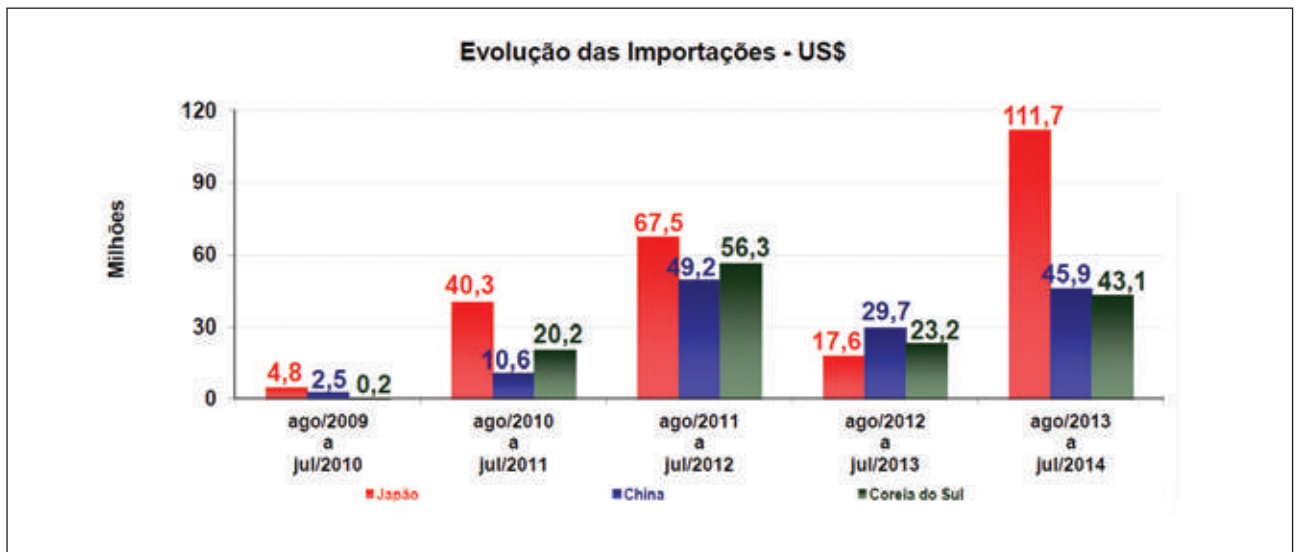
Na época mais crítica, a partir destes impasses a

Associação Brasileira de Fundição - ABIFA decidiu criar uma Comissão de Ferramentaria internamente, com o objetivo de levar até a Câmara de Comércio Exterior (Camex), um documento que incluísse o setor na lista de exceção à Tarifa Externa Comum (TEC) para proteger o mercado da concorrência dos importados, mas o problema não foi solucionado, o que se pode ver, por exemplo, nos gráficos seguintes.

Esta lista de exceção, por ser uma medida protecionista, só permite a elevação do Imposto de Importação. Paralela a ela, cada país do Mercosul continuará com outra lista de exceção de 100 produtos, pela qual cada nação pode elevar ou reduzir o Imposto de Importação cobrado de produtos de países fora do bloco. 







fonte: Departamento de Relações Internacionais e Comércio Exterior - DEREK da Fiesp



---

## A CRISE NO SETOR INDUSTRIAL E O MEIO AMBIENTE, PRINCIPALMENTE AS AREIAS DESCARTADAS DE FUNDIÇÃO - ADF

Como todos sabem, o setor industrial e as fundições vivem mais uma crise devido à ausência de uma política industrial, perda de competitividade, redução dos pedidos e aumentos de custos.


Um dos principais problemas do nosso setor são os custos, cada vez maiores para destinação de resíduos, principalmente as Areias Descartadas de Fundição - ADF, que representam uma das maiores despesas para o setor.

E estes custos continuarão crescendo por diversos motivos, como: distância e duopólio (monopólio em algumas regiões), não existe concorrência entre os prestadores de serviços de aterros industriais. E estes podem assim determinar o preço que quiserem.

E muito pior, caso nada seja feito e for mantido o modelo atual, não haverá luz no fim do túnel, visto que não existem novos aterros industriais sendo construídos. Por isso, precisamos continuar a luta para viabilizar novas soluções para as ADF.

Na busca de ajudar às empresas, a ABIFA vem realizando enorme trabalho para desenvolver soluções, como por exemplo, a publicação de normas ABNT NBR específicas para reúso e para construção de áreas para disposição final somente para ADF.

E principalmente a maior vitória de todas, colocar fim ao preconceito contra as ADF. Com participação e apoio de órgãos ambientais de SP, MG e RS, foi possível demonstrar tecnicamente a viabilidade ambiental de diversas soluções para as ADF. Hoje temos estes órgãos como incentivadores para que projetos de soluções ADF, sejam apresentados e que, desde que suportados por embasamentos técnicos em condições operacionais viáveis, sejam aprovados.

Convidamos a todos os interessados nas soluções ADF para que venham participar do projeto "Meio Ambiente ABIFA 2014". Vamos juntos discutir estratégias para conseguir redução de custos e estruturação legal de novas soluções. 

**Fabio Garcia**

**"Comissão de Meio Ambiente da ABIFA"**

**e-mail: meioambiente@abifa.org.br**



## Qualidade Total em Ferro Cinzento e Nodular

A **FUNDIÇÃO JUPTER** é uma empresa voltada a atender um mercado dinâmico e competitivo com demandas específicas e alto grau de exigência. Sempre trabalhando ao lado dos clientes com o objetivo de desenvolver produtos que atendam as necessidades dos projetos e que superem as expectativas, buscando melhorias contínuas em cada fase do processo produtivo, garantindo produtos com qualidade e excelência.

- Laboratório equipado para: ensaios químicos, metalográficos, mecânicos, areia verde.
- Processos de moldagem para fabricação de até 1500Kg.
- Fusão com capacidade de produção de 300 toneladas/mês.
- Macharia, acabamento e modelação para reparos e manutenções.

### Diversos Segmentos:

- Automotivo
- Ferroviário
- Máquinas operatrizes
- Válvulas
- Bombas industriais
- Agrícola
- Eletroferragens
- Equipamentos para movimentação de cargas

**FJ**  
**Fundição Jupter**

Estrada Municipal Fábio da Silva Prado - Km 06 - Elihu Root - Araras - SP  
Tel.: 19 3544.3047 - vendas.jupter@gmail.com - [www.fundicaojupter.com.br](http://www.fundicaojupter.com.br)

## CAMINHO SUSTENTÁVEL PARA AS AREIAS DESCARTADAS DE FUNDIÇÃO EVOLUI

**N**

ão há mais dúvidas sobre a importância do gerenciamento de Areias Descartadas de Fundição (ADF), para prover um destino mais sustentável a estes materiais. De um lado

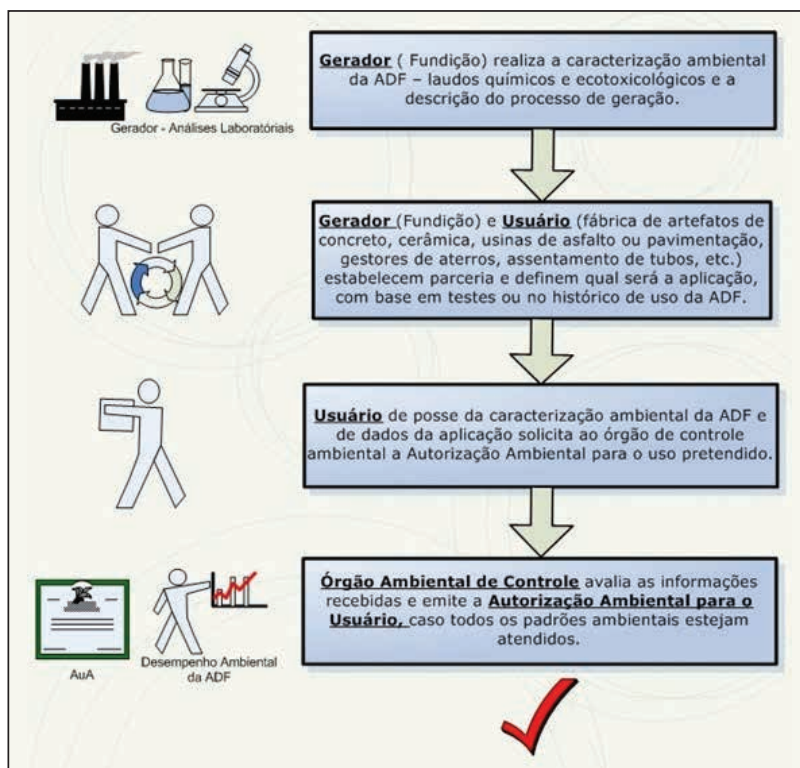
está a Política Nacional de Meio Ambiente (PNRS), Lei Federal nº 12.305 no que se refere aos seus objetivos (Art. 7º, Inciso II), bem como na ordem de prioridade que deve ser observada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos (Art. 9º), a qual consiste em: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; e de outro lado estão as diversas iniciativas espalhadas pelo país buscando efetivar uso sustentável das ADF.

Neste contexto, estima-se a geração anual de 3 milhões de toneladas de ADF pelo país (ABIFA, 2012). No estado de Santa Catarina, são estimadas na ordem de 600 mil toneladas por ano. Para atender a demanda

de geração versus a destinação, conforme determinam os preceitos da PNRS, Santa Catarina deu um novo passo revisando sua regulamentação, deixando claro novas possibilidades de uso de acordo com as normas de licenciamento ambiental do estado. Desde o ano de 2008, o estado já dispunha de Resolução que tratava do assunto, baseada nos modelos aplicados pela CETESB por meio de sua Decisão de Diretoria 152/2007/C/E, além de contar com o apoio das NBRs 15702 e 15984 desenvolvidas pelo ABNT/CB-59. No entanto, o emprego das ADF em Santa Catarina era res-

trito em função desta legislação, que não previa a regulamentação de seus usos para demais atividades.

Para ampliar a regulamentação do uso das ADF em Santa Catarina foi necessário o estabelecimento de um Grupo de Trabalho específico dentro da Câmara Técnica de Resíduos do Conselho Estadual de Meio Ambiente. Os estudos científicos e aplicações piloto na construção civil, no assentamento de tubulações de esgoto e na fabricação de cerâmica vermelha no estado de Santa Catarina, serviram de



base fundamental para ampliar o escopo de atividades previstas para o uso benéfico de ADF. Experiências práticas do estado do Rio Grande do Sul, como a aplicação de base e sub-base para rodovias também serviram de exemplo para a elaboração do ranking de atividades passíveis de uso da ADF. Entenda no quadro a seguir como funciona o uso de ADF em Santa Catarina.

Outro trabalho fundamental realizado dentro do GT da CTR foi o estudo da ecotoxicidade das ADF. Isso porque a aplicação de normas voltadas para ensaios ecotoxicológicos sobre matrizes sólidas é relativamente recente no Brasil, especialmente no que concerne a avaliação com ADF. A CETESB/SP publicou em 2007, procedimento específico sobre o preparo das amostras para ensaios ecotoxicológicos. Em Santa Catarina os mesmos ensaios eram realizados com meio de padrões para efluentes industriais e sanitários, não condizendo com a realidade de destinação das ADF. O GT contou ainda com o apoio do Dr. Jörg Henri Saar que orientou a realização dos ensaios e os procedimentos adequados para análise no laboratório de ecotoxicidade.

O estudo foi realizado com seis amostras provenientes de diferentes indústrias de fundição coletadas e mantidas congeladas até o momento da realização dos ensaios, segundo a ABNT NBR 15469:2007 de preservação de amostras e utilizadas logo após o descongelamento natural. O procedimento geral seguiu o descrito no Anexo C: Solubilização Aquosa de Amostras de Areia de Fundição para Teste de Toxicidade Aguda com *Vibrio Fischeri* (CETESB, 2007). Para a análise dos eluatos das amostras com *Vibrio Fischeri* para fins de comparação da metodologia utilizada na publicação "Toxicidade do resíduo areia de fundição utilizando o teste com a bactéria luminescente *Vibrio Fischeri*" da UNICAMP, (Umbuzeiro, 2010), foram realizadas dois tipos de eluição das amostras de ADF. O primeiro procedimento descreveu a eluição com água destilada e o segundo procedimento a eluição com sal (NaCl 2%) aplicável para o bioensaio com *Vibrio Fischeri*. Do primeiro procedimento também foi retirada amostra para análise com outro organismo (*Daphnia magna*) para fins de comparação do desempenho do ensaio ecotoxicológico.

Os resultados apontaram que para o preparo de amostras de ADF para o emprego do teste de toxicidade com

**“Os estudos científicos e aplicações piloto na construção civil, no assentamento de tubulações de esgoto e na fabricação de cerâmica vermelha no estado de Santa Catarina, serviram de base fundamental para ampliar o escopo de atividades previstas para o uso benéfico de ADF.”**

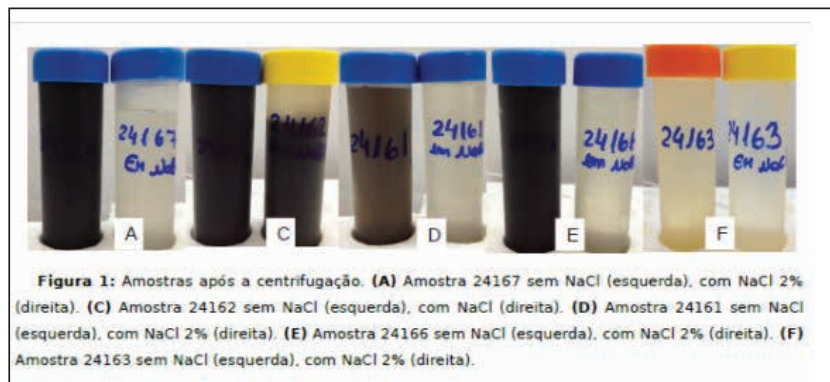
o organismo *Vibrio Fischeri* é necessário o procedimento de eluição com NaCl para remover a cor e a turbidez que são interferentes em análises que se baseiam em emissão de luz, deixando as, em alguns casos, sob repouso e resfriadas para decantação (fig. 1).

Os resultados também demonstraram que o organismo *Vibrio Fischeri* apresenta maior sensibilidade que o organismo *Daphnia magna* para determinados componentes deste tipo de amostra.

Estes estudos embasaram a publicação da Resolução Consema nº 26, de 06 de setembro de 2013, determinando no seu Art. 2º as alternativas de aplicação para a utilização de acordo com os códigos das atividades constantes da Resolução CONSEMA nº 13/2013:

- a) 30.20.00 - Usinas de produção de concreto asfáltico - para produção de asfalto;
- b) 30.10.00 - Usinas de produção de concreto e argamassa - para fabricação de artefatos de concreto;
- c) 33.11.00 - Implantação pioneira de estradas e rodovias, 33.12.00 - Implantação e/ou pavimentação de rodovias, 33.12.02 - Retificação e melhorias de rodovias pavimentadas - para uso em base, sub-base e reforço de subleito para execução de estradas, rodovias e vias urbanas;
- d) 34.41.10 - Disposição final de rejeitos urbanos em aterros sanitários, 71.60.03 - Disposição final de resíduos e/ou rejeitos Classe I, em aterros, 71.60.04 - Disposição final de resíduos e/ou rejeitos Classe II em aterros - para uso como cobertura diária em aterros sanitários e industriais;
- e) 10.40.10 - Fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido para fabricação de artigos em cerâmica;
- f) 34.31.11 - Sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários - como substituinte de materiais minerais no assentamento de tubulações.

Com a publicação da Resolução Consema nº 26/2013, o estado de Santa Catarina, conseguiu demonstrar que



existe viabilidade técnica e legal para ampliar o uso das ADF, uma vez que essa medida é subsidiada pelos objetivos da PNRS e contribui para o desenvolvimento sustentável harmonizando os componentes do crescimento econômico, equidade social e qualidade ambiental.

Por último é preciso destacar que iniciativas regionais como esta deixam clara a necessidade de uniformizar e expandir essa perspectiva para o Brasil, de forma a consolidar técnica e legalmente as possibilidades de uso da ADF. Para isso, o CB-59 da ABNT trabalha com a complementação das normas existentes sobre o tema, bem como a ABIFA, Federações das Indústrias e Sindicatos, especialmente de Santa Catarina e Minas Gerais, apóiam a consolidação e integração do arcabouço legal existente que já se estende pelos estados de São Paulo (Decisão de Diretoria 152/2007), Santa Catarina (Resolução Consema nº 26/2013), Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 196/2014) e Rio Grande do Sul (Diretriz Técnica FEPAM nº 001/2010).

Aplicações já existentes em base, sub-base (Jornal do Comércio, 2012) (Araquari, 2014), concreto asfáltico (Carnin, 2008), artefatos de concreto (Zero Hora, 2011) (Carnin et al., 2010), artefatos de cerâmica (Chegatti, 2004), (Carnin et al. 2013), assentamento de tubulações (Carnin et al., 2013) e cobertura de aterro sanitários em Jaboticabal-SP, Limeira-SP, e Divinópolis-MG, bem como o gerenciamento adequado das ADF em unidades independentes subsidiadas por fundições que proporcionem e incentivem o seu uso, como é o caso de Itaúna-MG, no depósito de ADF do Sindime, mostram que o caminho para a sustentabilidade das ADF evolui e continuará evoluindo no que depender deste segmento industrial.

Schirlene Chegatti

Doutora em Engenharia Ambiental, Especialista Gestão Ambiental – Schulz S/A, Membro da Câmara Técnica de Resíduos – Consema/SC.

Raquel Pereira Carnin

Doutora em Engenharia Química, Presidente da Câmara Técnica de Resíduos – Consema/SC

Paulo Cesar Maçaneiro

Analista Ambiental, Participante do Grupo de Trabalho de revisão da ADF da Câmara Técnica de Resíduos – Consema/SC

## AGRADECIMENTOS:

Consema/SC, Facisc, Fiesc, Abifa-Sul, Fatma, CRQ 13ºR, SDS, Dr. Jörg Henri Saar, Carmen Níquel (Fepam/RS).

## REFERÊNCIAS:

ABIFA, Anuário, 2012.

Araquari, web site: <http://araquari.sc.gov.br/noticia/422>. Assessoria de Imprensa.

Carnin, R.L.P; Cunha, C.J. Monitoramento Ambiental do Trecho Experimental contendo Areia Descartada de Fundição. Anais, ABES, 2013.

Carnin, R.L.P. et al. Estudo da viabilidade do uso da areia descartada de fundição em assentamento e recobrimento de tubulações: monitoramento do trecho experimental do bairro Vila Nova. Anais, ABES, 2013.

Carnin, R.L.P. et al. Estudo da viabilidade do uso de Resíduos (Lama de Hidrofiltro e Pó da Regeneração da Areia de Moldagem) para a Produção de Tijolos Queimados. Anais, ABES, 2013.

Carnin, R.L.P. et al. Desenvolvimento de peças de concreto (Paver) contendo areia descartada de fundição para pavimento intertravado. Revista Pavimentação, pg. 56-67, Ano V, Out/Nov/Dez de 2010.

Chegatti, S. Aplicação de resíduos de fundição em massa asfáltica, cerâmica vermelha e fritas cerâmicas. 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

Conselho Estadual de Meio Ambiente. Atas da Câmara Técnica de Resíduos, Grupo de Trabalho ADF, CONSEMA, 2013.

Conselho Estadual de Meio Ambiente. Resolução. 26. SDS. 2013.

Jornal do Comércio, Porto Alegre, 16 de Julho de 2012, pg. 10.

CETESB. Decisão de Diretoria nº 152/2007/C/E, de 08 de agosto de 2007.


COPAM. Deliberação Normativa nº 196, de 03 de Abril de 2014.

FEPAM. Diretriz Técnica nº 001, 2010.

Jornal Zero Hora, Porto Alegre, 30 de Outubro de 2011, pg. 03.

Jornal do Comércio, Porto Alegre, 16 de Julho de 2012, pg. 10.

Umwelt Biotecnologia Ambiental. Relatório de Análise ecotoxicológica de areias de fundição - Representação: Grupo de Estudos CONSEMA – Areias de Fundição. Julho, 2013.

UMBUZEIRO, Gisela de Aragão et al. Toxicidade do resíduo areia de fundição utilizando o teste com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri*. Revista Brasileira de Toxicologia, Campinas, v. 23, n. 1-2, p.17, 2010. 

**Chega de ficar passando nervoso!**



**Você pode contar com um grande parceiro para suas demandas em fundição.**

**[www.lepe.com.br](http://www.lepe.com.br) | Tel.: +55 11 2475-7070**



## AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO (ADF) TRANSFORMADA EM BLOCOS DE CONCRETO

# D

Desde o último mês de maio, a unidade da empresa Art Blocos Ltda, estabelecida no município de Estiva Gerbi/SP, está utilizando aproximadamente 500 toneladas mensais de areia descartada de fundição, fornecida pela empresa Imbil - Indústria e Manutenção de Bombas Ita Ltda estabelecida no município de Itapira/SP.

Este projeto pioneiro demonstra o avanço brasileiro do setor de fundição e da construção civil, para as ações que conduzam a uma produção sustentável.

A Imbil Ltda é uma empresa nacional que há mais de 30 anos fornece produtos para os segmentos de açúcar e álcool, químico e petroquímico, papel e celulose, irrigação, ar condicionado, saneamento básico, têxtil, combate a incêndio, alimentação de caldeiras e mineração, produzindo bombas centrífugas mono e multi-estágios.

A empresa produz peças fundidas em ferro fundido nodular,



Vista aérea da Imbil Ltda

aço inoxidável, aço carbono, superligas e ligas especiais, que são comercializadas em todo o Brasil, América Latina, Estados Unidos e Europa.

A Art Blocos Ltda também é uma empresa nacional com mais de 25 anos de mercado, possuindo unidades de produção nos municípios de Valinhos, Hortolândia e Estiva Gerbi. Estas unidades atendem principalmente as regiões de Campinas e



Bomba produzida pela Imbil

Mogi Guaçu com artefatos de concreto para a construção civil.

As três unidades da Art Blocos Ltda produzem anualmente aproximadamente 4 milhões de artefatos de concreto de



Art Blocos - unidade Estiva Gerbi

várias dimensões e especificações, todos conforme normas específicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A empresa também já possui o "selo da qualidade" da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) e está em vias de obtenção do "selo verde" e associando-se ao GBC Brasil (Green Building Council Brasil).

Tanto a Imbil quanto a Art Blocos possuem o licenciamento





**Depósito – blocos de concreto com ADF**

ambiental específico fornecido pela Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) para o reaproveitamento da areia descartada de fundição (ADF).

Logicamente o projeto exigiu investimentos por parte da Imbil e da Art Blocos, mas já está propiciando uma significativa redução de custos nos processos de ambas.

Além das reduções de custos nos processos, o grande beneficiado é o meio ambiente. De uma maneira simples podemos dizer que um “buraco” não está sendo gerado em uma ponta e uma “montanha” não está surgindo na outra ponta.

Outros benefícios importantes que também devemos



**Bloco de concreto com ADF**

considerar é a redução na geração dos gases de efeito estufa e a produção de itens com qualidade e mais baixo custo final, aumentando assim a competitividade dos produtos.

A união, o conhecimento, a dedicação e o foco, fizeram a diferença neste projeto. O perfeito entrosamento entre as empresas Imbil, Art Blocos e o Engº Esneder Penatti Jr. foi o diferencial para que o trabalho de alguns anos fosse concluído com êxito. 📧

**Esneder Penatti Jr.**

**E-mail:** [esneder@uol.com.br](mailto:esneder@uol.com.br)

# Luminárias para END

A METAL-CHEK comprometida em desenvolver a melhor solução para o cliente



**SPECTROLINE**



Comercializa uma linha completa de luminárias de LED com a mais alta tecnologia para ensaios não-destrutivos, aliando mobilidade, versatilidade e potência em modelos adequados às necessidades dos clientes. Conte com a Metal-Chek para obter um máximo rendimento em seus processos.

Consulte a nossa equipe e agende um atendimento técnico em sua empresa.

**ABIFA**  
Associado

ISO 14001

# METAL-CHEK

## ESCASSEZ DE ÁGUA

# N

o último período chuvoso, de Outubro/2013 a Março/ 2014, a região Sudeste do Brasil teve a menor média anual de chuvas dos últimos 50 anos (dados de INMET-Instituto Nacional de Meteorologia). A situação dos reservatórios do Sistema Cantareira compromete o abastecimento de mais de 3 milhões de habitantes na Região Metropolitana de Campinas e 9 de milhões habitantes na Região da Grande São Paulo.

Não só a água da rede pública pode ser comprometida, mas os rios e córregos desta Bacia estão com sua vazão reduzida, principalmente o Rio Piracicaba, que corta cidades com grande parque industrial, como Campinas e Piracicaba.

Cada vez mais as empresas vêm investindo em edifícios, empreendimentos e fábricas sustentáveis (EcoBuilding e EcoFactory), onde a redução do desperdício, reutilização e a reciclagem são tendência, não somente para o marketing, mas também em redução de custos.

As certificações AQUA-Alta Qualidade Ambiental e LEED- Leadership in Energy and Environmental Design, são sistemas de gestão visando obter a qualidade ambiental de um empreendimento novo ou a reabilitação de um imóvel construído anteriormente.

Dentre as Categorias de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE), temos a Gestão de Água:

- Redução do consumo de água potável;
- Gestão das águas servidas;
- Gestão das águas pluviais (coleta de água de chuva).


A coleta e aproveitamento de água de chuva pode reduzir em até 50% o consumo de água de um empreendimento.

Um sistema básico de coleta consiste em:

- Calhas e condutores;
- Freio de água;
- Filtro de sólidos (folhas);
- Filtro de cartucho;
- Clorador (dosador);
- Bombas;
- Reservatório elevado ou cisterna.

O uso da água de chuva é usado em:

- Bacias/mictórios;
- Limpeza de ruas, pátios e, regas de jardim;
- Sistema de combate a incêndio;
- Máquinas e equipamentos que não requerem água potável ou desmineralizada;
- Refrigeração (torre de resfriamento) etc.

**Nota:** Para o uso da água de chuva, a rede hidráulica dos sanitários deverá ser independente da rede de água potável. A rede de água de chuva não deverá abastecer refeitório, copas, chuveiros, pias e bebedouros. 

## EXEMPLO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA EM TELHADOS

Para um telhado de 1.000m<sup>2</sup>, a captação pode chegar entre 10m<sup>3</sup> à 30m<sup>3</sup> num dia de verão.

Água acumulada nos telhados por dia:

$$V_p = \frac{A \times P \times 0,9}{1.000}$$

V<sub>p</sub>: volume precipitação acumulado (m<sup>3</sup>)  
A: área captação do telhado  
P: precipitação (mm)

PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DE DIVINÓPOLIS-MG NO ANO DE 2013				
Mês	Dias de chuva	Precipitação mm/mês	Média por dia mm	Captação * m <sup>3</sup>
Janeiro	21	362,3	17,25	15,52
Fevereiro	8	84,1	10,51	9,46
Março	4	143	35,75	32,17

\*Telhado 1.000m<sup>2</sup>

\*\*INMET-Instituto Nacional de Meteorologia

PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DE SÃO PAULO NO ANO DE 2013				
Mês	Dias de chuva	Precipitação mm/mês	Média por dia mm	Captação * m <sup>3</sup>
Janeiro	19	169,2	8,90	8,00
Fevereiro	18	278,0	15,44	13,89
Março	17	174,5	10,26	9,23

\*Telhado 1.000m<sup>2</sup>

\*\*INMET-Instituto Nacional de Meteorologia

PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DE TORRES-RS NO ANO DE 2013				
Mês	Dias de chuva	Precipitação mm/mês	Média por dia mm	Captação * m <sup>3</sup>
Janeiro	11	152,1	13,82	12,43
Fevereiro	19	290,0	15,26	13,73
Março	17	249,9	14,70	13,23

\*Telhado 1.000m<sup>2</sup>

\*\*INMET-Instituto Nacional de Meteorologia


## PLANO DE CONTINGÊNCIA IMEDIATO

Alguns procedimentos e ações imediatas podem alcançar resultados significativos neste momento de crise de falta de chuva e rodízio de água da rede pública:

- Instalação de hidrômetros por setores na fábrica, para ajudar no monitoramento de desperdícios e vazamentos;
- Levantar a real necessidade de usar água potável em torres de refrigeração, caldeiras e compressores;
- Utilize redutores de pressão/fluxo e dispositivos de fechamento automático de torneiras;
- Evite limpeza desnecessária e troque a limpeza por varredura onde for aplicável;
- Faça um plano de investimento para tratamento e reutilização de águas servidas e coleta/tratamento/armazenagem de água de chuva.

Para garantir que não irá faltar água, a empresa

também deve:

- Rever sua capacidade de armazenagem, verificando por quantos dias sua reserva consegue atender o consumo interno do empreendimento;
- Estudo de nova captação de água superficial (rios, lagos e córregos) e novas perfurações de poços (nos 02 casos a empresa deve ter a outorga/autorização para novas captações);
- Manter um cadastro atualizado de fornecedores de caminhões pipa, e de preferência com contrato firmado;
- Algumas empresas públicas (ou concessão pública) vendem água de reúso a um menor custo. Não são água potáveis, mas servem para lavagem de pátios, veículos, rega de jardim, etc. 

Sandro Oliveira das Chagas - ECR Engenharia



## ENERGIA, NOSSO CALCANHAR DE AQUILES

**N**

as condições atuais, a energia elétrica é o insumo mais crítico das fundições brasileiras. Seu preço é alto, sua disponibilidade é questionável, seu desperdício é muito grande e contingências históricas criaram uma enorme dependência fundição/energia elétrica.

Pretende-se analisar os diferentes aspectos mencionados acima e sugerir caminhos que levem a soluções do problema, especialmente porque a participação da energia elétrica no custo final dos nossos produtos atingiu níveis que colocam em risco nossa competitividade.

Há cerca de dois meses foi recebida, por e-mail, uma mensagem com um artigo assinado por Daniel Rittner, de Brasília sob o título: "Tarifa industrial deve subir para a quarta maior do mundo". Citam-se dados de medidas implantadas no setor, comandadas pela incompetência governamental. Textualmente o artigo inicia assim: "A desorganização do setor elétrico mandará uma fatura dolorosa para a competitividade da indústria brasileira nos próximos meses. Levantamento inédito obtido pela

empresa Valor demonstra que, até o final de 2015, o Brasil deverá passar do 11º para o 4º lugar no incômodo ranking de países com as tarifas industriais de energia mais caras do mundo". Apenas a Índia, Itália e Cingapura estarão em pior situação.

São analisadas ainda as razões deste fato e suas consequências sobre a competitividade da indústria. Cita-se avaliação feita por Cristiano Prado, gerente de competitividade industrial da FIRJAN, que considera isso um verdadeiro desastre. A seguir apresenta uma sugestão de emergência para solucionar o problema, qual seja a redução dos impostos ICMS e PIS/COFINS, que representam quase 50% da tarifa. Fica difícil imaginar que os políticos tomem tal medida que, certamente, influirá sobre suas benesses diretas e indiretas. É preciso fazer muita pressão, através de todas as entidades de classe, para que eles saiam de sua zona de conforto e tomem providências mais sérias.

O cidadão comum não consegue entender, porque estão acontecendo estes aumentos abusivos. Afinal, a maior parte de nossa energia é gerada a partir de usinas hidroelétricas e transmitida por linhas de alta tensão que foram cons-



***“O que também vem dificultado a implantação de novas usinas geradoras é o posicionamento de organizações de defesa do meio ambiente. Preservá-lo é dever nosso.”***

truídas há muitos anos e já estão totalmente amortizadas. Neste sentido vale citar dois exemplos do parágrafo final do artigo. A França destinou à indústria, a preços diferenciados, 25% da energia gerada em instalações nucleares já amortizadas. No estado de Nova York foram destinados 920 MW de geração de energia de baixo custo para empresas da região, dentro de um programa que visa manter e criar empregos. Metade desta capacidade de geração é de instalações já amortizadas.

O artigo acima foi enviado a um razoável número de fundidores. Uma única resposta foi recebida. Isso significa que os outros fundidores talvez não estejam preocupados com o futuro de suas indústrias. A situação exige outra postura, de ativa participação, de luta para preservar o que foi conseguido com tanto trabalho e dedicação. Entre os exemplos de atuação positiva é de citar-se uma dos anos 80, quando as empresas anteciparam pagamentos à concessionária para serem investidos em subestações e transmissão, pois localmente havia enorme deficiência. Do outro lado, havia sobra de geração, graças à entrada em operação da Usina de Itaipu. Nem tudo era festa, entretanto, basta citar que em reunião do Centro de Indústria e Comércio local, seu presidente, em tom jocoso, sugeriu o fechamento de uma fundição, o que, segundo ele, resolveria o problema das outras indústrias. Nesta época também já havia pessoas com limitado espírito coletivo.

Sobre a disponibilidade de energia elétrica, indicador confiável de nosso desenvolvimento industrial, lembre-se a evolução que houve no Brasil no setor de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, a partir

da década de 1950. Muitas iniciativas para instalação de fábricas foram abortadas porque simplesmente não existia energia elétrica suficiente. Por isso, empresários e políticos de visão planejaram e executaram o que se pode chamar de primeiro plano de eletrificação do país. O que existia era uma enorme quantidade de empresas independentes em que era gerada energia em suas mais variadas formas no que diz respeito a potência, tensão, frequência e até tipo de corrente, contínua ou alternada. Com muito trabalho conseguiu-se chegar ao sistema de hoje, deixando pelo caminho dificuldades técnicas, racionamentos e apagões. Tudo isso à custa de decisão, planejamento, aprendizado, trabalho e dedicação. O custo para a sociedade como um todo foi enorme, mas valeu a pena.

Hoje continuam existindo planos energéticos para o país, tais como PEN 2013 ou PNE 2030, elaborados por autoridades no assunto, regimento pagas pelos nossos impostos. Por isso deveriam funcionar. O fato é que existem problemas, tendo em vista que não houve a necessária seriedade na execução das ações previstas nos planos. Quando da parte das autoridades se fala, tantas vezes, que não vai haver apagão, é sinal de que ele ocorrerá com toda certeza. A falta de energia, se ocorrer, será uma catástrofe. Imagine-se que nem a existência de contrato de fornecimento nem dinheiro algum poderá disponibilizar mais quilowatts. Estes simplesmente não estarão disponíveis e teremos estagnação, com consequências sociais que bolsa família algum resolverá. Não estaremos gerando riqueza suficiente.

O que também vem dificultando a implantação de novas usinas geradoras é o posicionamento de organizações

***“O caso mais crítico de desperdício de energia, no entanto, está na fusão do metal, onde também está o maior consumo de energia. Basta um medidor junto ao forno para controlar o gasto em cada fornada. Há um bom número de fundições que fazem esta medição.”***

de defesa do meio ambiente, preservá-lo é dever nosso. Entretanto, às vezes há exagero de zelo, entre outras. Devemos cuidar para nossas ações não cheguem ao nível das de um membro de ONG alemã que declarou “não estar preocupado com o fornecimento de energia elétrica, pois supria suas necessidades tirando-a da tomada”.

É bem provável que caiba uma reavaliação dos planejamentos e maior controle em sua execução. Acima de tudo, contudo, é necessário construir usinas e linhas de transmissão. Explicações e promessas cansam e prejudicam a confiabilidade. O capital para fazê-lo está sendo arrancado da população. É mister aplicá-lo para os fins especificados e não enterrá-lo em contas em paraísos fiscais. A título de exemplo, cita-se ocorrência na Holanda. Após mais de um ano de estada nesse país, certo dia faltou energia no meio da tarde. Sem saber a quem recorrer, questionou-se uma adolescente com a observação de que era a primeira vez que isso acontecia em tanto tempo. Ela respondeu que tinha doze anos e não sabia o que fazer porque neste tempo todo nunca faltara energia. O abastecimento foi restabelecido rapidamente, sem necessidade de reclamação.

Há outro vilão na história da energia elétrica no Brasil e chama-se desperdício. A responsabilidade pelo seu combate passa a ser interna, da própria empresa. Para mostrar a sutileza que muitas vezes acompanha tal desperdício: tive a felicidade de ser destacado para acompanhar um Professor alemão em sua primeira visita à fundição em que eu trabalhava. Na entrada, ele tirou o capacete e girou-o em forma de concha. À pergunta da razão de tal atitude, ele respon-

deu que estava tentando recolher o dinheiro que estávamos jogando fora com os vazamentos de ar comprimido! Realmente, na outra ponta, estava ligado um motor elétrico cuja energia era parcialmente desperdiçada por causa dos vazamentos. Um fabricante de compressores nessa época costumava distribuir um manual de manutenção. Nele constavam as potências aplicadas no compressor, necessárias para compensar perdas devidas a furos de diferentes diâmetros, na linha ou em equipamentos.

O caso mais crítico de desperdício de energia, no entanto, está na fusão do metal, onde também está o maior consumo de energia. Basta um medidor junto ao forno para controlar o gasto em cada fornada. Há um bom número de fundições que fazem esta medição. Mas não é suficiente medir, é preciso analisar os registros e trabalhar para conseguir melhorar os índices. Supondo que o gasto médio das pequenas fundições brasileiras deve estar entre 700 e 750 kWh/t de metal líquido, propõe-se uma análise. Destaque-se que, recentemente, uma fundição informou o consumo medido de 950 kWh/t, bem acima do imaginado. Para comparação veja-se o que ocorreu há cerca de dez anos na Fundação John Deere nos EUA. Os fornos a arco originais foram substituídos por fornos a indução. Um investimento fantástico, com o objetivo de atingir na fusão um consumo energético de 500 kWh/t. Dois anos mais tarde, Modern Casting publicou um artigo sobre o sucesso da transformação, com o objetivo alcançado. Para chegar a valores melhores de consumo de energia é preciso saber como deve ser operado o forno e exigir dos forneiros uma prática adequada. Em fundições onde os fornos são pequenos, normalmente sem tampa, este fato limita a busca de um consumo melhor, mas há cuidados que ajudam a reduzi-lo. Transformá-los em hábitos deve ser o objetivo.

Outra fonte de consumo adicional de energia é o gasto com a fusão de escórias. Para fundir 1 kg de areia se gasta o dobro da energia consumida para fundir a mesma quantidade de ferro. Poucas fundições se dão conta disso e trabalham com retorno cheio de areia e sucata suja.

Uma série de fatores determinou o uso generalizado de fornos elétricos a indução para a fusão de metais ferrosos, os quais representam o maior volume de produção de peças fundidas no Brasil. Sem dúvida os fatores abaixo contribuíram para isso: facilidade de troca de ligas, garantia de análise química e temperatura, produção de material base para nodular (baixo enxofre), volume relativamente baixo de produção de muitas fundições, falta de disponibilidade local de coque de qualidade nos volumes que as fundições necessitavam, tarifas favoráveis de energia elétrica (EGTD, p.ex.), possibilidade de usar um volume maior de sucata, facilidade de operação e menor custo do material líquido

produzido. Foi assim que muitos fornos tipo cubilô cederam seu lugar a fornos elétricos a indução.

Com isso o consumo de energia elétrica nas fundições cresceu muito. Caso não houver a necessária disponibilidade de energia elétrica, certamente algumas fundições voltarão a considerar a possibilidade de fundir em fornos cubilô, eventualmente em sistema duplex, ligando à garantia de qualidade do forno a indução às vantagens do forno cubilô. O grande problema neste caso são os custos com a instalação e operação do sistema de limpeza dos gases deste forno, principalmente em instalações de pequena capacidade.

Cada fundição deverá buscar a solução adequada ao seu caso particular. Como exemplo, o forno cubilô será imbatível a partir do momento em que não houver necessidade de troca de ligas e o volume de produção for grande. Um exemplo disso é a fundição americana da Briggs & Stratton que em 1987 produzia somente nodular classe SAE 5506, direto de cubilô, num volume de 25 t/hora. O pessoal produtivo total da fundição era de 60 a 65 pessoas. Calcule a produtividade e veja se conhece algo parecido.

Espera-se que esta análise preocupante do uso de

energia elétrica em fundições e da situação crítica de sua geração e dos altos preços cobrados no Brasil sirva de alerta e venha a gerar uma reação da comunidade como um todo. Ao usuário recomenda-se uso consciente. Das autoridades esperam-se ações visando a instalação e manutenção de um sistema de abastecimento de energia baseado nas fontes de geração conhecidas, acrescidas de investimentos na pesquisa de novas tecnologias. Há indícios de que algo novo está para surgir, num futuro não muito remoto, para benefício de toda a humanidade, não só do Brasil. 🇧🇷



**Enio Heinen** é engenheiro metalúrgico formado na uFrgs, com curso de especialização em Fundição na rWth de Aachen-Alemanha, Foi professor de Fundição na uFrgs durante 28 anos e de metalurgia Física na ETT - Escola Técnica Tupy - Sociesc, trabalhou em diversas fundições brasileiras. Atualmente é consultor técnico em Fundição.  
E-mail: enioheinen@gmail.com

# KÜTTNER

## RECUPERAÇÃO E PREPARAÇÃO DE AREIA VERDE



### RECUPERAÇÃO DE AREIA VERDE

- ▶ Transportador de correia para retorno da areia
- ▶ Separação de particulados metálicos
- ▶ Peneiramento e quebra de torrões
- ▶ Resfriamento e homogeneização da areia



### PREPARAÇÃO DE AREIA

- ▶ Pesagem da areia de retorno e dos aditivos
- ▶ Mistura com misturador SPEEDMULLOR
- ▶ Adição e controle da água
- ▶ Injeção dos aditivos
- ▶ Descarga e areação



### SEPARAÇÃO DE AREIA E PEÇAS FUNDIDAS

- ▶ Desmoldador transportador vibratório e vibratório estático
- ▶ Desmoldador vibratório de velocidade variável
- ▶ Calha transportadora vibratória
- ▶ Tambor de desmoldagem rotativo



### DESPOEIRAMENTO

- ▶ Coifas especiais para cada tipo de captação
- ▶ Ciclone
- ▶ Filtros de manga horizontal
- ▶ Filtros compactos embutidos na central de areia

▶ **Kuttner do Brasil**  
Uma empresa do Grupo Küttner GmbH & Co. KG

▶ Telefone: 31. 3399 7200  
fundicao@kuttner.com.br | www.kuttner.com.br



## TERCEIRIZAÇÃO: A RESPONSABILIDADE POR NÃO VIGIAR

**A** especialista em Direito do Trabalho Maria Cristina Piloto Molina, do Molina, Tomaz Sociedade de Advogados, trata de um tema atual e, objeto de inúmeros processos na Justiça do Trabalho: a Terceirização. Reconhecendo a inegável importância e ampla utilização, a especialista aborda os cuidados e responsabilidades das empresas que contratam os serviços terceirizados.

Tão expandida atualmente, a terceirização até o momento, ainda não está definida em lei. Ressalta-se que o modelo clássico de contratação de empregados é aquele fundado na relação bilateral: trabalhador e empregador. Enquanto que na terceirização há uma relação trilateral, tendo em vista a presença do trabalhador, do seu empregador e da empresa tomadora dos serviços.

“A redução de custos, maior competitividade, foco na atividade principal, agilidade, redução da carga tributária, têm sido alguns dos motivos que têm levado às empresas se utilizarem da terceirização”, pontua a advogada.

No Brasil, as hipóteses de terceirização lícita são tratadas na Súmula 331 do Tribunal Superior do Trabalho quais sejam: o trabalho temporário para atender à necessidade transitória de substituição de seu pessoal regular e permanente ou à acréscimo extraordinário de serviços; contratação de serviços de vigilância; de conservação e limpeza; serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador.

Por certo que a terceirização provoca efeitos jurídicos que não devem ser desconsiderados pelo administrador da empresa tomadora de serviços, sendo um dos mais discutidos e utilizados pela Justiça do Trabalho, a responsabilidade subsidiária.

A Súmula do Tribunal Superior do Trabalho mencionada em linhas anteriores determina que o “inadimplemento das obrigações trabalhistas, por parte do empregador, implica a responsabilidade subsidiária do tomador dos serviços quanto àquelas obrigações, desde que haja participado da relação processual e conste também do título executivo judicial”. Portanto, diante da inadimplência do empregador do trabalhador terceirizado, o tomador de serviços será responsável




pelo pagamento das obrigações trabalhistas.

Diante de tais riscos, optando a empresa pela terceirização, deverá buscar meios de minimizá-los ou até mesmo estancá-los, caso contrário, a economia tão almejada e alcançada em um primeiro momento, poderá findar em perdas futuras.

A especialista em Direito do Trabalho finaliza ponderando que "é fundamental, entre outros cuidados, que a relação jurídica entre a empresa prestadora de serviços e a empresa tomadora de serviços seja formalizada por contrato escrito, estabelecendo-se cláusulas que preveem obrigações como, por exemplo, a apresentação mensalmente de comprovantes de recolhimento da contribuição previdenciária e FGTS, pagamento de salários e outros direitos previstos em convenção coletiva de trabalho. Esses são alguns itens que devem ser objeto de fiscalização pelo tomador de serviços, através de uma correta gestão contratual, em

outras palavras, não deixar de "vigiar" a prestação de serviços."

Recomenda-se ao empresário e administrador que se mantenha informado sobre o tema, as legislações atinentes e análise os prós e contras da operação, seja participando de cursos ou através de leitura específica, bem como é extremamente pertinente à contratação de um profissional especializado no tema. 

#### Sobre o Molina, Tomaz Sociedade de Advogados

O Molina, Tomaz Sociedade de Advogados presta serviços de consultoria e assessoria jurídica para empresas nacionais e internacionais de diversos setores da economia, visando a prevenção de demandas e a obtenção dos melhores resultados para o negócio de seus clientes.

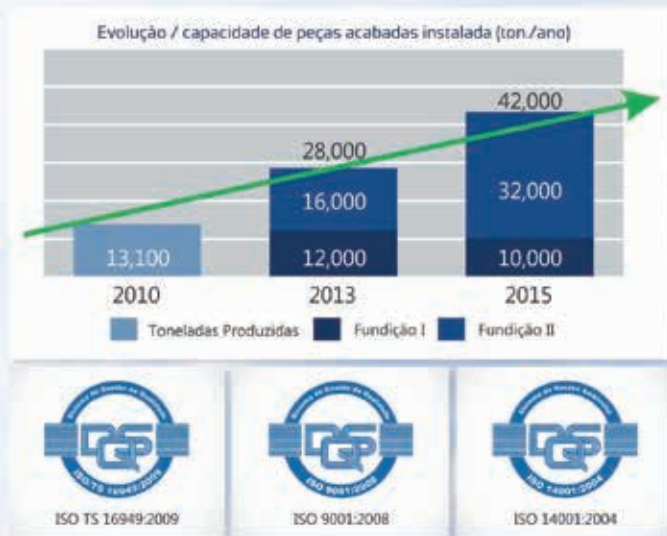
Molina, Tomaz Sociedade de Advogados

E-mail: contato@molinatomaz.com.br

www.molinatomaz.com.br

## Crescimento sustentável baseado em resultados. Porque o seu sucesso é o nosso sucesso.

A MENFUND atingiu mais um novo recorde ultrapassando a barreira das 18 mil toneladas de faturamento em 2013. Para atender você, cliente, com mais eficiência e rapidez e consolidar ainda mais nosso crescimento, em 2014 investiremos mais de R\$ 37 milhões em tecnologia, usinagem e no aumento de nossa capacidade produtiva. Superar a casa das 26 mil toneladas de faturamento em 2014 é nosso novo desafio. Juntos chegaremos lá!



[www.menegotti.ind.br](http://www.menegotti.ind.br)

Fone +55 47 3374 6600 | Fax +55 47 3374 6603  
vendas.menfund@menegotti.ind.br



**Menegotti**

Menfund | Soluções em Peças de Ferro e Usinagem



A artista plástica Mirtis Moraes, e Luiz Eduardo Santos, da Fundiart de Piracicaba.

## QUANDO A INSPIRAÇÃO SE MATERIALIZA EM METAL

**O**s olhos fixos na massa de argila estão concentrados nas mãos que tracejam o corpo ainda indefinido. Concebida na mente, a criação vai se revelando em toques precisos, concluindo minuciosamente partes e detalhes que se transformam em verdadeiras riquezas mais que financeiras. Culturais. Cada peça é um tesouro, posto que carregue a inspiração e o prazer da execução, e depois a técnica.

Obras de arte não são reconhecidas somente por sua beleza, mas muito pelos detalhes. E Mirtis Moraes, sem nenhum exagero, transcende na capacidade de detalhar seu trabalho. Artista plástica há seis anos, premiada no exterior, tem catalogado um respeitável acervo de esculturas de temas Sacros e Balé, principalmente. O atelier em São Paulo está repleto delas, mas a infinita criação também

convive ali, tracejada em esboços, contornos, segmentos.

A "alma" é o modelo inicial, produto da ideia do artista, transformado em argila ou plastinina, e na maioria das vezes suportado por uma pequena estrutura de ferro, o que garante sua fixação e segurança para o transporte. Mirtis corre as mãos pela massa, e esculpe também com espátulas a figura que idealizou na mente. Detalha, e preserva tamanhos relativos entre as partes; mais que uma técnica deixa sua marca como se fosse a genética, revelando sensibilidade, capacidade, dom.

O modelo original segue para a Fundição, e ali recebe a aplicação de cera, que preservará a fidelidade da imagem quando da moldagem. "Se você puser o dedo aqui e a peça for fundida, vai ver que na imagem aparecerá sua digital", observa Luis Eduardo Santos, sócio e técnico da Fundiart, de Piracicaba, uma das principais fundições procuradas por artistas plásticos para finalizar seus trabalhos, revelando a



“Cristo Vivo”



“Harmonia”

fidelidade com que a peça é preservada no processo.


E ali continua, ou através do molde em cera para o processo de cera perdida, ou em areia para o processo de cura a frio. O grande galpão da fábrica acumula calor em seu interior, principalmente ao lado dos fornos; mas revela também o segredo que o artista trás em seu corpo, no sangue e na mente.

São centenas de peças fundidas em bronze ou alumínio, numa fidelidade de imagem que somente a técnica permite. Artesanato em série? Parece, mas está muito longe disso. O que vemos, na realidade, é o perfeito “casamento” entre criação e técnica e a verdadeira concepção do produto pronto.

Não há como resistir a um trabalho desses. Somos atraídos por sua beleza, pelos detalhes de suas formas, e pelo tanto que expressam para nós.

Os anos se passaram. Muitos. Centenas e centenas de

anos se foram, e a inspiração de artistas como Mirtis, aliada a processos tão antigos, mas ainda hoje eficientes, dão a garantia da presença viva da cultura representada, neste caso, por peças tão bonitas e perfeitas!

Agradecimentos à Fundiart Fundação Artística Ltda. 



Marcelo Conti sócio da SOLUÇÃO Gestão de Negócios e Cultura Ltda.  
[www.solucao-gnc.com.br](http://www.solucao-gnc.com.br)  
E-mail: [solucao@solucao-gnc.com.br](mailto:solucao@solucao-gnc.com.br)



## ABIFA REALIZA REUNIÃO PLENÁRIA NA REGIONAL MINAS GERAIS

Foi realizada no dia 29 de julho, na sede da regional ABIFA em Minas Gerais na cidade de Itaúna, a Reunião Plenária das Diretorias da ABIFA e SIFESP. As plenárias são realizadas mensalmente na sede da ABIFA, em São Paulo e uma vez por ano, estas reuniões são remanejadas para seus escritórios regionais.

Antecedendo a reunião plenária foi realizada uma palestra com o tema "Indústria Mineira: Caracterização e Competitividade", ministrada pelo gerente de estudos econômicos da Fiemg, Guilherme Velloso Leão, a qual foi bastante elogiada pelos participantes, os mesmos puderam ter uma ampla informação do cenário econômico atual, sendo enfatizado o setor da indústria de fundição.

Guilherme Velloso passou a palavra ao término da palestra, para o presidente da ABIFA, Remo De Simone, que discutiu sobre os aspectos negativos que o setor de fundição vive atualmente, enfrentando a desestimulação e falta de apoio por parte do governo, impossibilitando que o setor se torne mais competitivo. O presidente também ressaltou ainda a importância do associativismo liderado pela ABIFA,

para que o setor consiga se sobressair nos próximos anos, e que a entidade tem feito muito pelas fundições brasileiras promovendo eventos e ações para fortalecer o setor, dentre elas o encontro com os presidentes na sede da CNI – Confederação Nacional da Indústria, em Brasília, o fortalecimento da FENAF em sua próxima edição de 2015, se mantendo como 2ª maior feira de fundição do mundo e medidas, junto ao governo e empresários de ações que diminuam as importações de fundidos.

O secretário-executivo da ABIFA, Roberto João de Deus apresentou os resultados do desempenho de junho/2014 e do primeiro semestre do mercado de fundição, incluindo também índices de produção, exportação e produtividade do setor, também salientou ações de cursos via internet da entidade como o ABIFA Online em parceria com a SOCIESC.

Os diretores presentes também se pronunciaram. Rogério Silva Júnior – 2º vice-presidente da ABIFA e CEO da TEKSID Brasil/NAFTA/MERCOSUL sinalizou sua preocupação com o cenário atual das fundições brasileiras que vivem sem o apoio do governo, salientando que o custo



de produzir fundido no Brasil é muito alto.


Afonso Gonzaga também um dos vice-presidentes da ABIFA, presidente do SIFUMG – Sindicato da Indústria da Fundição de Minas Gerais e presidente da FIEMG regional centro-oeste, salientou que o setor de fundição tem vivenciado momentos de dificuldade com a crise mundial e também por questões internas do Brasil como a carga tributária elevada.

Albano Douglas Freitas – superintendente comercial da Schulz S.A, disse que o setor de fundição tem enormes dificuldades de retomar os anos anteriores em que as fundições bateram recordes de produção com em 2008.

Heitor Mikio Tomiyasu – diretor de suprimentos e logística da Fagor Ederlan do Brasil, ressaltou a importância da ABIFA como uma entidade forte e que o setor de fundição tem altos e baixos, como qualquer outro segmento e vive os reflexos de uma crise que assola a economia mundial.

Destacamos também a presença do Bráulio Campos –

Diretor da regional ABIFA Minas Gerais e proprietário da empresa Fundimig. Com demais presenças importantes de representantes de diversas empresas de fundição e entidades de classe, ligadas ao setor como: Intercast S.A, Fundição Corradi, Fundição Sideral, Saint Gobain Carborun, Fagor Ederlan do Brasil, Teksid do Brasil, Shulz S.A, Itafunge, Altona, Fornac, Anacom, Rima Industrial, Nacional de Grafite, Tecnosulfur, Kuttner do Brasil, Metalterm, Fundimig, Comercial Treviso, Krall Representações, Inductotherm, SINDIMEI, FIEMG, SESI, SENAI/CETEF, SIFUMG e ASIMEC.

Samuel Gomes Mariano – gerente da regional ABIFA Minas Gerais, apresentou o escritório regional de Minas e suas ações no decorrer de quase oito anos de atividade no estado. Ao término da reunião plenária foi oferecido um coffee break patrocinado pela comercial Treviso representada por Pedro Sartori. 

# Abrasivos e Granalhas

Primeira empresa fundada no Brasil!

- granalhas
- grãos abrasivos
- óxido de alumínio
- carbetto de silício

**COMPRAMOS SUCATA DE DISCOS E REBOLOS PARA RECICLAGEM**

Fundada em 1964, nossa empresa possui licenças de instalação, funcionamento e transportes fornecidas pelo órgão ambiental e compromisso com a política de meio ambiente.

**Consulte-nos (19) 3856-4228**



**Romão Gogolla**

Indústria de Abrasivos e Granalhas Ltda  
Av. Theodoro Gogolla, 528 - Distrito Industrial - Vinhedo - SP  
CX. Postal 42 - CEP: 13280-000  
Tel: (19) 3856-4228 Fax: (19) 3856-4235



## EMPRESA É REFERÊNCIA NACIONAL EM PEÇAS FUNDIDAS

Nascida com o DNA da melhor tecnologia em produtos fundidos e entre as melhores empresas mundiais do seu segmento, a Castertech é referência de mercado no setor de peças em ferro fundido nodular de qualidade. Sua postura inovadora tem levado a empresa ao reconhecimento público por suas políticas de gestão, de processos e de comprometimento com a sustentabilidade e o meio ambiente.

Inaugurada em 2009, a empresa está alcançando a maturidade produtiva para acompanhar as demandas do mercado, e para isso mantém programas que incentivam, acima de tudo, a segurança das pessoas, a qualidade em processos de fabricação e o zelo por produzir mais e melhor.

Como fruto destas ações, com medidas de responsabilidade socioambiental e de boas práticas, levaram a Castertech a conquistar o Prêmio CNI 2009, na

categoria desenvolvimento sustentável, categoria médias e grandes empresas.

Já em 2012, a Castertech conquistou as certificações de Qualidade Automotiva ISO/TS16949, Meio Ambiente ISO14001 e Segurança e Saúde Ocupacional OHSAS18001, legitimando definitivamente o compromisso da Empresa com suas diretrizes estratégicas.


Em 2013, seguindo orientação do acionista maior, Empresas Randon, o Relatório de gestão da empresa foi submetido à avaliação pelos critérios do Modelo de Excelência da Gestão (MEG) do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade-PGQP, buscando com isto o refinamento das práticas e visando melhores resultados aos acionistas, clientes, pessoas, sociedade e fornecedores. O resultado alcançado foi o Troféu Bronze e, este ano, com

práticas mais afinadas aos critérios exigidos, a empresa ganhou o Troféu Prata.

Para o diretor da empresa, Gelson Alfredo Dalberto, a inovação com produtos e processos, o engajamento dos funcionários e a harmonia nos resultados garantem a sustentabilidade do negócio e possibilitam estar na vanguarda quando o assunto é fundido de alta qualidade. "A busca por elevados níveis de qualidade na gestão de processos e produtos tem projetado a imagem da nossa empresa, sendo hoje conhecida pelas principais indústrias do ramo automotivo", enfatiza.

Alguns indicadores demonstram bem a evolução obtida, como o índice de PPM (Peças rejeitadas por milhão de peças produzidas) que em 2011, era de 4.426, tendo baixado para 1.214 em 2013, melhorando sensivelmente também a performance de entregas, os custos e, por consequência, a competitividade da companhia.

Sustentabilidade é outro compromisso compartilhado por todos, em suas ações. Na área socioambiental, além

de reaproveitar os resíduos metálicos das outras empresas do grupo e aproveitar a água da chuva em seu processo produtivo, a empresa tem ampliado investimentos em melhorias no seu sistema de exaustão para garantir a diminuição dos níveis de emissão de particulados, visando com isso melhorias na saúde e segurança dos funcionários e o respeito à comunidade onde está inserida. 

---

**Castertech Fundação e Tecnologia Ltda**  
**Avenida Abramo Randon , 1262**  
**Complemento Anexo F- Intel**  
**Caxias do Sul – RS**  
**E-mail: [castertech@castertech.com.br](mailto:castertech@castertech.com.br)**  
**Tel.: (+55 54) 3239-3600**

**AREIA BASE PARA FUNDIÇÃO.**  
Nossa imagem também é natureza.



A Mineração Descalvado produz areia com qualidade, eficiência, inovação e responsabilidade ambiental, recompondo as áreas lavradas com as mesmas características existentes no local. Isso é compromisso com o cliente e total respeito ao meio ambiente.

Rodovia SP 215, km 117 - variante Analândia km 01 - Descalvado-SP  
Tels.: (019) 3583-4373 / 3583-1464 / 3583-2982 - vendas.descalvado@o-i.com

 **ABIFA**  
Associado

  
**DESCALVADO**  
**MINERAÇÃO**



## CALENDE APRESENTA - MÁQUINA INJETORA PARA ALUMÍNIO DE BAIXA PRESSÃO

No dia 31 de julho de 2014, a Calende abriu as portas com muito orgulho e satisfação novamente, para apresentação de mais um equipamento de ponta para fundição de precisão em alumínio (rodas, blocos de motores, turbinas, etc). Trata-se da injetora de alumínio em baixa pressão. Nesse caso, produzida para a Wetzel, o qual tem a capacidade de fundir, resfriar, usinar e transportar peças de alumínio em apenas uma célula. Contamos com a parceria da ferramentaria JN para a realização do evento, fabricante do ferramental utilizado na máquina.

Foram convidadas montadoras, sistemistas e fundidores. Essas empresas puderam conhecer o equipamento funcionando e saber detalhes técnicos de cada segmento da máquina. Também conheceram a estrutura da Calende, uma empresa com mais de 20 anos de fundação, sólida, moderna, com todos os pré-requisitos exigidos não apenas pela legislação, mas para nossa própria exigência e política de qualidade.

Os participantes foram recebidos, credenciados e aguardaram num ambiente agradável, com som ambiente, decorado, tudo com muito conforto, respeito e organização.

Osmar Alves Madeira, diretor presidente da empresa, abriu o evento com uma apresentação institucional. Posteriormente, tiveram outras apresentações e a narração de funcionamento do equipamento, sendo explicada cada etapa do processo, demonstrando sua capacidade, versatilidade e demais características e diferenciais.

Após apresentação do equipamento, os participantes

fizeram perguntas e tiraram suas dúvidas, ficando todos muito satisfeitos com o que viram e escutaram.

Depois da demonstração completa da máquina injetora de baixa pressão, o diretor presidente (Osmar) fez um tour com os participantes, apresentando todos os setores da empresa, suas características, tirando dúvidas e respondendo demais perguntas de forma bem informal e agradável.

Para que todos pudessem compartilhar mais informações sobre equipamentos, empresas, contatos, etc, de uma forma ainda mais agradável, a Calende ofereceu um completo buffet, acompanhado da melhor banda de rock and roll (Na contra mão) de Limeira e região.

Pela reação e comentários, a open house foi um sucesso e todos aguardam os próximos eventos.

A credibilidade é fator fundamental para a Calende. Por isso, não estamos com as portas abertas apenas nessas ocasiões. Aguardamos qualquer um que queira agendar uma visita e conhecer pessoalmente a empresa. "Terei o prazer de apresentá-la pessoalmente".

---

**Calende Máquinas para Fund. e Prensas Hidráulicas**  
**Osmar Alves Madeira | Diretor Presidente**  
Tel.: (+55 19) 2114-2550  
E-mail: [calende@calende.com.br](mailto:calende@calende.com.br)  
[www.calende.com.br](http://www.calende.com.br)



C17

MINERAÇÃO  
**JUNDU**



**Unidades Industriais:**

Descalvado/SP (Areia) - Analândia/SP (Areia) - Balneário Barra do Sul/SC (Areia)  
Viamão/RS (Areia) - São João Del Rei/MG (Calcário) - Bom Sucesso de Itararé/SP (Dolomita)

**Matriz:**

Rodovia SP 215, Km 116 - Cx. Postal 19 - Descalvado/SP - CEP.: 13690-000  
PABX: (19) 3583-9200 e Fax: 3583-9267 - Suporte Técnico: Tel.: (19) 3583-9212  
[www.mjundu.com.br](http://www.mjundu.com.br) - [mktvendas@mjundu.com.br](mailto:mktvendas@mjundu.com.br)



## AÇÃO ESTRATÉGICA ORIENTA EMPRESÁRIOS DO SETOR DE FUNDIÇÃO SOBRE FISCALIZAÇÃO

O objetivo do evento foi esclarecer sobre o trabalho de fiscalização que será feito no setor de fundição nos próximos meses, com base nas exigências definidas nas normas ambientais.


A FIEMG Regional Centro-Oeste e o SIFUMG – Sindicato da Indústria da Fundição de Minas Gerais, em parceria com a SUPRAM/ASF – Superintendência Regional de Regularização Ambiental e o Núcleo Regional de Controle e Fiscalização Ambiental do Alto São Francisco promoveu, no dia 10/07, um encontro com empresários do setor de fundição. A Ação Estratégica para as Fundições aconteceu na sede da FIEMG Regional Centro-Oeste com o objetivo de esclarecer sobre o trabalho de fiscalização que será feito no setor de fundição nos próximos meses, com base nas exigências definidas nas normas ambientais.

O evento foi conduzido pela Coordenadora do Núcleo Regional de Controle e Fiscalização do Alto São Francisco, Daniela de Lima Ferreira, que ministrou a palestra “Ação Estratégica e Fiscalização Ambiental” e destacou que a operação contará com grande quantidade de técnicos envolvidos, inclusive da Diretoria de Fiscalização de Recursos Hídricos. A fiscalização se dará por amostragem, em toda Região Centro-Oeste, que conta com 120 empreendimentos de fundição. “Caso sejam encontradas empresas com irregularidades ambientais, degradação ambiental ou prestação de informação falsa, as atividades poderão ser suspensas ou embargadas”, alerta Daniela.

Em seguida, a Superintendente da SUPRAM/ASF, Paula Fernandes dos Santos, apresentou a palestra “Regularização Ambiental” que orientou os empresários presentes sobre as principais irregularidades ambientais passíveis de suspensão e enfatizou que a proposta do Estado é trabalhar preventivamente, evitando possíveis

interrupções aos empreendimentos. “A fundição é um setor que gera muitos empregos na nossa região, sabemos de sua importância, por isso, nosso objetivo é que todos possam se adequar e operem de forma satisfatória, dentro da regularização ambiental”, afirmou.

As fiscalizações começarão em caráter surpresa, dentro de 3 meses, tempo dado às empresas para sua adequação, e vão averiguar se as empresas estão com a regularização ambiental em dia, assim como as medidas de controle devidamente adequadas. Para o Presidente da FIEMG Regional Centro-Oeste e do SIFUMG, Afonso Gonzaga, é importante que todo empresário do setor de fundição aproveite este período e busque se regularizar para que não tenha suspensão. “Essa Ação Estratégica é uma boa oportunidade que o Órgão Ambiental nos oferece, dando prazo para que todo empreendimento busque as adequações necessárias e aqueles que não as possuem, que busquem sua regularização, fato inédito, proporcionado pelo excelente relacionamento entre iniciativa privada e o setor público. Nos colocamos à disposição para orientar o empresário através do Núcleo de Meio Ambiente da FIEMG, estamos sempre à disposição para trabalhar em prol da indústria”, finalizou.


A regional ABIFA Minas Gerais foi representada por seu gerente regional, Samuel Gomes Mariano. 

**fonte:** FIEMG Regional Centro-Oeste - Gracielle Castro



Da esquerda para direita, Alexandre Danta (BENTONISA); Mário Kruger (Schulz/ABIFA); Didier Andre (HA), Wandeir Silva (BENTONISA); Wilson Vieira (SIIGROUP CRIOS) e Hector Velasquez da (BENTONISA).

## BENTONISA / SIIGROUP / HÜTTENES - ALBERTUS FAZ EM LANÇAMENTO DE BENTONITA, NA SEDE DA ABIFA SC/PR

Uma parceria entre BENTONISA – Bentonita do Nordeste / SIIGROUP / HÜTTENES-ALBERTUS, viabilizou no dia 01/07, na nova sede da ABIFA SC/PR, uma palestra de lançamento da BENTONGEL AÇO APXD. Esta bentonita é aditivada com gerador de carbono vítreo, além de vantagens técnicas como menor geração de gases, menor geração de enxofre e redução do coque residual, seu custo pode ser igual ou menor de um sistema que usa pó de carvão convencional. O gerador de carbono vítreo já é usado amplamente nas fundições da Europa e EUA e só em uma planta da HÜTTENES-ALBERTUS – França é fabricada 9.000 tons ano deste produto. A palestra, em que foi apresentado a BENTONGEL AÇO APXD, foi realizada, pelos Eng<sup>o</sup> Didier Andre da HÜTTENES-ALBERTUS – França, gerente de produtos e responsável pela aplicabilidade deste produto para Europa e região e por Wandeir Silva, da BENTONISA que atua como Assistente Técnico. É a BENTONISA antenada na tecnologia. 

**BENTONGEL<sup>®</sup> AÇO-AP XD**  
BENTONITA COM GERADOR DE CARBONO VÍTREO

AGLOMERANTE E GERADOR DE CARBONO VÍTREO

MELHORAMENTO DE ACABAMENTO SUPERFICIAL E COLAPSIBILIDADE

**Informações Gerais**

Bentonita Sílica Ativada e Aditivada, produzida no mercado brasileiro, desenvolvida para fundições com sistema de moldagem de areia automatizada de alta produtividade, seu uso proporciona as seguintes vantagens:

- Melhor acabamento superficial,
- Menor quantidade de areia aderida a peça, após desmoldagem,
- Menor quantidade de areia final na areia, proporcionando menor regeneração da grãa residual,
- Menor quantidade de elementos combustíveis final na areia, proporcionando menor emissão de gases,
- Melhor desempenho comparado ao pó de carvão.

**Assistência técnica especializada em todo o Brasil.**

**Características Técnicas Padrões**

Umidade de 9 a 13%  
Inchamento  $\geq 35$  ml/2 g  
Granulometria: 0% de retenção na # 40 mesh  
Granulometria:  $\leq 15\%$  de retenção na # 200 mesh  
Adsorção de Azul de Metileno  $\geq 50$  ml/0,5g  
Adsorção de Azul de Metileno 550° C  $\geq 30$  ml/0,5 g  
Resistência à Compressão a Verde (RCV)  $\geq 12,0$  N/cm<sup>2</sup>  
Resistência à Tração a Úmido (RTU)  $\geq 0,30$  N/cm<sup>2</sup>

**Embalagem**

Saco de papel multi-estratificado de 25 ou 50kg em Bentonita p/indústria (Skg Reg) de 1.000 a 1.500 kg

© PVC e PTFE são produtos em moldes e outros com Certificação de 40 a 60% de redução para emissão de gases e redução de resíduos.

**bentonisa.com**



## 10º ENCONTRO DOS FUNDIDORES DO PARANÁ


Foi realizado no início do mês de julho, o 10º Encontro dos Fundidores do Paraná, evento técnico foi sucedido no dia 04/07 e a confraternização no dia 05/07, executado na chácara do Luiz Minatti da empresa Minatti Fundição, um dos organizadores deste encontro e diretor regional da ABIFA do Paraná.

O objetivo deste encontro que ocorre anualmente é debater assuntos ligados ao segmento, estreitando as relações dos profissionais do ramo metalúrgico, quanto aos desafios para tornar a atividade mais competitiva dentro do cenário econômico brasileiro.

A ABIFA foi representada neste encontro por seu

presidente, Remo De Simone, e pelo secretário-executivo, Roberto João de Deus.

Alguns dos palestrantes foram: Ayrton Filleti da Abal, ABIFA e ABM; Carmen Níquel da FEPAM-RS; Fabio Garcia Filho da ABIFA e SIFUMG; Iberê Carlos Duarte da SOCIESC; Paulo Iolando de Santana; Pedro Pereira e Rômulo Viel.

Estiveram presentes também os diretores da ABIFA e SIFESP: Alcides Nicácio do Vale, diretor das regionais; Mario Kruger, diretor da regional de Santa Catarina; Rangel Carlos Eisenhut, gerente da regional do Paraná e Santa Catarina; e Luiz Jair Minatti, diretor da regional do Paraná e organizador deste evento. 



MEMBER OF AMAFOND

©2010 - www.euromac.it

Fazer você chegar  
**PRIMEIRO** é o  
nosso **OBJETIVO**



### Instalações para Fundição e Equipamentos para Macharia

- Instalações automáticas e mecanizadas de moldagem
- Sopradoras de machos para processos em Cold Box, Hot Box, Shell Moulding e Croning
- Instalações de preparação de areia para macharia
- Instalações de preparação de areia verde
- Equipamentos e instalações de transporte e tratamento de metais
- Máquinas hidráulicas de moldagem em areia verde com micro pistões múltiplos
- Equipamentos e automação de processos de fundição
- Equipamentos de transporte e alimentação de fornos
- Sistemas de moldagem em areia química furânica e uretânica
- Misturadores contínuos
- Recuperadores de areia térmico e mecânico para moldagem e macharia
- Equipamentos de jateamento de granalha de aço
- Sistemas especiais de jateamento sob medida
- Fabricação, assistência técnica e peças de reposição no Brasil

**EUROMAC**  
AMÉRICA LATINA

Eduardo Mauricio  
Diretor comercial  
+55 (47) 9139-8113  
Joinville - S.C. - Brasil  
Fone: +55 (47) 3034-0334 / 3034-0660  
E-mail: euromac.br@hotmail.com  
www.euromac-srl.it  
www.omsg.it

Estamos cadastrando representantes para todas as regiões do Brasil e América do Sul



## GRUPO KUHN ADQUIRE A MONTANA

O Grupo KUHN tem a satisfação de anunciar que um acordo definitivo foi assinado no dia 7 de março de 2014, para a aquisição da Montana Indústria de Máquinas S.A. ("Montana"), com sede em São José dos Pinhais (Paraná), Brasil. Este passo importante foi alcançado após um acordo para a aquisição, que havia sido anunciada no dia 31 de janeiro de 2014.

A Montana é uma das líderes na fabricação de pulverizadores autopropeledidos no Brasil. A Montana também oferece uma vasta gama de pulverizadores portados (3 pontos), rebocados e de turbina, bem adaptados às necessidades do mercado brasileiro. Recentemente, a Montana usou sua experiência em autopropeledidos para entrar no mercado novo e de rápido crescimento de espalhadores de fertilizantes autopropeledidos.

"KUHN e Montana partilham valores similares e a mesma visão das oportunidades futuras do mercado", afirmou Michel Siebert, diretor presidente do Grupo KUHN. Esta aquisição representa um passo importante na estratégia de crescimento a longo prazo da KUHN no Brasil e nos outros mercados da América do Sul. Com a gama de produtos da Montana, sua base de clientes, sua rede de revendedores e sua cobertura geográfica, que são complementares à KUHN, espera-se que a aquisição seja benéfica para o crescimento e viabilidade a longo prazo de ambas as empresas. Isso também confere à KUHN acesso à Argentina com uma plataforma de fabricação local e reforça significativamente a posição do Grupo KUHN no estratégico mercado da América do Sul.


"Estou ansioso para ver a continuação de um forte desenvolvimento de nosso negócio dentro da família KUHN,

no Brasil e além", disse Gilberto J. Zancopé, diretor presidente da Montana Indústria de Máquinas. A KUHN continuará a operar a Montana com os atuais gestores e funcionários.

### **SOBRE O GRUPO KUHN**

O Grupo KUHN, com sede em Saverne, França, emprega 4,7 mil pessoas em todo o mundo, e atualmente opera em nove unidades de produção situadas na Europa, Estados Unidos e Brasil. O Grupo KUHN é representado em todo o mundo através de ampla rede de revendedores independentes amparados por suas unidades subsidiárias de distribuição e marketing internacionais e distribuidores independentes. Em 2013, o Grupo KUHN faturou EUR 1.047,5 milhões (aproximadamente R\$ 3.360 milhões).

### **SOBRE A MONTANA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS**

A Montana Indústria de Máquinas S.A., com sede em São José dos Pinhais, próxima de Curitiba, Brasil, emprega cerca de 600 funcionários e atualmente opera em duas unidades produtoras no Brasil e uma na Argentina. A Montana é uma das líderes no setor de fabricação de equipamentos agrícolas, especializada em pulverizadores portados, rebocados e autopropeledidos. Ela também produz pulverizadores de turbina e espalhadores de fertilizante autopropeledidos e possui uma rede de revendedores em todo o território nacional e faturou aproximadamente R\$225 milhões em 2013. 

**fonte:** Kuhn do Brasil Implementos Agrícolas – Passo Fundo -RS


# CONFIANÇA DOS INDUSTRIAIS GAÚCHOS ATINGE O MENOR PATAMAR

O Índice de Confiança do Empresário Industrial do Rio Grande do Sul (ICEI-RS) atingiu 42,4 pontos em julho, uma queda de 3,3 pontos em relação ao mês anterior. Com o quarto recuo consecutivo, o indicador atingiu o nível mais baixo já registrado pelo levantamento em 10 anos. Mesmo sem um fator extremo, a atual crise de confiança com a economia é compatível com as registradas em 2005, devido à forte estiagem no Estado, e em 2009, por causa de crise mundial. "A baixa confiança reforça a tendência de continuidade do ciclo recessivo nos próximos meses. Para que o otimismo seja reestabelecido, precisaremos de elementos que sinalizem para um novo processo de crescimento da economia brasileira", avaliou o presidente da FIERGS, Heitor José Müller. Elaborado mensalmente pela Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul, o levantamento varia numa escala de 0 a 100 pontos. Quanto mais os valores estiverem acima de 50, denotam maior otimismo e quanto mais abaixo, pessimismo.

De acordo com o resultado do ICEI-RS, as condições recentes do setor industrial atingiram o pior nível em cinco anos ao somar 34,2 pontos, uma desaceleração de 5,7

pontos ante junho. O sentimento atual de piora predomina com maior intensidade em relação à economia brasileira (28,5 pontos). Para 76% das indústrias, a situação no País se agravou e apenas 3,4% indicaram melhora. Os demais salientaram que as dificuldades permanecem as mesmas.

A percepção para o cenário no Rio Grande do Sul não foi muito diferente: 29,3 pontos. O desempenho das empresas desabou 7 pontos e somou 37,1 pontos.

As expectativas para os próximos seis meses (46,5 pontos) também recuaram ao menor valor desde 2005. O indicador caiu 8,3 pontos em quatro meses. Tanto o cenário traçado para a conjuntura econômica nacional quanto para a regional será de dificuldades, segundo os industriais. O único indicador positivo é referente ao futuro das empresas (51,1 pontos), apesar de ter atingido o patamar mais baixo da série e ter quebrado o recorde anterior de julho de 2005. 

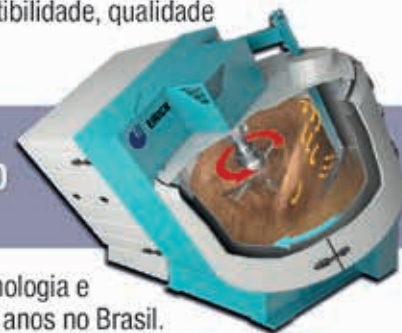
**fonte:** Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul



**MISTURADORES INTENSIVOS EIRICH.  
ALTA PERFORMANCE EM PREPARAÇÃO  
DE AREIA VERDE PARA MOLDAGEM.**

- Sistemas completos, robustos e altamente customizáveis.
- Controle *on-line* das propriedades e características da areia preparada.
- Garantia de repetibilidade, qualidade e confiabilidade.

- 150 anos de tecnologia e pioneirismo, há 40 anos no Brasil.
- ISO 9001:2008.



 **ABIFA**  
Associado

The Pioneer in Material Processing®

vendas@eirich.com.br ■ www.eirich.com.br ■ 55 11 4619-8902



**24/06**

### **REUNIÃO PLENÁRIA DAS DIRETORIAS ABIFA E SIFESP**

O presidente da ABIFA e SIFESP, Remo De Simone iniciou o encontro mensal explanando sobre sua viagem a Metef + Foundeq & Alumotive Inovation Internacional Alumínio, feira e congresso, realizada em Verona na Itália, entre 11 e 13 de junho.

Remo informou sobre a redução de seis galpões para três, os espaços entre os estandes que eram de 3 metros aproximadamente, passaram para 5 metros, a presença caiu violentamente e o custo por metro quadrado da feira é 32%, mais caro do que FENAF.

Sobre o Congresso, este ano foi aberto ao público, sem taxas para participação. Neste congresso cada país presente, realizou uma breve apresentação dizendo o que quer de cada país.

**24/06**

### **COMISSÃO DE SUPRIMENTOS**

Devido aos eventos esportivos, a reunião de junho teve uma presença inferior a habitual. As empresas presentes relataram a dificuldade em negociar determinados insumos, em especial os ferroligas e sucata pois os preços desses materiais tornaram-se abusivamente elevados comprometendo ainda mais os custos das fundições.

**18/07**

### **COMISSÃO DE FERRO**

O presidente da Comissão de Ferro, Wilson de Francisco Jr, abriu o encontro falando sobre os destaques da mídia em relação ao setor. A queda no desempenho das montadoras; Recuo nas vendas de máquinas; Queda da importação, devido ao ritmo econômico; Expectativa de recuperação no setor de máquinas no próximo semestre, entre outros.

Em seguida, Wilson falou os resultados da Anfavea e da ABIFA.

Jurandir Carmelio, gerente do núcleo de estudos de mercado, explanou sobre a visita a Ford com o secretário-executivo, Roberto João de Deus.

Situação de mercado individualmente foi explanado pelos participantes do encontro.

**23/07**

### **COMISSÃO DE AÇO**

A reunião da Comissão do Aço, além dos temas normalmente tratados como situação de mercado, abastecimentos e indicadores, teve um debate sobre como aumentar a participação de empresas na reunião. Foi sugerido vídeo conferência e realização de reuniões em outros estados. Ficou estabelecido que deveria ocorrer uma reunião entre o Pedro, presidente da Comissão e Vagner, vice-presidente para tratarem especificamente desse assunto que deverá ser levado ao presidente da entidade.

**29/07**


### **COMISSÃO DE SUPRIMENTOS**

Foi debatida a necessidade de realizar um evento sobre consumo de sucata, evento este que teria um enfoque que mostre as diversas possibilidades e tipos desse material. Sobre os insumos, além da sucata, analisaram a situação do gusa, ferroligas e etc, comparando preços internacionais ao do Brasil.

Celso apresentou o desempenho da indústria de fundição, e indicadores referente ao mês de junho.

### **REUNIÃO PLENÁRIA JULHO, EM MINAS GERAIS**

Foi realizada no dia 29 de julho, na sede da regional ABIFA em Minas Gerais na cidade de Itaúna, a Reunião Plenária das Diretorias da ABIFA e SIFESP. As plenárias são realizadas mensalmente na sede da ABIFA, em São Paulo, e uma vez por ano, estas reuniões são remanejadas para seus escritórios regionais.

Antecedendo a reunião, plenária foi realizada uma palestra com o tema "Indústria Mineira: Caracterização e Competitividade", ministrada pelo gerente de estudos econômicos da FIEMG, Guilherme Velloso Leão, na qual foi bastante elogiada pelos participantes. Os mesmos puderam ter uma ampla informação do cenário econômico atual, sendo enfatizado o setor da indústria de fundição. (leia matéria na íntegra nesta edição) 



# 17º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO



# CONAF 2015

Garanta seu sucesso no maior evento de fundição da América Latina.

De 28 de setembro a 1º de outubro de 2015, no Expo Center Norte - São Paulo/SP

## CHAMADA DE TRABALHOS

Inscrições abertas para envio dos resumos para o CONAF 2015.

## TEMA CENTRAL:

***“INOVAÇÕES E TENDÊNCIAS DO SETOR DE  
FUNDIÇÃO NO BRASIL E NO MUNDO.”***

Temas a serem considerados:

- Fundição de Ferro, Aço e Não Ferrosos;
- Mercado de Fundidos;
- Energia;
- Tecnologia da Informação;
- Sustentabilidade / Resíduos;
- Gestão de Processos;
- Estudos de Casos;
- Recursos Humanos / Materiais de Segurança.

## ENVIO DOS RESUMOS

Deverão ser enviados através dos e-mails: [wgutierrez@abifa.org.br](mailto:wgutierrez@abifa.org.br) e [getec@abifa.org.br](mailto:getec@abifa.org.br)

Título: até 150 caracteres

Objetivo: até 460 caracteres

Metodologia: até 620 caracteres

Resultados Esperados ou Alcançados: até 620 caracteres

Observação: Deve ser considerada Fonte Arial 12 – Formato Word

Devem ser informados: nome(s) completo(s) do(s) autor(es), e-mail(s), nome do apresentador, telefone do apresentador e de cada um dos autores dos trabalhos e assinado um nome para contato.

Data limite para envio dos Resumos: 30 de novembro de 2014

## ENVIO DAS ÍNTEGRAS

A forma de envio das íntegras será informada quando da comunicação do aceite dos trabalhos.

As contribuições técnicas deverão ser inéditas quanto a sua publicação no Brasil e uma vez aprovadas pelo Comitê Técnico, terão seus direitos de publicação cedidos à ABIFA.

## Informações:

Weber Büll Gutierrez – Gerente Técnico  
[wgutierrez@abifa.org.br](mailto:wgutierrez@abifa.org.br)

Telefone: (55 11) 3549-3344

Lylían Fernanda Camargo – Departamento Técnico  
[getec@abifa.org.br](mailto:getec@abifa.org.br)

Telefone: (55 11) 3549-3344

## Evento Paralelo

16ª Feira Latino-Americana de Fundição – FENAF 2015

Informações e Reservas: Riccarda Bernardini

E-mail: [rbernardini@abifa.org.br](mailto:rbernardini@abifa.org.br)

Getulio Correa Junior – Technical Fairs

E-mail: [getulio@technicalfairs.com.br](mailto:getulio@technicalfairs.com.br)



## PROJETO FOUNDRY BRAZIL CONVÊNIO ABIFA / Apex-Brasil

O Projeto Foundry Brazil – 5º Convênio ABIFA/Apex-Brasil de Cooperação Técnica e Financeira contempla os vários segmentos do setor de fundição abrangendo: automotivo, ferroviário, agrícola, mineração, energia e infraestrutura.

Tem como principais mercados alvo: Estados Unidos, Alemanha, Argentina, França, Itália, Colômbia, Chile, Canadá, África do Sul, entre outros.

O primeiro projeto teve início em 2005 e atualmente temos 40 fundições participantes.

Nesses nove anos foram 15 participações em feiras no exterior, com 42 diferentes fundições, totalizando 102 participações.

A expectativa da geração de negócios por feira foi de US\$ 5 a 6 milhões nos seguintes países: Alemanha, Estados Unidos, França, e México.

Essas participações tiveram como principais objetivos: vendas (Exportação); contatos com clientes de todo mundo em um só lugar; visibilidade da empresa; visibilidade da ABIFA; conhecimento do mercado mundial; conhecimento da concorrência mundial; conhecimento das tendências; conhecimento das novas tecnologias e conhecimento dos costumes dos países e das feiras.

Outras ações de destaque foram:

- Projeto Comprador (Rodadas de Negócios) no Brasil: cinco eventos com compradores de várias partes do mundo;
- Projeto Imagem: com a participação de jornalistas estrangeiros para a divulgação das empresas participantes do projeto e do setor como um todo. Participaram profissionais da mídia da Alemanha, Estados Unidos, Espanha, Reino Unido, Colômbia e Chile.

Foram realizadas oito Missões Comerciais prospectivas nos seguintes países: Estados Unidos, África do Sul, Canadá, México, Chile, Argentina, Itália,

Japão e China.

Também tivemos a participação em outros eventos organizados pela própria Apex-Brasil, tais como: Projeto Comprador e Imagem, Fórmula Indy, Projeto Copa das Confederações e Copa do Mundo, etc.

Foram criados vários materiais de divulgação das empresas participantes do Projeto Foundry Brasil no exterior e elaborados estudos de mercado e inteligência comercial por solicitação das mesmas.


Em resumo: o Projeto Foundry Brazil, ao longo desses anos, promoveu uma série de ações de promoção comercial junto as fundições que contemplou, destacando-se: participação em feiras no exterior (14), Rodadas de Negócios (4), Projeto Imagem (4), Projeto Comprador Imagem (2), Projeto Fórmula Indy (2), Missões Comerciais (10) e outras.

As empresas do setor podem se habilitar a participar de todas essas ações através do Termo de Adesão ao Projeto que deverá ser preenchido e assinado pela empresa. Esse Termo não implica em nenhum compromisso da empresa e também não tem nenhum custo envolvido.

Somente dessa forma as empresas terão direito a participar desse programa.

Nesse ano de 2014, temos confirmadas as nossas participações com empresas expositoras na AUTOMECHANIKA Frankfurt e Innotrans, ambas na Alemanha em 2014.

Também está prevista uma nova Rodadas de Negócios em novembro – São Paulo.

Para 2015, além de outras ações, o projeto Foundry Brazil irá levar 10 empresas expositoras na Feira que é a mais importante mundialmente do setor: GIFA / NEWCAST em junho em Düsseldorf na Alemanha. 



# O QUE É A AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS

A Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos – Apex-Brasil tem a missão de promover as exportações de produtos e serviços do País, fomentar a internacionalização das empresas brasileiras e atrair investimentos estrangeiros para o Brasil.

Trabalha para inserir as empresas no mercado internacional, diversificar e agregar valor à pauta de exportação, aumentar o volume comercializado, consolidar a presença do País em mercados tradicionais e abrir novos mercados.

A Apex-Brasil apoia 74 setores, 10.363 empresas, com participação de 16,82 % na pauta exportadora. Além disso, realizou 842 eventos e 357 atrações de investimentos.

**fonte:** Relatório Gestão Apex-Brasil 2011

## AÇÕES E SERVIÇOS APEX-BRASIL

O trabalho de promoção comercial é realizado através de ações promocionais e de mídia, tais como:

- **INFORMAÇÃO:** a Apex-Brasil elabora estudos qualificados em vários níveis sobre mercados e setores. Já foram produzidos mais de 300 estudos que focalizam mercados ou produtos. Esses estudos dividem-se em: perfil país, perfil grupo de produtos, ranqueamento de mercados, estudos de campo e estudos de competitividade e análise de cenários.
- **QUALIFICAÇÃO PARA EXPORTAÇÃO:** Os Programas de Qualificação da Apex-Brasil oferecem desde serviços de consultoria a diagnóstico para cada empresa, até missões internacionais para capacitação na dinâmica de feiras e rodadas de negócios. Alguns programas: Projeto de Extensão Industrial Exportadora – PEIEX, Missão Cultural Exportadora e Seminários de Cultura Exportadora.
- **PROMOÇÃO COMERCIAL:** Os serviços de Promoção Comercial da Apex-Brasil possibilitam, aos empresários, contato direto com os compradores internacionais por meio de participação em Feiras no Exterior, Rodadas de Negócios, Missões Comerciais, Projeto Imagem e Projeto Tradings.
- **POSICIONAMENTO E IMAGEM:** Esses serviços visam melhorar a percepção dos produtos e serviços brasileiros internacionalmente, facilitar o acesso das empresas aos

mercados e prospectar oportunidades de negócios de exportação. Abrangem vários complexos produtivos.

- **APOIO A INTERNACIONALIZAÇÃO (CENTRO DE NEGÓCIOS):** Os serviços de apoio a Internacionalização são viabilizados pelos sete Centros de Negócios da Apex-Brasil implantados nas seguintes regiões: África (Luanda – Angola), América do Norte (Miami – Estados Unidos), América Latina e Caribe (Havana – Cuba), Ásia (Pequim – China), Europa Ocidental (Bruxelas – Bélgica), Leste Europeu (Moscou – Rússia) e Oriente Médio (Dubai – Emirados Árabes).

Oferecem desde o suporte comercial e legal para abertura da empresa no exterior até a estrutura física para exposição, negociação direta com o comprador estrangeiro e estocagem. As empresas podem contar com os Centros de Negócios nas diversas fases de sua inserção internacional:

- Inteligência de Mercado – estudos, planos de negócios e lista de contatos qualificados;
- Promoção de Negócios – matchmaking, rodadas de negócios e showroom;
- Apoio a Instalação Local – escritórios equipados, secretária virtual e sala de reunião;
- Logística e Distribuição – armazenamento e manuseio de cargas.
- **INVESTIMENTOS:** A Apex-Brasil também atua fortemente na atração de investimentos estrangeiros diretos no Brasil através de várias ações.
- **AÇÕES ESTRATÉGICAS:** algumas ações ousadas e inovadoras desenvolvidas pela Apex-Brasil abrem novas oportunidades para as empresas brasileiras:
  - Fórmula Indy;
  - Expongai;
  - Projeto Carnaval;
  - Fóruns Empresariais Internacionais;
  - Relacionamento com o Cliente;
  - Unidades de Atendimento;
  - Acordos de Cooperação Técnica;
  - Projeto Copa das Confederações e Copa do Mundo 2014.



## GIFA / NEWCAST 2015



# TRANSFORME SEUS PROJETOS EM NEGÓCIOS

No âmbito do Convênio de Cooperação Técnico e Financeiro entre a Apex-Brasil e a ABIFA, dez empresas do Projeto Foundry Brazil poderão participar como expositores da Feira NEWCAST 2015. Durante cinco dias essas empresas, em um espaço de 155m<sup>2</sup>, poderão mostrar seus produtos e manter contatos com potenciais e principais compradores de fundidos de todo o mundo, gerando excelentes perspectivas de geração de negócios futuros.

A NEWCAST é a maior feira de fundição do mundo: mostra os mais diversos produtos de fundição, desde peças de alta precisão para uso em medicina até motores navais pesando muitas toneladas. Sua plataforma é voltada exclusivamente para as fundições.

A NEWCAST atrai um público profissional das áreas decisórias do setor automobilístico e autopeças, principais clientes das fundições brasileiras, e também de outros setores grandes consumidores de fundidos, tais como: máquinas e equipamentos, agrícola, mineração e ferroviário, entre outros.

Na última edição em 2011 a NEWCAST teve 374 expositores de 30 países, sendo 10 fundições brasileiras, com 3.500 visitantes.

Cadastre-se no Projeto FOUNDRY BRAZIL, sem custos e sem compromissos, e habilite-se a participar da NEWCAST 2015, a maior feira de fundição do mundo.

### Informações:

Weber Büll Gutierrez – Gerente Técnico  
wgutierrez@abifa.org.br – Tel.: (55 11) 3549-3344

Thaís Oliveira – Assistente  
tecnico@abifa.org.br – Tel.: (55 11) 3549-3350



## ABNT/CB-59 COMITÊ BRASILEIRO DE FUNDIÇÃO O FÓRUM DE NORMALIZAÇÃO DO SETOR DA FUNDIÇÃO


A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, entidade civil sem fins lucrativos, é a organização responsável pelo gerenciamento da normalização no Brasil. A ABNT possui vários comitês que atuam em áreas específicas.

O Comitê Brasileiro de Fundição – ABNT/CB-59 é o responsável pela elaboração das normas técnicas para o setor da Fundição.

Este Comitê é composto por profissionais e especialistas em fundição e está estruturado em Sub-Comitês, Comissões de Estudo (CE) e Grupos de Trabalho (GT).

Instalado em 2007, o CB-59 tem como objetivo prover o setor de normas técnicas atualizadas, proporcionando a indústria e a sociedade brasileira qualidade e segurança.

Foi criado devido a necessidade de um organismo de normalização exclusivo para o setor, até então no âmbito do CB-01 Mineração e Metalurgia (em recesso), e está sob responsabilidade da ABIFA que é a Sede e a Secretaria deste Comitê.

O âmbito de atuação do ABNT/CB-59 é a normalização no campo da fundição de ferro, aço, não ferrosos, insumos, matérias-primas e resíduos. 

ABNT/CB-59 FUNDIÇÃO				
Gestor: Antônio Diogo F. Pinto Chefe de Secretaria: Weber Büll Gutierrez Secretaria Técnica: Lylían Fernanda Camargo				
SUB-COMITÊS				
Resíduos de Fundição 59:001	Fundição de Aço 59:002	Fundição de Ferro 59:003	Fundição de Não Ferrosos 59:004	Matérias-Primas 59:005
Comissão de Estudo Resíduos de Fundição 59:001.01	Em recesso	Comissão de Estudo de Ferro Fundido "Conexões" 59:003.02	a ser instalada	Comissão de Estudo de Matérias-Primas para Fundição 59:005.01



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS



# ABNT/CB-59 COMITÊ BRASILEIRO DE FUNDIÇÃO O FÓRUM DE NORMALIZAÇÃO DO SETOR DA FUNDIÇÃO

## COMISSÃO DE ESTUDO RESÍDUOS DE FUNDIÇÃO - CE 59:001.01

Esta comissão finalizou o estudo do projeto 59:001.01-003 Areia descartada de fundição – Diretrizes para aplicações geotécnicas confinadas e construção civil.

Este projeto passou em Consulta Nacional e as observações recebidas estão sendo analisadas.

Esta Norma terá como objetivo estabelecer diretrizes gerais no formato de Guia para padrões de referência das areias descartadas de fundição em aplicações gerais e servir como complemento à Norma ABNT NBR 15702 – Areia descartada de fundição – Diretrizes para aplicação em asfalto e em aterro sanitário.

## NORMAS PUBLICADAS DESTA COMISSÃO DE ESTUDO:

- ABNT NBR 15702 Areia descartada de fundição – Diretrizes para aplicação em asfalto e em aterro sanitário;
- ABNT NBR 15984 Areia descartada de fundição – Central de processamento, armazenamento e destinação (CPAD).

## COMISSÃO DE ESTUDO DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA FUNDIÇÃO - CE 59:005.01

Esta comissão está estudando a normalização das matérias-primas para fundição tais como: bentonita, resina, tintas, massa refratária, ferroliga e carburantes, bem como as especificações químicas e físicas, ensaios físicos e químicos, distribuição granulométrica e terminologia.

## COMISSÃO DE ESTUDO DE FERRO FUNDIDO “CONEXÕES” CE 59:003.02

Esta comissão está revisando as seguintes Normas ABNT NBR:

- ABNT NBR 6925:1995 Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;
- ABNT NBR 6943:2000 Conexões de ferro fundido maleável com rosca ABNT NBR NM – ISO 7-1 para tubulações.


## COMO PARTICIPAR DAS COMISSÕES DE ESTUDO

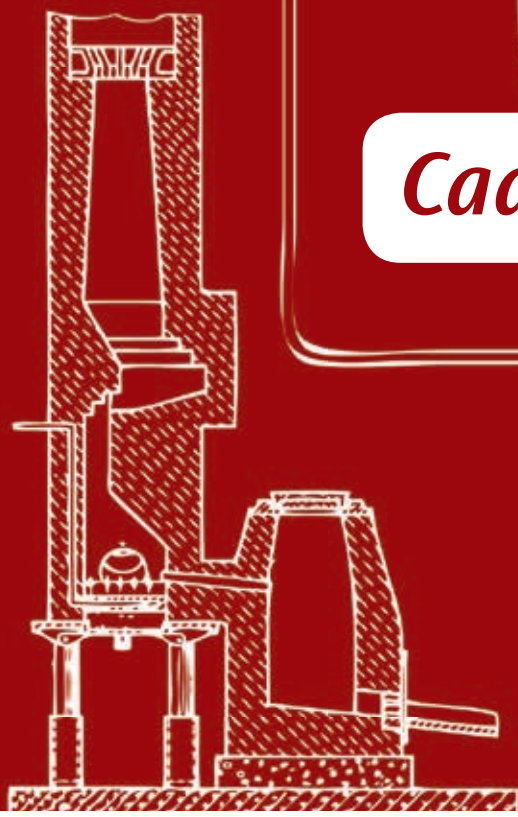
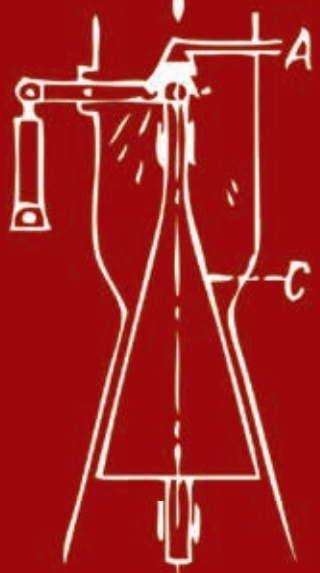
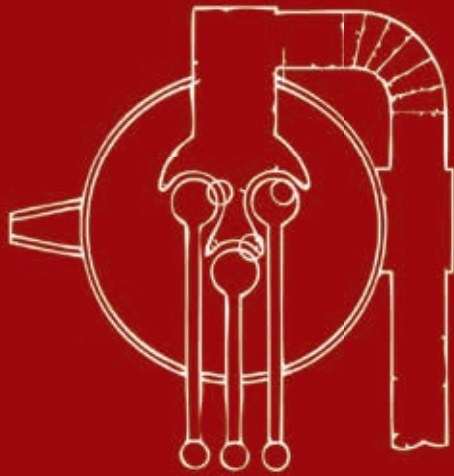
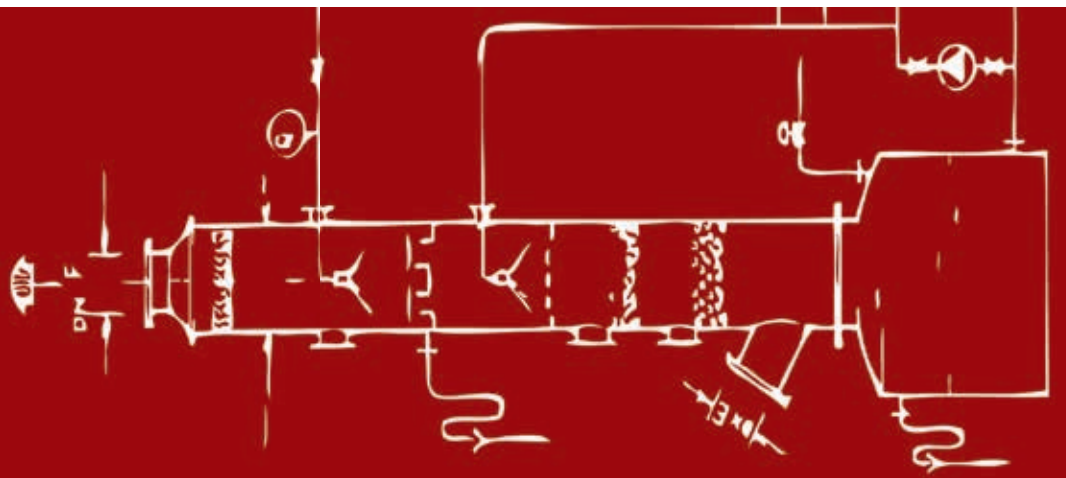
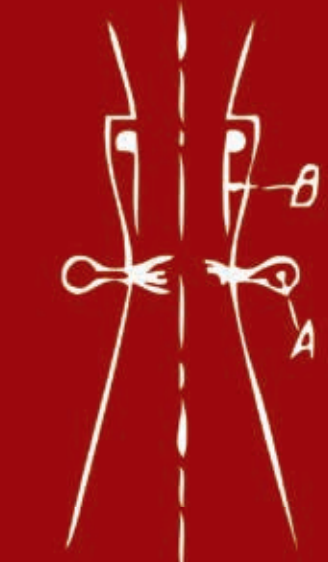
A composição das comissões de estudo é aberta a todos os interessados, não se restringindo aos profissionais convidados pelo comitê. Os interessados em participar das comissões de estudo devem entrar em contato com a secretaria do ABNT/CB-59 Fundição, indicando a comissão de estudo de seu interesse, informando se é um produtor, consumidor ou agente neutro na discussão do tema envolvido.

As empresas ou entidades que estejam também interessadas na elaboração de novas normas devem apresentar uma solicitação formal à secretaria do ABNT/CB-59, indicando em detalhes o objeto e o escopo da normalização pretendida, com uma breve justificativa de sua necessidade.

Para mais informações entre em contato com ABNT/CB-59 por e-mail: [cb59@abnt.org.br](mailto:cb59@abnt.org.br) ou pelo telefone (11) 3549-3369 com Lylian Fernanda Camargo.

## SAIBA COMO APOIAR O ABNT/CB-59

Venha participar do desenvolvimento normativo brasileiro do setor da fundição como colaborador do CB-59. Para mais informações: [cb59@abnt.org.br](mailto:cb59@abnt.org.br) 



*Cadernos Técnicos*



# ESTUDO DA FLUXIBILIDADE EM AREIA A VERDE<sup>1</sup>

Vanessa Mais<sup>2</sup>  
Wilson L. Guesser<sup>3</sup>  
Isaias Masiero<sup>4</sup>

*“PRÊMIO EXCELÊNCIA EM COMUNICAÇÃO TÉCNICA CONAF 2013”*

## RESUMO

Descreve-se um estudo realizado sobre a fluxibilidade das areias de moldagem a verde com o objetivo de quantificar a influência do grau de compactação e das propriedades da mistura sobre a escoabilidade. Para este trabalho foram escolhidos dois métodos: um denominado como TNO que mede a facilidade ou não com que a areia ultrapassa alguns orifícios presentes em um dispositivo e o método Orlov que quantifica a relação entre a dureza do corpo de prova nas regiões de difícil e fácil compactação. Os resultados demonstraram que o método TNO é sensível as mudanças de compactabilidade da areia, mas não possui correlação com as variações da quantidade e tipo de bentonita. Porém, o método Orlov demonstra ter correlação, sendo menor a fluxibilidade em misturas com alto teor de compactabilidade, menor tamanho médio da areia base e maior quantidade e uso de bentonita sódica natural. Além disso, verificou-se também que em maiores níveis de compactação ocorre menor variação de fluxibilidade entre as composições. Portanto, pode-se se dizer que a utilização conjunta destes dois métodos de medição da fluxibilidade possibilita prever o comportamento da areia de moldagem a verde tanto durante o enchimento da caixa de moldar, como durante a compactação.

**Palavras-chave:** fluxibilidade, areia a verde, moldagem, bentonita.

## *STUDY ON THE FLOWABILITY OF THE GREEN SAND MOLDING*

## ABSTRACT

It is described a study on the flowability of the green sand molding quantifying the influence of the degree of compaction and the properties of the mixture on the flowability. In this work two methods were chosen. One is denominated TNO which measures the difficulty of the sand grain to pass through a device's opening and the other method is called Orlov, which quantifies the relationship between the hardness of the test piece in areas of high and low levels of compaction. The results demonstrated that the TNO method is sensitive to changes in the sand compactability, but has no correlation with the variations in the amount and type of bentonite. However, the Orlov method shows that a lower flowability is achieved in mixtures with a high level of compactability, lower average size of the sand and use of greater amounts of natural sodium bentonite. Besides that, it was found that at higher levels of compactability, there is a lower flowability variation between compositions. So, it can be concluded that the combined use of these two methods of flowability measurement allows to foresee the behavior of the green sand not only during the filling of the mould but also during the compression.

**Key words:** flowability, green sand, molding, bentonite.

<sup>1</sup> Artigo submetido ao 16º Congresso de Fundação – ABIFA – CONAF 2013

<sup>2</sup> Tupy S.A.

<sup>3</sup> Tupy S.A. e UDESC

<sup>4</sup> Tupy S.A. e UDESC

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as diversas técnicas de fundição, o processo de moldagem em areia a verde é o mais empregado na produção de peças acabadas. As principais razões para isso são a boa flexibilidade, produtividade e qualidade, assim como a economia de matéria-prima (1). Em virtude do crescimento do uso das máquinas de alta pressão nas fundições, o estudo sobre a influência das características da areia de moldagem na

energia necessária para compactar o molde, tornou-se ainda mais importante neste processo. Em laboratório, é possível correlacionar as propriedades da mistura com o grau de adensamento através do ensaio de fluxibilidade ou também chamado de escoabilidade.

Em geral, a fluxibilidade é considerada como a habilidade relativa da areia de moldagem se comportar como um fluido. Entretanto alguns autores a denominaram como

a habilidade dos grãos de areia de se movimentar uns contra os outros através da aplicação de uma força de compressão, proporcionando na superfície do molde uma dureza mais uniforme (5). A maior movimentação dos grãos ocorre através da deformação das regiões entre a areia e a bentonita, ou seja, por meio da redução da força de adesão e coesão (5; 6; 7). Maiores valores de umidade e quantidade de bentonita geram uma restrição ao movimento



dos grãos de areia de moldagem, dificultando o adensamento. O tipo de bentonita também influencia na escoabilidade, sendo menor quando utilizadas argilas que proporcionam maior plasticidade à mistura [2; 8].

No caso das areias de moldagem preparadas em tempos de mistura prolongados, ocorre aumento nas áreas de ligação entre a bentonita e a superfície dos grãos, fazendo crescer igualmente as forças coesivas e adesivas. As características granulométricas e o formato dos grãos de areia empregados na mistura influenciam na fluxibilidade. Esse efeito também é explicado através das forças adesivas que tem que ser vencidas para se promover a compactação, sendo consequência da espessura, e da qualidade dos filmes de bentonita umedecidos que recobrem os grãos. Desta maneira, quanto maior o número de contatos entre grãos, isto é, maiores pontos de aplicação de força adesiva, menor a fluxibilidade. Na medida em que se diminui o tamanho médio dos grãos de areia (areias mais finas), eleva-se o número de pontos de contato, reduzindo a escoabilidade [2].

A procura por ensaios em laboratório cada vez mais sensíveis às influências da composição e parâmetros da mistura sobre a fluxibilidade da areia perdura por várias décadas [4]. Em decorrência disto, diversos ensaios de fluxibilidade foram criados tendo destaque os métodos TNO e Orlov. O ensaio de fluxibilidade TNO consiste em uma medição do percentual de areia de moldagem que ultrapassa alguns orifícios presentes em um dispositivo, já o ensaio de fluxibilidade Orlov faz a quantificação da relação entre a dureza do corpo de prova nas regiões de difícil e fácil compactação [9].

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Preparação das misturas

Para a realização dos ensaios de fluxibilidade TNO e Orlov, utilizaram-se os componentes da mistura caracterizados na tabela 1.

As misturas foram preparadas em laboratório por meio de um misturador de mós verticais modelo ML-7, tipo Simpson, com capacidade de preparação de 7 Kg de areia, sendo primeiramente adicionada a areia base + água por 1 minuto, e posteriormente a bentonita e o pó de carvão por mais 14 minutos. O tempo de homogeneização foi de 60

Características	Matéria-prima	
	SAG	SAF
<b>Areia Base</b>		
Teor de argila AFS (%)	0,13	0,22
Módulo de finura (AFS)	56,21	81,57
Teor de finos (%)	1,30	4,82
<b>Bentonita</b>		
Absorção de azul de metileno (ml)	56,0	53,6
Teor de partículas grossas (malha 200) (%)	9,8	3,50
Inchamento (ml)	31	38
Estabilidade térmica (550°C) (%)	73,21	62,07
<b>Pó de carvão</b>		
Cinzas (%)	12,40	
Enxofre (%)	1,12	
Voláteis (%)	37,93	
Retido na peneira - 200 (0,074mm) (%)	60,18	

Tabela 1: Caracterização dos componentes das misturas utilizados.

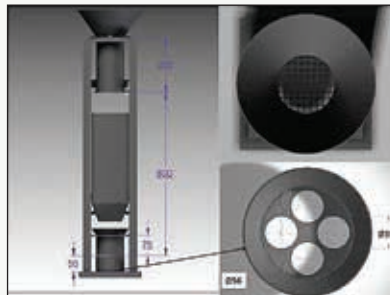


Figura 1: Dispositivo TNO utilizado para medir a fluxibilidade sob queda da areia de moldagem.

minutos, avaliando a fluxibilidade em relação ao tempo de mistura. Em todas as composições foi adicionado 1% de pó de carvão.

### 2.2 Ensaios de fluxibilidade

Os resultados de fluxibilidade TNO foram obtidos através de um dispositivo, conforme descrito na figura 1, no qual foi adicionado 400 g de areia preparada em um funil, localizado na parte superior do equipamento. Uma comporta posicionada no fundo deste funil foi aberta a cada ensaio, fazendo com que a areia fosse lançada em direção aos orifícios presentes no fundo do dispositivo. O valor de fluxibilidade TNO é dado pela diferença em percentual entre a quantidade de areia inicial e a quantidade que atravessa estes orifícios. Para cada mistura mediu-se duas amostras de fluxibilidade TNO.

No ensaio de fluxibilidade Orlov foi usado um ressalto com 30 mm de altura, em formato de semicírculo, na base do cilindro padrão AFS com



Figura 2: Ressalto na base do cilindro padrão AFS utilizado nas determinações da fluxibilidade Orlov.

diâmetro de 50,8 mm, a fim de gerar uma região de baixo e alto grau de compactação no mesmo corpo de prova, conforme é descrito na figura 2.

Para compactar as amostras utilizou-se um martelo tipo Dieter de 14 libras de peso e para cada composição de areia de moldagem confeccionou-se três corpos de prova. Através de um medidor de dureza escala B (identador esférico), mostrado na figura 3a, mediram-se as durezas dos corpos de prova, sendo considerada como valor de fluxibilidade Orlov, a razão em percentual entre a dureza do ponto A (região de difícil adensamento) em relação ao ponto B (região de fácil adensamento) indicado na figura 3b. No estudo da influência do grau de compactação, além das propriedades da areia, foi variado o número de pancadas exercido pelo martelo de três para cinco e dez impactos.

### 2.3 Análise no microscópio eletrônico de varredura (MEV)

Confeccionou-se corpos de prova



Figura 3: a) Medidor de dureza do molde em areia a verde tipo escala B e b) Os pontos de medição da dureza no corpo de prova padrão.

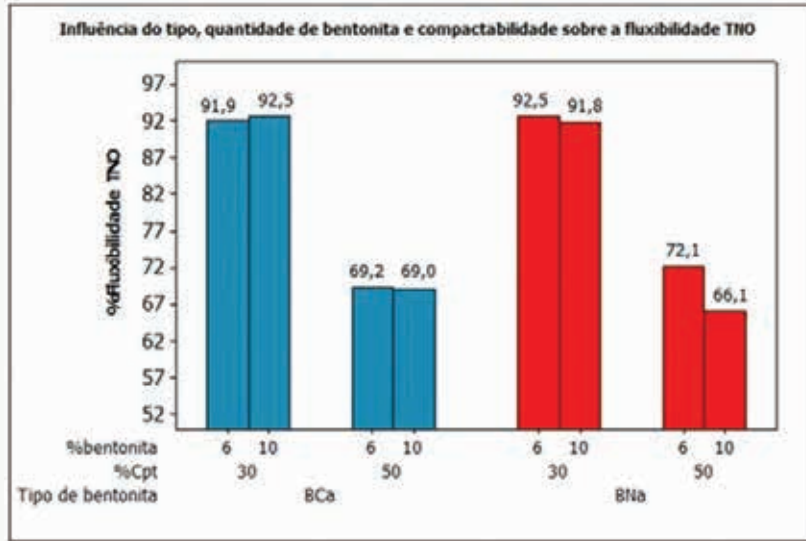


Figura 4: Valores médios da flexibilidade sob queda (TNO) em função da compactabilidade, teor e tipo de bentonita.

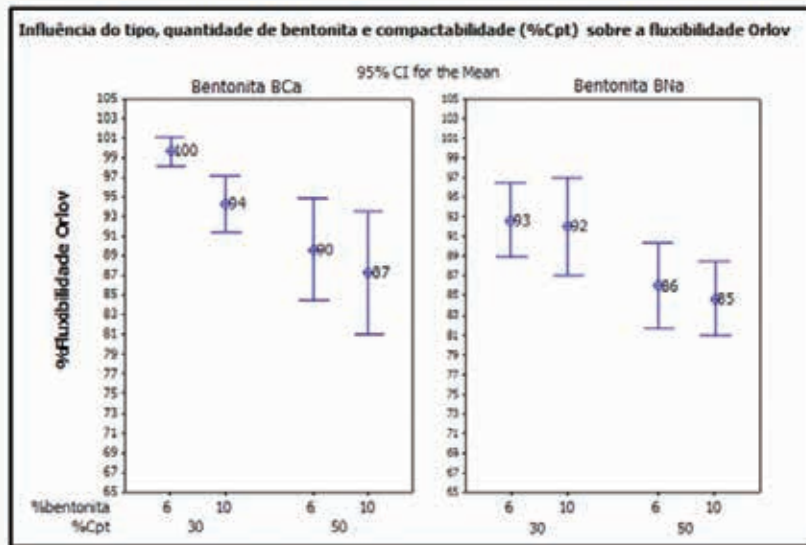


Figura 5: Flexibilidade sob compactação (Orlov) em função da compactabilidade, teor e tipo de bentonita.

de água na mistura necessária para obter uma compactabilidade de 50%. Os corpos de prova foram divididos em duas partes sendo uma da região mais adensada (B) e outra do ponto menos compactado (A).

As amostras foram visualizadas em um microscópio eletrônico de varredura Hitachi modelo TM 3000 (table top microscope EDS), após a aplicação do vácuo, sem necessidade de recobrimento com metal condutor. Analisaram-se as imagens em aumentos de 60 e 180x.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Flexibilidade TNO variando a composição da mistura

Os ensaios realizados em areia de moldagem preparada em laboratório, variando a compactabilidade e as quantidades de bentonita, mostraram a relação da flexibilidade TNO com o uso de uma bentonita sódica natural (BNa) e cálcica ativada (BCa). A figura 4 mostra a correlação destas variáveis com valores médios de flexibilidade sob queda (TNO).

O efeito do teor e tipo de bentonita visto na figura 4 demonstra que estas duas variáveis não parecem afetar a flexibilidade TNO, apesar do aumento da adesão entre os grãos de areia. No entanto, teores crescentes de compactabilidade reduzem significativamente a escoabilidade sob queda da areia de moldagem. Esta mesma tendência foi obtida por Guesser, 1987, considerando este ensaio pouco sensível às mudanças de composição da mistura (9).

3.2 Flexibilidade Orlov variando a composição da mistura

As figuras 5 a 8 apresentam o efeito da compactabilidade, teor e tipo de bentonita, granulometria da areia base, a influência do tempo de mistura e o grau de adensamento sobre a flexibilidade Orlov.

A influência da compactabilidade, teor e tipo de bentonita sobre a flexibilidade Orlov podem ser observadas na figura 5. Os resultados indicam que a menor condição de flexibilidade é obtida com o uso da bentonita sódica natural, maior compactabilidade e elevado teor de bentonita. De acordo com a literatura estas variáveis aumentam a força de coesão (entre a bentonita) e adesão (bentonita e grãos de areia) dificultando a movimentação dos grãos durante a aplicação da força de compactação

do ensaio de flexibilidade Orlov com areia preparada em laboratório contendo 10% de bentonita sódica

natural (BNa), 1% de pó de carvão (PC), areia com módulo de finura de 50/57 AFS (SAG) e a quantidade

[2; 8]. A mesma tendência de redução da fluxibilidade sob compactação ocorre com a aplicação de areias mais finas. Ou seja, grãos de menor tamanho médio (maior módulo de finura) estão mais conectados em função da maior superfície de contato, elevando as forças de adesão e prejudicando o movimento da areia de moldagem durante a confecção dos corpos de prova, conforme é descrito na figura 6 (2).

Nota-se ainda, na figura 7, que a fluxibilidade Orlov diminui na medida em que se aumenta o tempo de mistura, pois desta forma eleva-se a plasticidade da areia a verde e, portanto, a força de ligação entre os grãos e a bentonita, restringindo o movimento da areia de moldagem (2).

Com relação aos diferentes níveis de compactação, a figura 8 indica que com o aumento do grau de adensamento, eleva-se a fluxibilidade Orlov, pois é aplicada uma maior força de compactação para deslocar os grãos de areia. É importante ressaltar que a fluxibilidade sofre menor influência das propriedades da areia em corpos de prova confeccionados com alto grau de compactação, uma vez que a maior movimentação dos grãos compensa a redução de escoabilidade gerado pela força de ligação da bentonita (9).

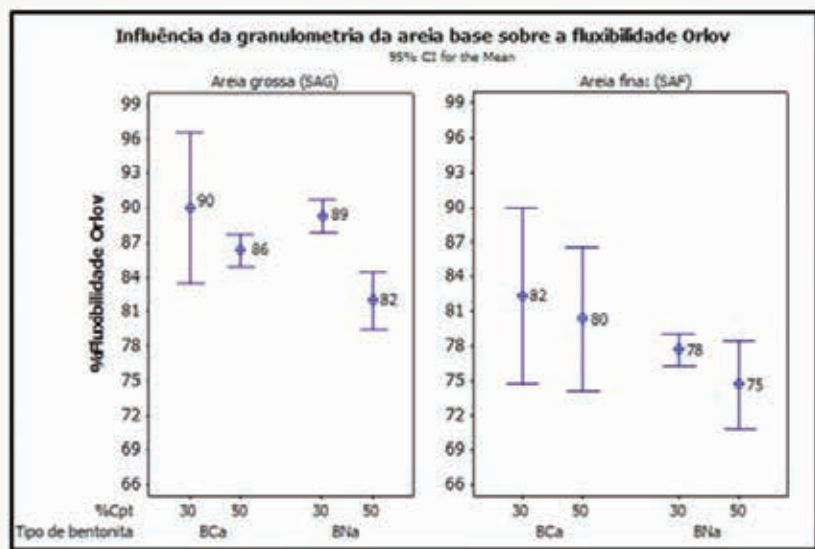
### 3.3 Análise das imagens no MEV

Por meio da visualização no microscópio eletrônico de varredura foi possível identificar regiões de baixo (figuras 9a e 9b), e alto grau de adensamento (figuras 10a e 10b), no mesmo corpo de prova do ensaio de fluxibilidade Orlov.

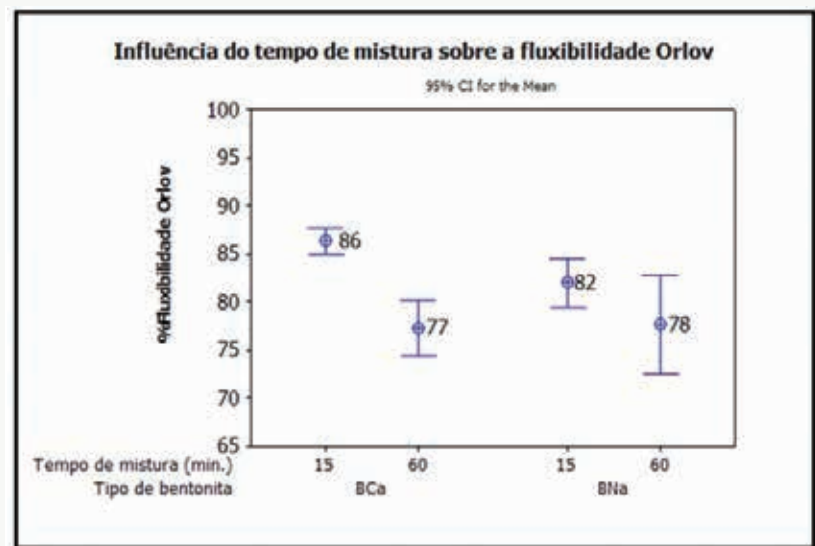
Através das análises no microscópio de varredura, pode-se visualizar o menor contato entre os grãos de areia envolvidos por bentonita no ponto A, mostrado nas figuras 9a e 9b, em relação ao ponto B, mostrado nas figuras 10a e 10b. Isto ocorre, porque na região de menor adensamento, a distância de deslocamento dos grãos necessária para compactar o corpo de prova é maior, dificultando o adensamento e tornando esta região mais porosa.

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados experimentais obtidos revelaram que o ensaio TNO é sensível às mudanças de compactabilidade, sendo menor para altos teores desta. No entanto,



**Figura 6: Efeito da granulometria da areia base sobre a fluxibilidade sob compactação (Orlov) para diferentes tipos de bentonita e compactabilidade (misturas contendo 8% bentonita).**



**Figura 7: Variação da fluxibilidade Orlov em função do tempo de mistura para diferentes tipos de bentonita (misturas contendo 6% bentonita).**

este ensaio não possui correlação com as variações de quantidade e tipo de bentonita. Já o ensaio Orlov, que mede a fluxibilidade sob compactação, proporciona forte relação com as mudanças de composição, apresentando menores valores de escoabilidade quando utilizada elevada quantidade de bentonita sódica natural, maior compactabilidade, areias de maior módulo de finura (mais finas), elevado tempo de mistura e alto grau de compactação. Nota-se ainda que os corpos de prova com maior nível de adensamento sofreram

menor influência das variações de composição em relação à fluxibilidade. É visto também que a escoabilidade sob compactação está diretamente vinculada à força de ligação da bentonita à areia, por restringir a movimentação dos grãos durante a compactação, quando utilizadas misturas com maior força de adesão e coesão.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Tupy S.A., em especial aos Laboratórios de Areias/Metalúrgico e a UDESC pelo apoio durante a preparação deste artigo.

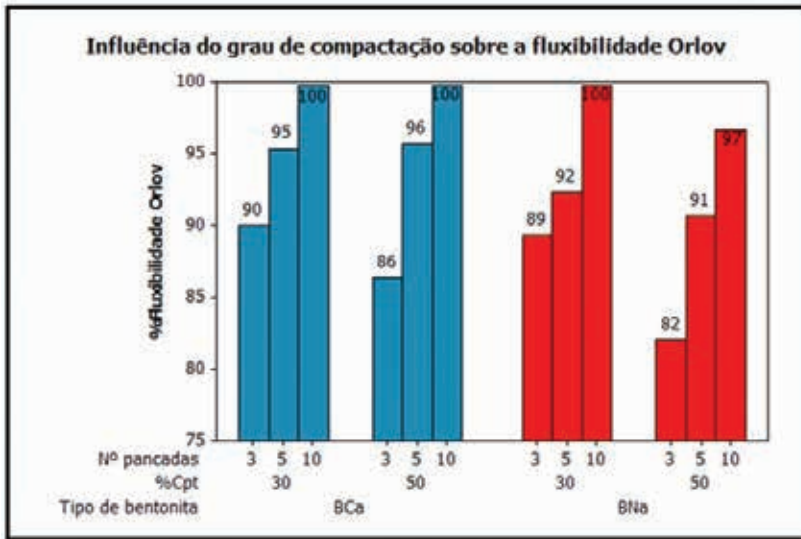


Figura 8: Influência dos diferentes níveis de compactação sobre a fluxibilidade Orlov variando a compactabilidade e o tipo de bentonita (misturas contendo 8% bentonita).

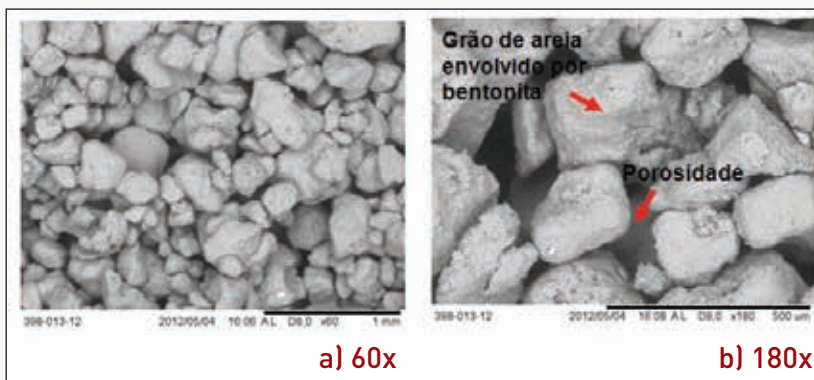


Figura 9 Imagens do MEV na região A do corpo de prova do ensaio Orlov mostrando menor contato entre os grãos de areia envolvidos por bentonita e pó de carvão com aumento de a) 60x e b) 180x.

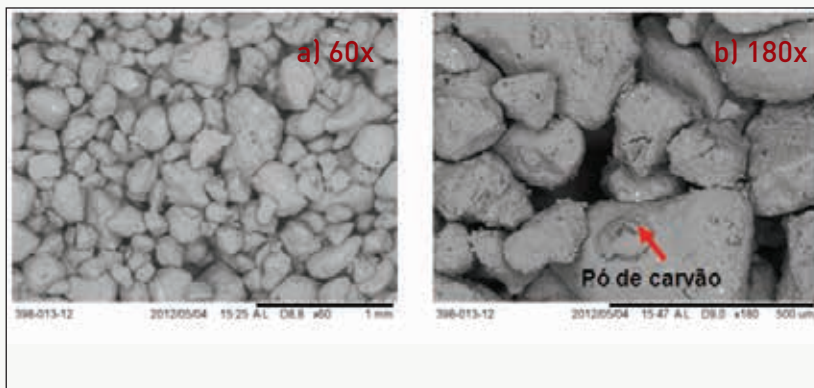


Figura 10 Imagens do MEV na região B do corpo de prova do ensaio Orlov mostrando maior contato entre os grãos de areia envolvidos por bentonita e pó de carvão com aumento de a) 60x e b) 180x.

## REFERÊNCIAS

1. SCHIELE, F.; GMBH, S. Primeiros passos para a simulação do processo de compactação do material de moldagem. *Fundição e Serviços*, ano 14, n. 129, p. 16 - 31, 2003.
2. MARIOTTO, C. L. Areias de moldagem aglomeradas com argila. São Paulo: IPT, p. 1 - 207, 1978.
3. GUESSER, W. L. Estudo sobre as bentonitas brasileiras em areia de moldagem. (Dissertação de mestrado) -USP.São Paulo: 1982.
4. BCIRA. Green sand moulding technology. Londres: BCIRA, p. 1 - 145, 1978.
5. RADHAKRISHNAN, A. et al. Effect of water - clay ratio and bentonite content on the flowability of synthetic sands. *The British Foundryman*, p. 202 - 208, set/1975.
6. DISA TECHNOLOGIES. Sand control by flexibility. *Disamatic Conventions*, 1977.
7. KLEIMANN, W. Influência do carbono de processo sobre as propriedades de fluidez e compactação das areias aglomeradas com bentonita. *Fundição e Serviços*, ano 12, n. 105, p. 18 - 23, 2001.
8. LEVELINK, H. G.; BERG, H. Das Mischen von tongebundenen Formsand. In: GUESSER, W. L. Estudo sobre as bentonitas brasileiras em areia de moldagem. (Dissertação de mestrado) -USP. São Paulo: 1982.
9. GUESSER, W. L. Fluxibilidade em areia de moldagem a verde. *Simpósio de Processos de Fundição e Controle de Qualidade de Produtos Fundidos*, ABM, 1987.
10. Comissão de Estudo de Matérias Primas. Determinação do teor de umidade. CEMP nº 105, Maio/2003.
11. Comissão de Estudo de Matérias Primas. Determinação da resistência à compressão a verde da mistura padrão. CEMP nº60, Nov/2003.
12. Comissão de Estudo de Matérias Primas. Determinação da resistência à tração a úmido da mistura padrão. CEMP nº62, Out/2003.
13. Comissão de Estudo de Matérias Primas. Determinação da permeabilidade. CEMP nº 80, Maio/2003.



**FDNX1**  
Máquina de Moldar  
sem caixa - 1 estação



**FBOX-II**  
Máquina de Moldar  
sem caixa - 1 estação



**FCMX**  
Máquina de Moldar  
sem caixa - 2 estações



**ACE**  
Máquina de Moldar  
com caixa fixa

Alimentação de areia por **“Aeração”**  
faz a diferença na moldagem  
**“Aeração” é “Inovação”**

**Equipamentos de Jateamento**



**BRT**  
Mesa Rotativa



**KSB 10**  
Gancho Rotativo



**CND-II**  
Tambor Rotativo

Temos as soluções ideais para as suas necessidades em jateamento, tratamento de superfícies e shot peening.

**Granalhas de Aço**



**ESFÉRICA** GRANALHA DE AÇO  
**ANGULAR** GRANALHA DE AÇO

Granilha de aço esférica e angular para jateamento, tratamento de superfícies, shot peening, etc.

**Peças**

**Assistência Técnica Especializada**

Peças de reposição originais para máquinas SINTO e WHEELABRATOR. E peças com a mesma qualidade para outras tecnologias. (PANGBORN, BMD-DISA, BCP, G+F, etc.)



Estaremos no Estande 292 – Rua C

**Metalurgia 2014**



Joinville SC Pavilhão da Exposição

**16 19**  
Setembro

Venha nos visitar!



**SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA**  
SINTOKOGIO GROUP

Tel +55 11 3321-9513    fale@sinto.com.br

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com.br



# PROCESSO DE REUSO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO (ADF) NA FABRICAÇÃO DE VIDRO<sup>1</sup>

Carlos Alberto Klimeck Gouvea<sup>2</sup>  
Matheus Tischer Winczkiewicz<sup>3</sup>

## RESUMO

As areias descartadas de fundição (ADF) constituem o resíduo de maior volume na indústria da fundição. Em face do custo do descarte e da responsabilidade ambiental associada ao descarte, faz-se necessário o desenvolvimento de alternativa econômica e tecnologicamente viável para esse material. O uso na fabricação de artefatos de vidro é uma alternativa promissora pelo fato de eliminar a presença de quaisquer matérias orgânicas sobre as quais residam suspeitas de potencial contaminação ambiental e a estabilização de quaisquer metal ali presente. O objetivo do presente trabalho é a obtenção de vidro a partir de areia descartada de fundição e demonstrar que essa é uma alternativa economicamente atraente. Para verificar se o produto obtido oferece segurança ao usuário, foram feitas análises químicas que avaliaram a liberação de alguns elementos e composto químico em concentrações que alterem a qualidade de potabilidade da água, disposto na Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11(1) e NBR 10.004/04(2). O vidro produzido com ADF teve característica de cristalinidade e não liberou qualquer elemento químico para a água que alterasse seu padrão de potabilidade. O presente trabalho resultou em uma patente de invenção número PI1020130030090(3).

**Palavras-chave:** vidro com ADF, areia descartada de fundição, resíduo de fundição.

## WASTE FOUNDRY SAND PROCESS OF REUSE IN THE GLASS PRODUCTION

## ABSTRACT

The disposal foundry sand (DFS) is the largest volume discarded residue of in the foundry industry. In view of the disposal costs and environmental liability associated with disposal, it is necessary to develop an economical and technologically feasible alternative for this material. The use of it in the glass artifacts manufacture is a promising alternative because eliminates the presence of organic compounds on which has suspected of potential environmental contamination and also a stabilization of any metal present there. The goal of this work is to obtain glass from disposed of foundry sand and demonstrate that this is an economically attractive alternative. To verify the product offers user safety, chemical analyses were performed that evaluated the release of some elements and chemicals comparing its concentrations with the quality of drinking water present in the Brazilian Standards from the Ministry of Health nº 2914/11 and NBR 10.004/04. The glass produced with DFS has crystalline aspect and did not release any chemical to water to alter its potability standards. This work resulted in patent number PI1020130030090.

**Keywords:** glass with DFS, waste foundry sand, disposal foundry sand.

<sup>1</sup>16º Congresso de Fundição da ABIFA.

<sup>2</sup>Eng. Químico, Químico Ind., Doutor em Eng. e Ciências dos Materiais – Instituto Superior Tupy – IST/SOCIESC

<sup>3</sup>Graduando – Instituto Superior Tupy - IST

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da fundição tem um grande desafio para a produção sustentável, conseguir regenerar e reciclar toda a areia descartada de fundição – ADF ou transformá-la em algo que possa servir de matéria-prima para outro processo industrial de modo seguro e economicamente viável, pois trata-se do resíduo gerado em maior volume. Muito esforço tem sido feito nesse sentido no Brasil e no mundo, destacando-se entre esses esforços diversos trabalhos acadêmicos de conclusão de curso,

dissertações de mestrado e teses de doutorado (PEREIRA(4), BITENCOURT(5), ARMANGE(6), CHEGATTI e SOARES(7), PEIXOTO(8), GOUVÊA et al (9), SCHEUNEMANN(10)). Também existem diversas patentes nacionais sobre regeneração de ADF, sendo essas em calcinação, atrição e lavagem além do uso de ADF em outros processos como incorporação em asfalto, artefatos de cimento e argila (11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 e 21).

É estimado no Brasil um descarte de 2,8 milhões de toneladas ano de areia de fundição, o que torna

um desafio uma solução para ADF, indiferentemente de seu tipo, sejam estas de moldagem ou macharia (PLANO DUODECENAL DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL(22)).

Em sua maior parte, a disposição final das ADF é feita através do envio para aterro industrial, onde o valor cobrado para essa disposição varia de R\$ 40,00 a R\$ 400,00, dependendo da classificação do resíduo, segundo NBR 10.004/04, e da quantidade gerada. Algumas fundições de grande porte optaram por aterro particular

para esses resíduos, porém, o custo de sua implantação, licenciamento ambiental e vida útil, fazem com que o preço final por tonelada de areia depositada não seja muito diferente daquele cobrado pelos aterros terceirizados (FAGUNDES(23)). A obrigatoriedade legal da disposição em aterros industriais dá-se em face da legislação, mediante aos riscos ambientais (GOUVEA(9)).

Mesmo diante da constatação de que os estudos nacionais remontam mais de duas décadas e da existência de patentes por mais de três décadas, como as citadas nas referências acima, consta-se que o problema com a disposição final das ADF persiste, portanto, não há até o momento uma solução economicamente viável para material, visto que a prática ainda é em destinar esse resíduo para aterros industriais, particulares ou terceirizados. Tal prática impacta substancialmente no custo do fundido, o que carece de solução frente ao mercado globalizado.

Para a busca de alternativas de regeneração e aplicações em outros usos, deve ser considerada a natureza e características químicas e físicas das ADF para que seja encontrada uma solução ambiental e economicamente adequada. Isso levou a inúmeras análises químicas dos constituintes das ADF, assim como análises das substâncias utilizadas na confecção das areias de moldagem e de macharia (PEREIRA(4), BITENCOURT(5), ARMANGE(6), CHEGATTI e SOARES(7), PEIXOTO e GUESSER(24)). Mesmo com os resultados existentes, não foi apresentado até o presente momento uma alternativa capaz de transformar esse resíduo em matéria-prima para outro processo, ou seja, promover as ADF de resíduo para subproduto.

Em uma rápida análise dos processos desenvolvidos e propostos para a regeneração das ADF, enumeram-se:

- **Calцинаção:** Processo que queima a areia eliminando a matéria orgânica, porém gerando gases de efeito estufa e de custo econômico capaz de inibir sua prática.

- **Atrição:** Processo de retirada de finos das areias de moldagem por atrito entre os grãos, seguido de separação mecânica. Tem como desvantagens a quebra dos grãos, seu arredondamento e baixa eficiência com limitação de tipos de areia a serem regeneradas.
- **Pirólise:** Processo de degradação térmica da matéria orgânica presente nas ADF em ausência de oxigênio. Não despertou interesse no empresariado por possíveis razões de custo de investimento e manutenção do equipamento.
- **Lavagem das ADF em água para remoção de finos ou degradação química da matéria orgânica.** O custo da secagem da areia inviabiliza o processo, somado ao custo do tratamento da água servida gerada nesse processo.
- **Aplicação direta das ADF em artefatos de cimento:** Prática que não apresenta vantagem técnica pelo fato do alto teor de finos nas ADF, tornando elevado o consumo do cimento e conseqüente elevação do custo final do produto quando comparado com o uso da areia virgem.
- **Aplicação direta em argamassa ou concreto:** Devido ao elevado teor de finos nas ADF, o custo do produto final fica inviabilizado frente ao uso de areia virgem.
- **Aplicação em concreto asfáltico:** O teor de finos das ADF tornam a qualidade do asfalto comprometida, assim como elevam o custo dado a necessidade de maior quantidade de material betuminoso. Também ressalta-se o custo do transporte das ADF até o local.
- **Aplicação como sub base de estradas e obras de infraestrutura:** Prática ainda controversa frente às avaliações de possíveis impactos ambientais. Desta breve análise dos processos existentes verifica-se que investimentos em processos que envolvam ADF é fator que requer atenção. Os custos com equipamentos, custo final da areia regenerada ou do artefato produzido

com areia, custo do licenciamento ambiental elevado quando trata-se de serviço ou produto para terceiros, envolvem investimentos de longo prazo. Por fim, custo na construção de aterro particular ou no envio para aterro terceirizado também são investimentos de longo prazo, implicando em decisões difíceis.

Diante das constatações mencionadas, é possível afirmar que o custo da areia virgem tem grande influência na proposta de novas aplicações das ADF, assim como nos investimentos para sua regeneração e na alternativa do descarte final.

Fica claro então que há uma carência de processo alternativo para as ADF que não requeira investimento por parte do gerador, que haja vantagem financeira simultânea para usuário e gerador, e que seja ambientalmente seguro. Não requerer investimento por parte do gerador significa que o investimento caberá a outros interessados.

Neste viés, o objetivo do presente trabalho é o estudo das características da areia para fabricação de vidros, a temperatura e o tempo de residência da areia no forno, bem como alguns problemas que possam comprometer a qualidade do vidro mediante sua aplicação. Com essas informações, foi produzido vidro utilizando ADF como areia base e avaliadas algumas características químicas e físicas do produto final.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Como matérias-primas empregadas na obtenção do vidro foram utilizadas:

- ADF retirada diretamente da câmbia de descarte de uma indústria de fundição de metais ferrosos, a qual provem de processo de moldagem com areia verde misturado com areia de processo "pep set" como areia base;
- Metaborato de lítio como fundente (reductor do ponto de fusão);
- Carbonato de sódio como estabilizante;
- A ADF utilizada foi previamente peneirada para limpeza de torrões e outras sujeiras, além

Ions	Resultado (mg/L)	Limite Anexo F da NBR 10.004 (mg/L)	Portaria MS 2914/11 (mg/L)
Arsênio	<0,001	1,0	0,01
Bário	<0,05	70,0	0,7
Cádmio	<0,001	0,5	0,005
Chumbo	<0,05	1,0	0,01
Cromo total	<0,001	5,0	0,05
Fluoreto	<0,05	150,0	1,5
Mercúrio	<0,001	0,1	0,001
Prata	<0,001	5,0	0,05
Selênio	<0,001	1,0	0,01

Fonte: Os autores.

**Tabela 1. Resultados das análises por absorção atômica de íons solubilizados em água deionizada e comparação com anexo F da NBR 10.004/04 e Portaria MS 2914/11.**

de terem sido retiradas pequenas partículas de ferro ali presentes através da passagem manual de imã de neodímio.

A mistura foi feita na proporção de 55:44:1 com a finalidade de obtenção de fusão em temperatura inferior a 1.200o C. A mistura foi submetida a fusão por período de 2 horas a uma temperatura de 1150o C, em forno Quimis, modelo Q318M. A temperatura adotada teve como base a segurança do forno de bancada que atinge temperatura máxima de 1200° C.

O ensaio de qualidade do vidro foi do tipo visual, sem o uso ensaios mecânicos destrutivos.

A avaliação de segurança ambiental foi realizada através da obtenção de extrato lixiviado de acordo com a norma ABNT NBR 10.005/04 e comparado com os íons constantes do anexo F da norma ABNT NBR 10.004/04 (Arsênio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cromo total, Fluoreto, Mercúrio, Prata e Selênio), uma vez que não existe norma padrão para este tipo de ensaio. Os resultados também foram comparados com o padrão de potabilidade da água estabelecidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11.

Para tal, foram pesados 5 g da amostra de vidro e adicionados 96,5mL de água deionizada, mantendo agitação por um período de 7 dias sob

temperatura ambiente. A solução final foi analisada por absorção atômica em espectrofotômetro de absorção atômica Varian modelo AA 1275.

Considerando que após a fusão a 1.150° C não restou qualquer matéria orgânica, foram analisados apenas os metais inerentes ao processo de fabricação de metais ferrosos.

### 3 RESULTADOS

Inicialmente foi feito um levantamento simplificado das características do vidro para fins de fabricação de garrafa, potes, isolantes elétricos e artefatos que não requerem maior transparência, com o intuito de avaliar características simples no material obtido, assim como um levantamento simplificado dos principais problemas técnicos no processo de fabricação.

Como resultado desse levantamento encontrou-se que a transparência é uma característica visual importante, porém não determinante de qualidade, uma vez que existem aplicação com em vidros coloridos em que essa característica não afeta a qualidade do produto. Assim para a avaliação da transparência por análise visual, constatou-se que o vidro obtido com ADF possui excelente transparência e uma coloração final esverdeada, certamente em função do teor de óxido de ferro presente na areia

proveniente de uma fundição de metais ferrosos.

Como resultado da análise de íons possivelmente solubilizados, através de espectrofotometria por absorção atômica, foram encontrados os resultados constantes da Tabela 1.

A Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde contempla outros íons além dos aqui investigados, entretanto, pelo fato desses outros elementos metálicos serem estranhos ao processo produtivo da indústria de metais ferrosos, entende-se como desnecessário investigar aquilo não é pertinente.

### 4 DISCUSSÃO

A avaliação visual de transparência do vidro obtido informa que esse é cristalino e livre de particulados. A presença de partículas sólidas no interior do vidro é uma grande desvantagem, uma vez que pode ser um iniciador de trincas durante o processo de resfriamento do vidro. Ressalta-se que principalmente a presença de partículas de alumínio constitui problema sério como iniciador de trinca.

Apesar da presença de material particulado constituir um problema, sua retirada não é difícil, pois trata-se de uma simples operação prévia de retirada de metais e outros grãos estranhos à areia.

Do que se observa na Tabela 1,



não há qualquer elemento químico investigado que tenha sido liberado para o meio aquoso, mostrando que o processo de obtenção de vidro tendo como areia base ADF é ambientalmente seguro. Fica claro também que os limites de lixiviação são 10 superiores aos limites de potabilidade das águas.

## 5 CONCLUSÃO

O trabalho permitiu transformar o resíduo ADF em um subproduto, menos nobre que a areia virgem, porém, com similares qualidades químicas e físico-químicas, necessárias para a produção de vidros. A proposta é vantajosa na eliminação de um passivo ambiental que pesa sobre o gerador e sobre a sociedade, enquanto esse ainda for um resíduo.

O vidro obtido apresentou a transparência necessária para uma ampla gama de aplicações e as análises químicas de solução aquosa em contato prolongado com o produto final confirmam que este não oferece qualquer risco ao meio ambiente e ao homem, pois em nada altera o padrão de qualidade da água.

O uso de ADF na fabricação de vidro não requer qualquer investimento por parte do gerador, porém, especialmente as indústrias de garrafas, necessitariam investimento para proteção dos refratários quanto à presença de finos. Contudo, esses investimentos são aceitáveis considerando o retorno obtido com a incorporação desse subproduto na substituição total ou parcial da areia base, sem que requeira qualquer alteração de processo.

O meio ambiente terá ganhos substanciais com a economia de areia virgem para produção de vidro poupando o uso desse minério para fins que requeiram maior grau de pureza. A indústria vidreira, por sua vez, será beneficiada por poder utilizar uma matéria-prima de custo inferior ao da areia virgem, bem como a indústria da fundição terá destinação econômica e ambientalmente melhor que a disposição de um material nobre em aterro industrial.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CEBRACE Vidros Planos S/A pelo auxílio na formulação do vidro e a empresa ASPEN Farmacêutica Ltda. pelas amostras de produtos químicos.

## REFERÊNCIAS

1. Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11. Disponível em: <[http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria\\_MS\\_2914-11.pdf](http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf). Acesso em 04/02/2013.
  2. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: Classificação dos Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro, 2004.
  3. PI1020130030090 "PROCESSO DE REUSO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO (ADF) NA FABRICAÇÃO DE VIDRO"
  4. PEREIRA, A. Estudo da Viabilidade Técnica e Ambiental da Incorporação de Resíduos de Areia de Fundição em Matriz Asfáltica. Dissertação de Mestrado, Universidade Regional de Blumenau – FURB, 2004.
  5. BITENCOURT, E.R. de, Utilização de Matéria-Prima Alternativa na Fabricação de Tijolos de Areia Vermelha e Branca, Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2004.
  6. ARMANGE, L.C., Utilização de Areia de Fundição Residual para Uso em Argamassa, Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2005.
  7. CHEGATTI, S., SOARES, S. R. Valorização de resíduos de Fundição – Ensaios de Aplicabilidade em Massa Asfáltica e Cerâmica Vermelha. Disponível em: [http://www.solucoesadf.com.br/imp\\_paginas/artigo\\_simposio.pdf](http://www.solucoesadf.com.br/imp_paginas/artigo_simposio.pdf). Acesso em: 01 nov. 2010.
  8. PEIXOTO, F., GUESSER, W. L. Reutilização de Areia Regenerada Termicamente. Contribuição ao CONAF – ABIFA, São Paulo, 24 a 26 de set. 2003.
  9. GOUVÊA, C. A. K., ALTHOF, C. A., ALBRECHT, W. Reuso de Areia de Macharia Regenerada por Pirólise. 62º Congresso Anual da ABM, Vi-
- tória – Espírito Santo, 23 a 27 de julho de 2007.
10. SCHEUNEMANN, R. KUHNEN, N. C., RIELLA, H. G., FRAJNDLICH, E. U. de C. Recuperação Térmica de Areia de Fundição Fenólica Utilizada em Moldes de Fundição: Resultados Preliminares do Estudo de Viabilidade Econômica. ICTR 2004 – CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Florianópolis, Santa Catarina, 2004.
  11. PI 0906454-0 A2 ESTABILIZAÇÃO/SOLIDIFICAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E APLICAÇÃO DO PRODUTO FINAL ESTABILIZADO COMOARTEFATO DE CONCRETO.
  12. PI PI1000043-7 A2, PROCESSO DE TRATAMENTO DE AREIA EXCEDENTE DE FUNDIÇÃO PARA USO EM MACHARIA E MOLDAGEM.
  13. PI0902265-1 A2, PROCESSO DE RECICLAGEM E APLICAÇÃO DE AREIA PROVENIENTE DE FUNDIÇÃO PARA FINS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
  14. PI0603325-3 A2 MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA A PARTIR DE LODO DE ETA COM VIDRO E SAIS RESÍDUAIS, AREIA DE FUNDIÇÃO E ARGILA.
  15. PI0500508-6 A2 "MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DE AREIA DE FUNDIÇÃO E RESÍDUOS DE POEIRA DE JATEAMENTO (MICRO ESFERAS DE VIDRO) PARA PRODUZIR CERÂMICA VERMELHA".
  16. PI0500810-7 A2 "SISTEMA DE REGENERAÇÃO DE AREIAS ALCALINAS E AREIA VERDE SINTÉTICA DE FUNDIÇÃO".
  17. INPI PI0309727-7 A2 "MOINHO DE ATRITO, E, MÉTODO PARA RECUPERAR A AREIA DE FUNDIÇÃO A PARTIR DE MATERIAL DEPOSITADO".
  18. PI0003754-0 A2 "PROCESSO PARA INCORPORAÇÃO DE AREIA DE FUNDIÇÃO EM MASSA ASFÁLTICA".
  19. PI9903452-2 B1 "UNIDADE PARA A REGENERAÇÃO EM CONTÍNUO DE AREIA DE FUNDIÇÃO E MÉTODO DE ATUAÇÃO ASSOCIADO".

# AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA E ECOLÓGICO DE UMA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE FUNDIÇÃO<sup>1</sup>

Schirlene Chegatti<sup>2</sup>  
Raphael Schumacher Bail<sup>3</sup>

## RESUMO

Considera-se avaliação de risco o estudo que quantifica a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso à saúde humana, população ou ao meio ambiente, quando associado a conseqüências adversas aos ecossistemas, decorrente da exposição a uma ou mais substâncias químicas. Este artigo aborda a avaliação de risco à saúde humana e ecológico de uma área de disposição resíduos de fundição, considerando valores da Resolução CONAMA 420/2009 e metodologia US EPA. Para a avaliação do risco foram utilizados valores de análises relativas ao monitoramento de águas subterrâneas e de análise de solo de uma área de disposição de resíduos de fundição de ferro. Os parâmetros selecionados para o estudo foram: Al, As, Ba, Cd, Co, Pb, Cn-, Cr, Cu, fenol, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, V e Zi. Os resultados das análises de laboratório foram inseridos no software SADA no qual foram executadas as avaliações de risco ecológico por meio da comparação dos resultados com valores da Resolução CONAMA 420/2009 e as avaliações de risco à saúde humana comparados com padrão aceitável pela CETESB. A avaliação concluiu que a área de disposição de resíduos de fundição não oferece riscos significativos à saúde humana e ao meio ambiente.

**Palavras-Chave:** Areia Descartada de Fundição, Avaliação de risco.

## HUMAN HEALTH AND ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT OF A SPENT FOUNDRY SAND LANDFILL

## ABSTRACT

It is considered a risk assessment study that quantifies the probability of occurrence of an adverse effect to human health, population and the environment, when associated with adverse consequences to ecosystems due to exposure to one or more chemicals. This article discusses the risk assessment to human health and ecological of a spent foundry landfill, considering values of CONAMA Resolution 420/2009 and U.S. EPA methodology. For the risk assessment values were used from analyzes relating to monitoring of groundwater and soil analysis. The parameters selected for the study were: Al, As, Ba, Cd, Co, Pb, Cn-, Cr, Cu, phenol, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, V and Zi. The results of the laboratory analysis were entered into the software SADA were performed in which the ecological risk assessments by comparing the results with the CONAMA Resolution 420/2009 and the assessments of risk to human health compared to the acceptable standard Cetesb. The evaluation concluded that the area of foundry waste disposal offers no significant risks to human health and the environment.

**Key words:** Spent foundry sand, risk assessment.

<sup>1</sup>CONAF 2013.

<sup>2</sup>Química Industrial Biotecnóloga pela UNIVILLE. Mestre e Doutora em Engenharia Ambiental pela UFSC. Especialista em Meio Ambiente da Schulz S.A. e-mail: schirlene.chegatti@schulz.com.br

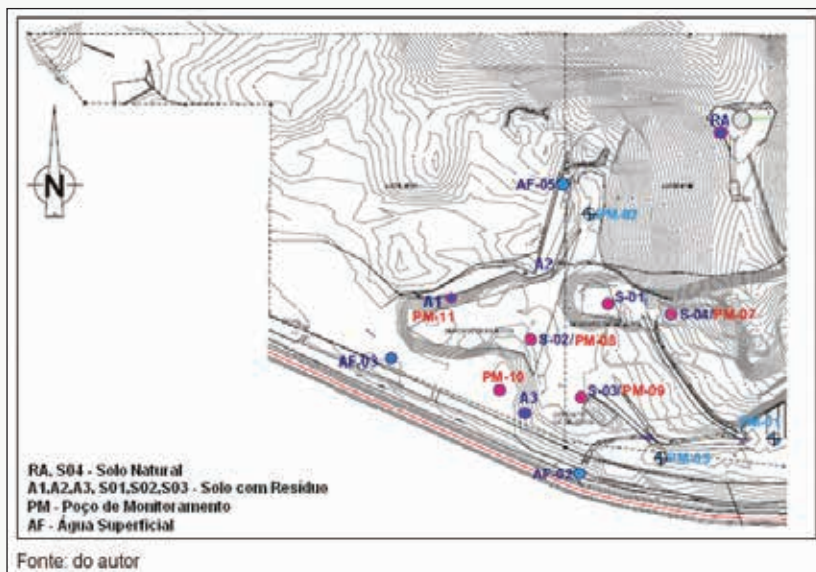
<sup>3</sup>Engenheiro Ambiental pela UNIVILLE. Especialista em Engenharia da Qualidade e Pós-Graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pela SOCIESC. Monitor de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente da Schulz S.A. email: raphael.bail@schulz.com.br

## 1 INTRODUÇÃO

As Areias Descartadas de Fundição (ADF) são conhecidas pelo alto volume de geração associada à produção de fundidos no Brasil. Estima-se que mais de 2 milhões de toneladas são descartadas anualmente. No entanto, mesmo com iniciativas em andamento para seu reaproveitamento em outros processos produtivos e incentivos

para utilização de resíduos como matéria prima estabelecidos pela recente publicação da Lei Federal nº 12.305/2010 grande parte deste resíduo ainda é destinada para aterros industriais e outra parte encontra-se disposta em antigas áreas de deposição (Chegatti, 2012). Na tentativa de adequar os locais de disposição a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

incluiu na Decisão de Diretoria nº 152/2007/C/E procedimentos para adequação dos depósitos existentes com a necessidade da avaliação de risco para fins de investigação sobre a possibilidade de contaminação de solos e águas subterrâneas causados pelas ADFs. Em 2008, o Conselho Nacional de Meio Ambiente publicou a Resolução nº 396 (CONAMA, 2008) sobre valores orientadores para



Fonte: do autor

**Figura 1. Mapa de distribuição de pontos de análise da área de disposição de resíduos de fundição.**

solos e águas subterrâneas e em 2009 publicou a Resolução nº 420 (CONAMA, 2009) estabelecendo diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas, reforçando a necessidade da avaliação de risco com base em valores de qualidade de solo e águas subterrâneas.

O risco é um termo que se refere à probabilidade de ocorrência de um efeito adverso a um organismo, sistema ou população, causado por circunstâncias específicas e devido à exposição a um agente (WHO, 2004). O método mais utilizado para análise de risco foi proposto pela USEPA (Agência de Proteção Ambiental Americana) em 1989 e considera efeitos carcinogênicos e não carcinogênicos de cada substância química. A avaliação de risco à saúde humana é composta por quatro etapas: coleta e avaliação dos dados; avaliação de toxicidade; avaliação de exposição e por fim a caracterização e quantificação dos riscos (USEPA, 1989). No caso do risco ecológico a metodologia baseia-se na execução de três fases principais, a formulação do problema, a análise e a caracterização do risco (KOLESNIKOVA, OLIVEIRA, DUARTE, 2009). A diferença entre as duas avaliações é que no caso da avaliação

do risco ecológico a caracterização do risco é voltada para o ambiente ou ecossistema onde estão presentes as substâncias de interesse. Neste caso a avaliação torna-se mais complexa porque as doses de referência devem ser estabelecidas para cada organismo envolvido. Por isso, tem se utilizado marcos de referência, como os estabelecidos pela Resolução nº 420 do CONAMA, na investigação de áreas de disposição de resíduos. Quando as concentrações não ultrapassam valores de investigação a investigação detalhada do risco e a intervenção é dispensada.

No caso da avaliação de risco de ADFs existem poucos estudos específicos que avaliam o risco à saúde humana e ao meio ambiente. Em 2002, nos EUA, foi iniciado um estudo com parceria do Departamento de Serviço de Pesquisa em Agricultura dos EUA, Universidade de Ohio, Universidade da Pensilvânia, Agência de Proteção Ambiental dos EUA e fundições para estabelecer os riscos e benefícios do uso de areias descartadas de fundições de alumínio e ferro. Foram realizados estudos em laboratório com misturas de solo e areias descartadas de fundição modelando várias vias de exposição associadas ao uso de diferentes amostras de

diferentes fundições. Em 2011, o projeto concluiu que o uso de areias descartadas de fundição como sub-base de estradas ou em solos manufaturados não representam uma ameaça para a saúde humana e para o meio ambiente (BENSON e BRADSHAW, 2011).

Dungan e Dees (2006) conduziram um experimento com a minhoca *Eisenia fetida* com amostras de areias descartadas de fundição a fim de avaliar a biodisponibilidade e acúmulo dos metais no solo. Os resultados sugerem que as areias descartadas de fundição de ferro, alumínio e aço não apresentam riscos toxicológicos ou transferência de riscos dos metais para o organismo.

Outro estudo realizado na Inglaterra por MacBarron et al (2004) mostra que apesar do aumento de metais na superfície de áreas de disposição de resíduos de fundição a maioria demonstrou declínio na concentração do solo de acordo com aumento da profundidade e que geralmente não foram detectadas, ou em poucos casos em baixas concentrações, contaminações em águas subterrâneas. O estudo ainda atribui que o risco em áreas contaminadas não é devido às fontes provenientes de fundição, mas de atividades de armazenamento de sucatas onde a concentração de metais é mais elevada. Mesmo assim, frequentemente, a contaminação nestes locais não ocorre em águas subterrâneas.

Assim, este estudo tem como objetivo avaliar o risco da disposição de resíduos de fundição diretamente em solo, onde estão presentes ADFs, como forma de contribuir para meios efetivos de controle e proteção à saúde humana e ao meio ambiente.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação de risco à saúde humana e ecológico foi realizada mediante análise de dados de uma área de disposição resíduos de fundição conforme figura 1.

Para a análise do risco à saúde humana e ecológico foram utilizados valores históricos de análises

Meios	Al	As	Ba	Cd	Pb	Co	CN	Cr	Cu	Fenol	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Zn	V
Água (mg/L)	3,5	0,01	0,7	0,005	0,01	0,07	—	0,05	2	0,14	2,45	0,4	0,001	0,07	0,02	1,05	—
Solo (mg/kg)	—	35	300	3	180	35	—	150	200	5	—	—	12	50	70	450	—

Tabela 1. Padrões de Solo e Água Subterrânea para avaliação de Risco Ecológico.

Meios	Al	As	Ba	Cd	Pb	Co	CN	Cr	Cu	Fenol	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Zn	V
Água (mg/L)	0,05	0,005	0,005	0,02	0,05	0,05	0,001	0,05	0,05	0,0002	0,05	0,05	0,005	0,05	0,05	0,005	0,005
Solo (mg/kg)	60	2	20	1	20	30	0,33	10	2	0,5	20	2,6	0,1	50	2	0,6	100

Tabela 2. Limites de Quantificação para análises de Caracterização de Solo e de Água Subterrânea

Ponto	Risco humano à saúde humana (ingestão, inalação e contato dérmico) Efeitos Não Carcinogênicos	Risco ecológico
A1 (solo com resíduo)	5,6E-2	-
A2 (solo com resíduo)	7,3E-2	-
A3 (solo com resíduo)	6,3E-2	-
RA1 (solo natural)	1,3E-2	-
SO1 (solo com resíduo)	4,8E-2	-
SO2 (solo com resíduo)	3,3E-2	-
SO3 (solo com resíduo)	1,2E-1	Ni
SO4 (solo natural)	2,4E-1	Cr, Ni

Tabela 3. Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico para Solo da área de disposição.

relativas ao monitoramento de águas subterrâneas e de análise de solo da área de disposição. As análises de águas subterrâneas compreendem valores de monitoramento semestral do período entre outubro de 2002 a novembro de 2012. As análises de solo compreendem valores de caracterização obtidos do estudo de impacto ambiental do local de disposição de resíduos de fundição pertencentes à proprietária da área avaliada (CSD-GEOKLOCK, 2004)

(MEBS, 2005).

Os parâmetros envolvidos no estudo foram: Al, As, Ba, Cd, Pb, Co, Cn-, Cr, Cu, fenol, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, V e Zn estabelecidos com base nas análises de monitoramento e dados de caracterização de solo.

Os resultados das análises de laboratório foram inseridos no software SADA no qual foram executadas as avaliações de risco ecológico por meio da comparação dos resultados com valores da

Resolução CONAMA 420/2009 e as avaliações de risco à saúde humana comparados com padrão aceitável pela CETESB.

### 2.1 Avaliação do Risco à Saúde Humana

Para a análise de risco à saúde humana utilizou-se a metodologia da USEPA que utiliza o cálculo dos riscos e aporte de contaminantes conforme descrito a seguir com auxílio do software SADA (UNIVERSITY OF

TENNESSEE, 2009), disponível para estudos científicos seguindo os testes preliminares realizados com a ADF oriunda do processo de moldagem efetuados por Chegatti (2012) e Bail et al. (2010).

Para o cálculo do aporte diário de cada substância é necessário definir o cenário de exposição. Neste caso foi definido o industrial, pois reflete as condições de exposição do local de disposição avaliado.

Foram consideradas como vias de contaminação a ingestão, inalação e o contato dérmico.

O risco carcinogênico segundo a USEPA (1989) é expresso pela equação:

$$\text{Risco} = \text{Aporten} \cdot \text{SF} \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

$$\text{Risco} = \text{risco carcinogênico (adimensional)}$$

Aporte = dose de aporte para o cenário de exposição "n" (mg/kg.dia)

n = cenário escolhido para análise – industrial ou residencial

SF = (1/mg/kg.dia) – fator de carcinogenicidade que define a relação entre dose e a resposta carcinogênica de cada composto

O valor limite para o risco carcinogênico utilizado neste estudo como referência foi de  $1,0E-5$  (1 caso adicional de câncer em 100 mil pessoas expostas) estabelecido pela CETESB (CETESB, 2009).

O risco não carcinogênico é avaliado por meio da comparação de um nível de exposição por período de tempo (dose de aporte) com uma dose de referência para um período de exposição similar, conforme a equação a seguir:

$$\text{HQ} = \frac{\text{In}}{\text{RfDi}} \text{ (Equação 2)}$$

Onde:

HQ = quociente de perigo não carcinogênico (adimensional)

In = dose de aporte para o cenário de exposição "n" (mg/kg.dia)

RfDi = dose de referência para a

via de ingresso "i" (mg/kg.dia)

O HQ assume que existe um nível de exposição (RfD) abaixo do qual provavelmente não ocorrem efeitos adversos a saúde de populações ou indivíduos expostos a uma concentração de um composto químico de interesse para a avaliação de risco.

Se o nível de exposição quantificado para o cenário de exposição (dose de aporte) supera a RfD, ou seja, a relação In/RfDi é maior que 1, existe perigo de ocorrência de efeitos não carcinogênicos diversos e deletérios à saúde humana, pois neste caso a dose de aporte é superior à dose de referência de aporte máximo considerada como limite seguro de absorção (CETESB, 2009).

## 2.2 Avaliação do Risco Ecológico

Nesta avaliação o risco ecológico dos agentes envolvidos foi determinado através da comparação dos resultados históricos de monitoramento de águas subterrâneas e caracterização de solo com marcos de referência de legislações (conforme a tabela 1). Com o conjunto comparativo selecionado e os valores amostrais inseridos no software SADA, a combinação das substâncias químicas da amostra com os disponíveis no banco de dados foi feita indicando os parâmetros que superaram os valores de referência. Foram usados os padrões para solo e água subterrânea da lista de valores orientadores da Resolução nº 420 (CONAMA, 2009). Para a avaliação foram selecionados os meios envolvidos solo e água subterrânea considerando a situação encontrada de disposição dos resíduos de fundição. Na avaliação do solo foram utilizados os valores de investigação para uso agrícola (tabela 1), a fim de estabelecer um cenário mais restritivo de comparação com os dados amostrados.

## 3 RESULTADOS

Em todas as campanhas de monitoramento de água subterrânea os parâmetros As, Cd, Pb, CN, Co, Cu, Cr, Hg, Mo, Ni, V e Fenol não foram detectados acima dos limites de quantificação demonstrados na tabela 2. Para a caracterização do solo os parâmetros As, Cd, Pb, CN, Mo, V e Fenol não foram detectados acima dos limites de quantificação demonstrados na tabela 2.

A tabela 3 apresenta os resultados da avaliação de risco à saúde humana e risco ecológico decorrente da caracterização do solo da área de disposição com base nos valores médios obtidos dos pontos de amostragem. As amostras A1, A2, A3 e RA1 foram coletadas em profundidades médias de 0,4m, 0,8m e 1,20m. Já as amostras S01, S02, S03 e S04 foram coletadas em profundidades médias de 2, m, 7,5m, 9,5m e 16,5m.

A tabela 4 apresenta os resultados da avaliação de risco à saúde humana e risco ecológico decorrente do monitoramento de águas subterrâneas. O monitoramento é realizado através de coletas e análises de poços a montante e a jusante da área de disposição de resíduos de fundição, em dois pontos de drenagem a jusante e em uma nascente à montante da área de disposição. Os poços de monitoramento PM01 e PM03 são considerados a montante devido ao sentido do fluxo subterrâneo nestes pontos não receber contribuição da área de disposição.

## 4 DISCUSSÃO

Avaliando os resultados encontrados na tabela 4 é possível dizer que o solo da área de disposição não oferece riscos significativos à saúde ou ao meio ambiente, considerando os valores médios de análise da caracterização efetuada.

Ponto	Risco à Saúde Humana (ingestão) Efeitos Não Carcinogênicos	Risco ecológico
PM01	2,5E-1	Mn
PM02	2,0E-1	Mn
PM03	9,1E-2	-
PM07	5,5E-2	-
PM08	9,1E-2	-
PM09	3,0E-1	Fe, Mn
PM10	2,7E-1	Mn
PM11	5,8E-2	-
DRE01 (AF02)	4,6E-2	-
DRE02 (AF03)	4,3 E-2	-
NASC (AF05)	5,7 E-2	-

**Tabela 4. Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico para Águas Subterrâneas e Superficiais da área de disposição.**

Os dados utilizados no estudo apontaram valores apenas para riscos não carcinogênicos. E ainda assim, abaixo do limite aceitável pela CETESB de 1,0E, ou seja, as doses de aporte são inferiores à dose de referência de aporte máximo considerada como limite seguro de absorção.

No caso do risco ecológico que apontou Ni e Cr acima dos padrões de referência para duas amostras, o relatório técnico da avaliação ambiental da área de disposição estudada descreve que a existência destes elementos foi considerada de ocorrência natural, principalmente porque o substrato rochoso apresenta grande quantidade de fucsita (mica cromífera) na sua composição, especialmente nas amostras de solo natural (CSD-GEOKLOCK, 2004). Portanto, a existência destes elementos no solo não conferiu risco ao ambiente porque não foram causadas pela disposição de resíduos de fundição.

Assim como na avaliação de risco da caracterização de solo, quanto ao risco à saúde humana e

ecológico os dados demonstram, através da tabela 4, que a disposição dos resíduos de fundição não causou risco significativo para águas subterrâneas e superficiais. Os resultados das avaliações não apontaram riscos carcinogênicos e os riscos não carcinogênicos existentes encontram-se abaixo do limite aceitável pela CETESB de 1,0E.

No caso da avaliação de risco ecológico apenas os elementos Mn e Fe se encontraram acima dos valores orientadores da Resolução CONAMA nº 420 (CONAMA, 2009). Contudo, estes elementos são encontrados no solo natural do local de disposição e em poços a montante da área de disposição, demonstrando ocorrência natural destes elementos na região.

Além disso, os elementos Fe e Mn não são considerados como elementos de risco pela Resolução do CONAMA nº 420 para solo, pois não se encontram na tabela de valores orientadores. Limites de Fe e Mn são estabelecidos pelo CONAMA com objetivo de controle de características organolépticas da água para abastecimento para

proteção à saúde humana. Quando sua ocorrência é natural não são exigidas medidas adicionais de controle ou intervenção em áreas sob suspeita de contaminação conforme fluxograma das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas, art. 23 da Resolução CONAMA nº 420.

Para os parâmetros que ficaram abaixo do limite de quantificação, na avaliação do risco à saúde humana podem ser realizados estudos adicionais a fim de garantir que menores concentrações dos parâmetros analisados não causem risco pela ingestão, contato dérmico e inalação. No entanto, foram realizadas simulações de análise de risco à saúde humana utilizando os valores da quantificação de cada parâmetro como resultado teórico das análises de monitoramento e caracterização. Nesta simulação apenas o parâmetro As apresentou risco carcinogênico na ordem de 2,6E-5 que exigiria medidas de intervenção conforme limite utilizado de 1,0E-5 (1 caso adicional de câncer em 100 mil pessoas expostas) estabelecido pela

CETESB (CETESB, 2009). Portanto, avaliações adicionais poderiam estar restritas ao parâmetro As.

Também foi verificado que o parâmetro Fe não consta na base de dados do EPA como elemento de risco à saúde humana na avaliação do meio solo.

## 5 CONCLUSÃO

O resultado da avaliação de risco realizado com valores históricos médios de análises relativas ao monitoramento de águas subterrâneas e de análise de solo de uma área de disposição de resíduos de fundição não identificou riscos significativos à saúde e ao meio ambiente.

Não foram identificados riscos carcinogênicos ou não carcinogênicos à saúde humana tanto nas avaliações para solo como para águas subterrâneas e superficiais.

Os parâmetros que apontaram risco na avaliação ecológica estão relacionados à ocorrência natural destes elementos da área avaliada em questão e não necessitam de intervenção, tendo em vista que o risco à saúde humana foi avaliado como tolerável podendo manter a área sob monitoramento para reabilitação. De acordo com a Resolução n.º 420 do CONAMA, ações de controle das fontes de contaminação e monitoramento de água e solo seriam indicadas quando os parâmetros não são de ocorrência natural.

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao CONAF por proporcionar a publicação desta pesquisa e a empresa fornecedora dos dados para avaliação de risco.

## REFERÊNCIAS

1 CHEGATTI, S. Estudo da

Influência da Bentonita Presente nas Areias Descartadas de Fundição na Contaminação do Solo e Águas Subterrâneas. Florianópolis: 2012 Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina.

2 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de diretoria Nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. CETESB. São Paulo 2007

3 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução. 396. MMA. Brasília: CONAMA, 2008.

4 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução. 420. MMA. Brasília: CONAMA, 2009.

5 WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. IPCS risk assessment terminology. Geneva: Who, 2004. (Harmonization Project Document).

6 US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS): Human Health Evaluation Manual: Part A. December, 1989.

7 KOLESNIKOVAS, C.; OLIVEIRA, E. de; DUARTE, U. Avaliação de Risco Toxicológico para Hidrocarbonetos Totais de Petróleo em Forma Fracionada Aplicada à Gestão e Monitoramento de Água Subterrânea em um Complexo Industrial. Águas Subterrâneas, v. 23, n. 01, p.31-44, 2009.

8 BENSON, C. H.; BRADSHAW, S. USER GUIDELINE FOR FOUNDRY SAND IN GREEN INFRASTRUCTURE. Wisconsin: Recycled Materials Resource Center,

2011.

9 DUNGAN, Robert S.; DEES, Nikki H.. Metals inWaste Foundry Sands: Assessment with Earthworms. Journal Of Residuals Science & Technology, Sl, p. 177-184. 03 jul. 2006.

10 MCBARRON, M. et al. Risk-based Management of Land Contamination at Foundry Sites. Sheffield: Castings Technology International, 2004.

11 UNIVERSITY OF TENNESSEE. SADA, versão 5. Knoxville: University of Tennessee, 2009.

12 CSD-GEOKLOCK (Org.). Avaliação Geotécnica e Ambiental no Depósito de Areias de Fundição. Joinville, 2004. 65 p.

13 MEBS, R. Estudo da Contaminação dos Solos em Áreas de Fundições Devido ao Armazenamento de Resíduos ao Ar Livre. Blumenau: 2005 Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Regional de Blumenau.

14 BAIL, R.S., BOUSFIELD, P.M., LOBO, M.G. E CHEGATTI, S. Uso do software SADA na estimativa do risco à saúde humana decorrente da exposição ao resíduo de areia de moldagem de fundição de ferro. 2010. Disponível em: <<http://www.interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/232.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2010

15 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Avaliação de risco à saúde humana. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areascontaminadas/CapituloIX.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2009.

# ESTUDO DO COMPORTAMENTO DA RESINA UTILIZADA NOS PROCESSOS DE CURA A FRIO: TEMPO DE CURA EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA

Keli Vanessa Salvador Damin<sup>1</sup>  
Aguinaldo Gonzalez<sup>2</sup>

## RESUMO

O gargalo para muitas fundições que usam o processo de cura a frio é a moldagem. Este trabalho foi realizado com o intuito de avaliar o tempo de cura da resina sob diferentes temperaturas. Foram estudadas duas resina, uma com cura normal e outra com cura acelerada, com o intuito de avaliar a utilização da resina acelerada em substituição de catalisadores mais rápidos, que são de maior custo, sem perder a qualidade e a produtividade da linha. Para avaliar o tempo de cura realizou-se o teste de gel time. As resinas foram avaliadas nas seguintes temperaturas: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50°C. Os resultados mostraram que o uso da resina acelerada reduziu o tempo de cura em 21%, mostrando-se eficaz na substituição de catalisadores mais rápidos.

**Palavras-Chave:** resina, cura a frio, temperatura.

<sup>1</sup>Engenheira de Materiais. Mestranda em Engenharia de Materiais pela UFSC. Metalúgica Spillere.

<sup>2</sup>Engenheiro Metalurgista. Pós-graduado em Gestão de Produção pelo INPG. Metalúgica Spillere.

## STUDY OF THE BEHAVIOR OF THE RESIN USED IN CASES OF COLD CURE: CURE TIME AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

## ABSTRAC

The neck for many foundries that use cold-curing process is the molding. This study was conducted in order to evaluate the curing time of the resin at different temperatures. Two resin, one with normal and one with accelerated cure healing with the intuited to evaluate the use of accelerated resin instead of faster catalysts, which are higher cost, without losing the quality and productivity of the line were studied. To evaluate the cure time realized the gel-time test. The resins were evaluated at the following temperatures: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 and 50°C. The results showed that the use of resin accelerated the cure time reduced by 21% is effective in replacing faster catalysts.

**Keywords:** Resin. cold curing, temperature.

## 1. INTRODUÇÃO

A produtividade em uma linha de produção que usa o processo de cura a frio depende principalmente do tempo de cura do molde. Entretanto, no processo de cura a frio, esse tempo é em função da temperatura ambiente. Em dias frios há uma diminuição da quantidade de moldes produzidos, enquanto que em dias mais quentes há uma perda de moldes devido a aceleração do processo de cura, ou até mesmo uma redução na qualidade dos moldes produzidos, gerando retrabalhos e refugos. Esse problema também é agravado se acrescentarmos areia quente ao processo, pois geralmente os trocadores de calor do sistema de areia perdem eficiência no verão.

Dessa forma é necessário trabalhar com resinas ou catalisadores que se adequem melhor a essa instabilidade no processo, e que também

podem aumentar os custos do processo. Esse estudo procura estabelecer uma correlação entre o efeito da temperatura e o tempo de cura, para que desta forma seja possível otimizar o melhor tipo de resina e catalisador, sem perder a produtividade. No processo de cura a frio temos dois tempos importantes, a saber:

- Vida de banca: tempo que o processo de polimerização da resina inicia-se
- Tempo de cura: tempo que o processo de polimerização termina.

Atingido o tempo de cura não mais é possível ligar os grãos de areia, e como esses grãos não tem ligação, são removidos facilmente pelo metal líquido podendo causar defeitos nas peças.

Em moldes pequenos, a redução do tempo de cura não é muito crítica, e até apreciadas em alguns casos, pois há um

aumento na produtividade. Já para moldes grandes este fator que é indesejável, pois devido à demora no preenchimento da caixa, pode ocorrer regiões com diferentes tempos de curas causando a falta de coesão no molde, o que pode ocasionar quebras, penetração de metal ou em casos mais graves o vazamento do molde.

## 2. OBJETIVOS

O trabalho tem como objetivo principal realizar um estudo para verificar a influência da temperatura no tempo de cura em função de duas resinas, uma de cura normal e outra com a cura acelerada. Dessa forma será possível avaliar a utilização da resina acelerada em substituição de catalisadores mais rápidos, que possuem um custo superior a triacetina, sem perder a qualidade e a produtividade da linha.



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio para avaliar a vida de banca foi o de gel time, para isso usou-se 50,000+0,010g de resina para 12,500+0,010g de catalisador; os dois componentes foram misturados num recipiente por 1 minuto com o auxílio de um bastão de vidro e em seguida deixados em repouso. O tempo entre a mistura dos componentes até a vida de banca foi cronometrado. No ensaio a resina foi aquecida em banho maria em várias temperatura (10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50°C) para simular as variações da temperatura da areia, já o catalisador permaneceu a mesma temperatura de 25°C em todos os ensaios. Este ensaio foi realizado 4 vezes para cada uma das temperaturas estudadas.

No trabalho foram utilizadas duas resinas, uma de cura normal e outra com a cura acelerada. Já o catalisador usado foi a triacetina.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 Resina acelerada

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos para o ensaio com a resina acelerada.

O Gráfico 1 ilustra os resultados obtidos na Tabela 1. Observa-se que a tendência do gráfico é uma curva exponencial, ou seja, quanto maior a temperatura menor o tempo necessário para a cura.

Tomando o tempo referente à temperatura de 25°C como o tempo padrão temos a Tabela 2 que mostra o acréscimo ou a redução do tempo de cura em função da temperatura.

Observa-se que o tempo de cura reduz 57,5% quando aumenta-se 15°C acima da temperatura padrão tornando o processo instável a partir desse ponto. O mesmo pode-se dizer para uma redução de 15°C na temperatura; tornando o processo muito lento.

Outro teste a fim de verificar se é possível aumentar o tempo de cura do processo mesmo utilizado a resina acelerada foi substituindo 10 e 20% de resina por água no teste de gel time, ficando da seguinte forma:

- 12,500g de triacetina, 45,000g de resina e 5g de água;
- 12,500g de triacetina, 40,000g de

Temperatura da resina (°C)	Tempo de cura (h:mi:s)				Média	Desvio padrão
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4		
10	00:13:22	00:12:27	00:13:03	00:13:24	00:13:04	00:00:26
15	00:10:39	00:10:25	00:10:36	00:10:46	00:10:37	00:00:09
20	00:08:39	00:08:39	00:08:54	00:08:56	00:08:46	00:00:11
25	00:08:39	00:06:25	00:07:21	00:07:20	00:07:26	00:00:55
30	00:05:37	00:05:45	00:05:13	00:04:45	00:05:20	00:00:27
35	00:04:18	00:03:27	00:04:21	00:05:00	00:04:16	00:00:38
40	00:03:21	00:03:24	00:02:58	00:02:56	00:03:10	00:00:15
45	00:02:31	00:02:12	00:02:17	00:02:16	00:02:19	00:00:08
50	00:01:59	00:01:47	00:01:48	00:01:45	00:01:50	00:00:06

Tabela 1 – Resultados com a resina acelerada.

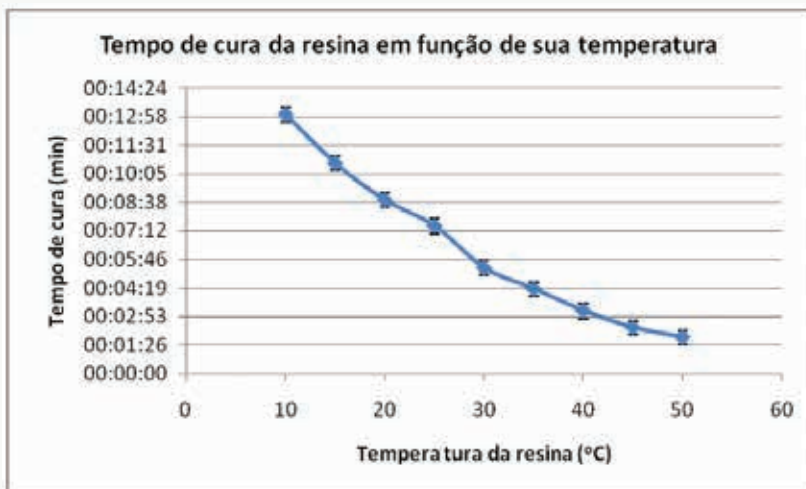


Gráfico 1 – Tempo de cura em função da temperatura.

Resina acelerada	
Temperatura da resina (°C)	Varição do tempo de cura
10	Acréscimo de 75,4%
15	Acréscimo de 42,5%
20	Acréscimo de 17,6%
25	Padrão
30	Redução de 28,4%
35	Redução de 42,7%
40	Redução de 57,5%
45	Redução de 69,0%
50	Redução de 75,4%

Tabela 2 – Variação o tempo de cura em percentual.

resina e 10g de água.

Os teste foram realizados a uma temperatura de 30°C e os resultados estão na Tabela 3.

Observa-se que não houve variação de tempo significativa com a adição de água na resina, descartando a hipótese da adição de água para aumentar o tempo de cura.

#### 4.2 Resina normal

A Tabela 4 mostra os resultados obtidos fazendo o mesmo experimento com a resina sem a presença de aceleradores (resina normal).

O Gráfico 2 ilustra os resultados obtidos na Tabela 4.

Atribuindo novamente o tempo referencia à temperatura de 25°C temos a Tabela 5 que mostra o acréscimo ou a redução do tempo de

Resina acelerada a 30°C	Tempo de cura (h:min:s)				Média	Desvio padrão
Porcentagem de água	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4		
10%	00:04:54	00:04:44	00:05:00	00:04:47	<b>00:04:51</b>	00:00:07
20%	00:05:07	00:05:08	00:05:14	00:05:02	<b>00:05:08</b>	00:00:05

Tabela 3 – Tempos de cura com a adição de água na resina a 30oC.

Resina Normal	Tempo de cura (h:min:s)				Média	Desvio padrão
Temperatura da resina (°C)	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4		
10	00:15:35	00:15:15	00:14:48	00:16:04	<b>00:15:25</b>	00:00:32
15	00:13:38	00:12:19	00:13:07	00:12:20	<b>00:12:51</b>	00:00:39
20	00:11:22	00:11:27	00:11:32	00:11:06	<b>00:11:22</b>	00:00:11
25	00:09:10	00:09:23	00:09:25	00:09:19	<b>00:09:19</b>	00:00:07
30	00:07:00	00:06:40	00:07:13	00:07:13	<b>00:07:01</b>	00:00:16
35	00:04:53	00:05:13	00:05:42	00:05:19	<b>00:05:17</b>	00:00:20
40	00:04:21	00:03:59	00:04:07	00:04:07	<b>00:04:09</b>	00:00:09
45	00:03:07	00:03:11	00:02:55	00:03:12	<b>00:03:06</b>	00:00:08
50	00:02:30	00:02:37	00:02:35	00:02:29	<b>00:02:33</b>	00:00:04

Tabela 4 – Resultados obtidos nos ensaios com a resina normal.



Gráfico 2 – Tempo de cura em função da temperatura para a resina normal.

Resina normal	
Temperatura da resina (°C)	Variação do tempo de cura
10	Acréscimo de 65,6%
15	Acréscimo de 30,0%
20	Acréscimo de 22,1%
25	Padrão
30	Redução de 24,6%
35	Redução de 43,2%
40	Redução de 55,4%
45	Redução de 66,7%
50	Redução de 72,6%

Tabela 5 – Variação o tempo de cura em percentual.

cura em função da temperatura para a resina normal.

Podemos observar que há uma redução nos tempos de cura, entretanto comparando-se percentualmente, a resina apresenta comportamento similar a aditivada, principalmente acima de 15° C da temperatura ambiente onde a resina torna-se instável.

#### 4.3 Comparativo

Fazendo um comparativo entre as resinas para cada temperatura específica obtemos a Tabela 6, na qual observamos que em média a resina acelerada reduz 21,77% o tempo de cura em comparação a resina normal.

Já Gráfico 3, faz uma sobreposição das curvas anteriores. Observa-se que a tendência das duas curvas é exponencial, quanto maior a temperatura, menor o tempo necessário para a cura.

Com relação ao aspecto apresentado pelas amostras temos as Figura 1 e 2. A resina acelerada apresentou após a cura um tom avermelhado enquanto a resina normal apresentou-se mais rosada. Observou-se também que para a resina acelerada quanto menor a temperatura no ensaio, mais avermelhada a amostra ficava.

Temperatura da resina (°C)	Tipo de resina		Redução do tempo de cura promovida pela resina acelerada
	Acelerada	Normal	
10	00:13:04	00:15:25	15,23%
15	00:10:37	00:12:51	17,38%
20	00:08:46	00:11:22	22,86%
25	00:07:26	00:09:19	20,20%
30	00:05:20	00:07:01	23,98%
35	00:04:16	00:05:17	19,23%
40	00:03:10	00:04:09	23,69%
45	00:02:19	00:03:06	25,26%
50	00:01:50	00:02:33	28,10%
<b>Média</b>			<b>21,77%</b>
<b>Desvio padrão</b>			<b>4,08%</b>

Tabela 6 – Redução do tempo de cura em função do uso da resina acelerada.

Foi realizado o ensaio de teor de sólidos da resina e observou-se que a resina normal possui um teor de sólidos maior do que a resina acelerada, Tabela 7.

## 5. CONCLUSÃO

A temperatura tem um efeito muito significativo no tempo de cura da resina. Analisando as duas resinas, pode-se observar que o comportamento entre elas é percentualmente similar. O efeito da temperatura seja ela proveniente da areia ou do ambiente, pode ser considerado crítico para valores acima de 35°C. A resina acelerada em comparação com a resina normal apresentou uma reatividade 21,77% maior.

Com base na Tabela 6, para não perdermos a produtividade da linha para moldes de grande porte, recomenda-se o uso da resina acelerada até uma temperatura da areia/ou ambiente de 25° C, a partir dessa temperatura recomenda-se utilizar a resina normal.

Para a linha de moldes pequenos a resina acelerada pode ser usada até 35° C, acima desta temperatura a resina normal passa a ser a mais indicada. Dessa forma utilizamos a resina acelerada em substituição de catalisadores mais rápidos, que possuem um custo superior a

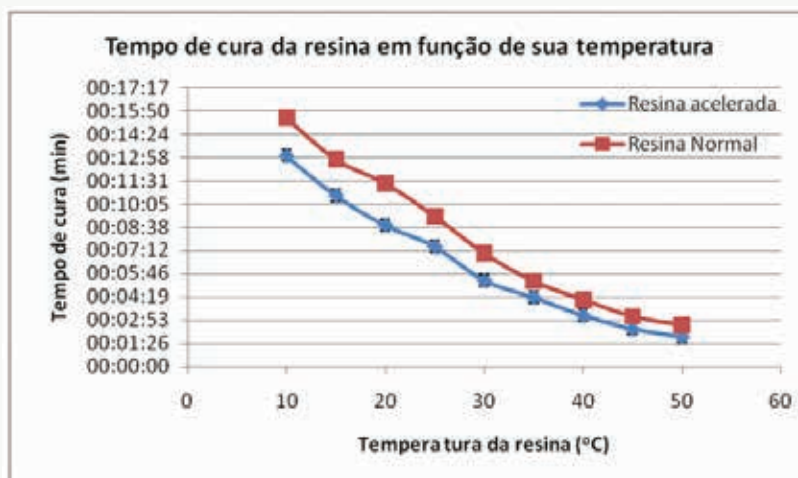


Gráfico 3 – Tempo de cura em função da temperatura para as duas resinas estudadas.

Resina	Teor de sólidos (%)		
	Amostra 1	Amostra 2	Média
Normal	63,57	63,61	<b>63,59</b>
Acelerada	58,79	57,66	<b>58,22</b>

Tabela 7 – Teor de sólidos.

triacetina, sem perder a qualidade e a produção da linha.

## 6. REFERÊNCIAS

BORGES, Sandro Gasparetto. Síntese e caracterização de resinas fenólicas líquidas do tipo novolaca

aplicáveis no processo de pultrusão. 2004. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Departamento de Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.



## EVENTOS

### SETEMBRO

#### 20ª SEMANA DE TECNOLOGIA E METROFERR 2014

Data: 09 a 12 de setembro de 2014.

Local: São Paulo – SP

Mais informações:

[www.semanametroferroviaria.com.br/Evento](http://www.semanametroferroviaria.com.br/Evento)

#### REDUÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO & TECNOLOGIA MINERAL

Data: 15 a 18 de setembro de 2014.

Local: Belo Horizonte – MG

Mais informações: [www.abmbrasil.com.br/seminarios](http://www.abmbrasil.com.br/seminarios)

#### CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – CINTEC 2014 FUNDIÇÃO

Data: 15 a 19 de setembro de 2014.

Local: Joinville – SC

Mais informações: [www.sociesc.org.br/cintec](http://www.sociesc.org.br/cintec)

#### METALURGIA – FEIRA E CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA PARA FUNDIÇÃO, FORJARIA, ALUMÍNIO & SERVIÇOS

Data: 16 a 19 de setembro de 2014.

Local: Joinville – SC

Mais informações: [www.metalurgia.com.br](http://www.metalurgia.com.br)

#### 16º SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO & TI INDUSTRIAL

Data: 23 a 26 de setembro de 2014.

Local: São Paulo – SP

Mais informações: [www.abmbrasil.com.br/seminarios](http://www.abmbrasil.com.br/seminarios)

#### EXPOMAC – 20ª FEIRA DA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

Data: 24 a 27 de setembro de 2014

Local: Pinhais – PR

Mais informações: [www.expomac.com.br](http://www.expomac.com.br)

#### EXPOMAN – CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS

Data: 29 de setembro a 03 de outubro de 2014.

Local: Santos – SP

Mais informações: [www.abraman.org.br](http://www.abraman.org.br)

#### USINAGEM – FEIRA E CONGRESSO

Data: 30 de setembro a 03 de outubro de 2014.

Local: São Paulo – SP

Mais informações:

[www.arandanet.com.br/eventos2014/usinagem](http://www.arandanet.com.br/eventos2014/usinagem)

## CURSOS

### SIDERURGIA PARA NÃO SIDERURGISTAS

**Data:** 01 a 05 de setembro de 2014

**Local:** INT – Instituto Nacional de Tecnologia

Av. Venezuela, 82 - Rio de Janeiro - RJ

**Inscrições:**

[www.abmbrasil.com.br/cursos/cursos\\_detalhes.asp?cursos\\_Cod\\_Curso=2117](http://www.abmbrasil.com.br/cursos/cursos_detalhes.asp?cursos_Cod_Curso=2117)

### FUNDAMENTOS DO PROCESSO DE LAMINAÇÃO DOS AÇOS

**Data:** 02 a 05 de setembro de 2014

**Local:** SENAI/FIEMG – Av. Pedro Linhares Gomes, 5431,

Bloco A, 1º andar

Itapetininga – Minas Gerais

**Inscrições:** [www.abmbrasil.com.br/cursos/cursos\\_detalhes.asp?cursos\\_Cod\\_Curso=2143](http://www.abmbrasil.com.br/cursos/cursos_detalhes.asp?cursos_Cod_Curso=2143)

### EXTRUÇÃO DE ALUMÍNIO

**Data:** 11 e 12 de setembro de 2014

**Local:** Sede ABM – Rua Antonio Comparato, 218

Campo Belo - São Paulo - SP

**Outras informações:** [cursos@abmbrasil.com.br](mailto:cursos@abmbrasil.com.br)

### SOLIDIFICAÇÃO DE LIGAS DE ALUMÍNIO

**Data:** 15 a 17 de setembro de 2014

**Local:** Sede ABAL - Rua Humberto I, 220 - 5º andar

Vila Mariana - São Paulo - SP

**Outras informações:** [abal@abal.org.br](mailto:abal@abal.org.br) / 55 11 5904-6450

## COMISSÕES EM SETEMBRO

### COMISSÕES COMERCIAIS

Aço	Suprimentos	Alumínio	Ferro
24/09	30/09	07/10	17/10

**Ferro:** Realizada na sexta-feira mais próxima ao dia 15 de cada mês, às 09h30min - Sede da ABIFA-SP.

**Alumínio:** Realizada todo mês às terças-feira do mês às 09h30min - Sede da ABIFA-SP.

**Suprimentos:** Realizada na última quinta-feira de cada mês às 09h30min - Sede da ABIFA-SP.

**Aço:** Realizada na 4ª quarta-feira, bimestralmente às 10h - Piracicaba-SP.

**Informações:** Jurandir Carmelio

**E-mail:** [jcarmelio@abifa.org.br](mailto:jcarmelio@abifa.org.br)

### COMISSÃO DE RECURSOS HUMANOS E RELAÇÕES TRABALHISTAS

RH
25/09

**Informações:** Leidiane Braz

**E-mail:** [rh@abifa.org.br](mailto:rh@abifa.org.br)

### REUNIÃO PLENÁRIA

Reunião Plenária
23/09

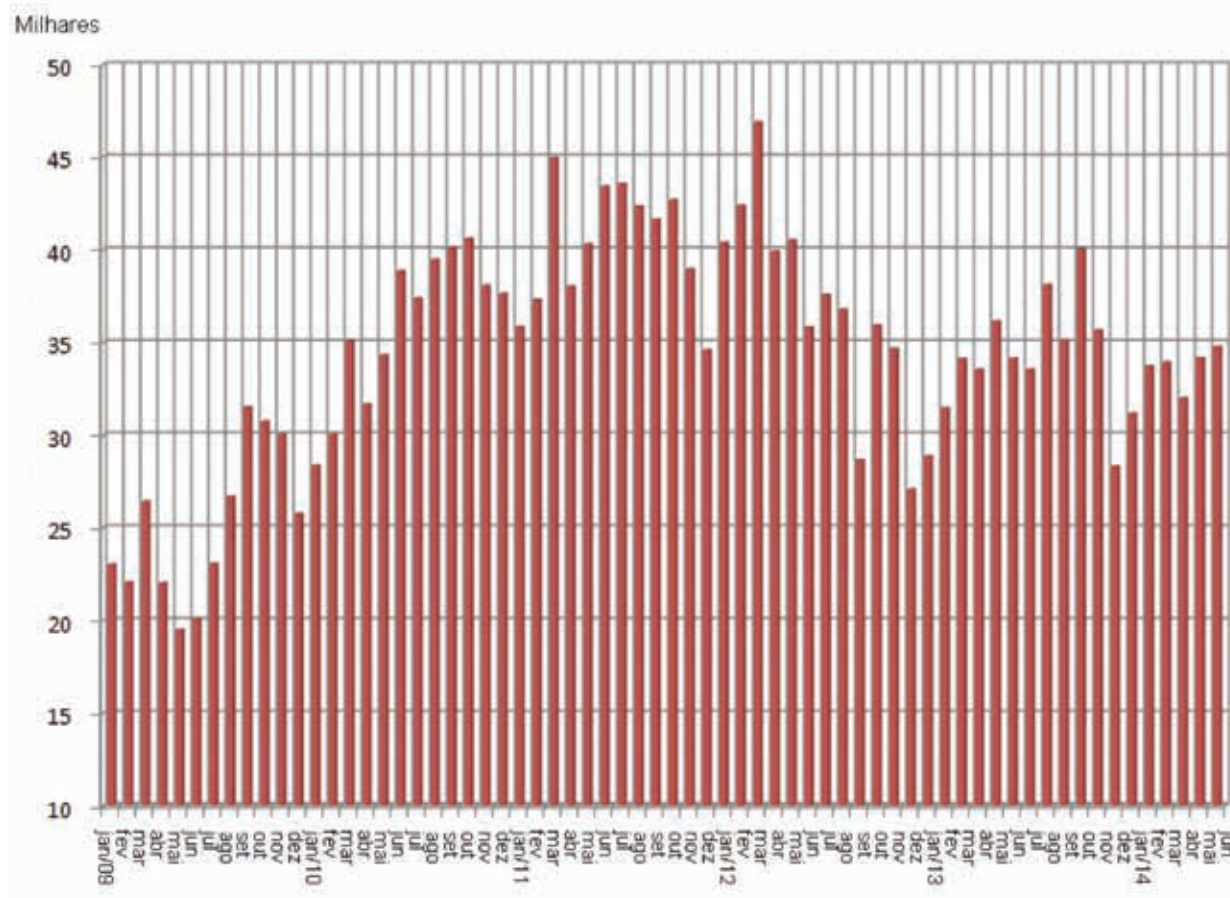
**Informações:** Roberto João de Deus

**E-mail:** [rdeus@abifa.org.br](mailto:rdeus@abifa.org.br)

## DESEMPENHO DO SETOR DE FUNDIÇÃO JUNHO/2014

PERÍODO	JUN/14	MAI/14	JUN/13	A/B %	A/C %	JAN-JUN/14	JAN-JUN/13	D/E %
METAL	(A)	(B)	(C)			(D)	(E)	
1- FERRO TOTAL	179.444	203.498	224.524	(11,8)	(20,1)	1.159.489	1.272.627	(8,9)
2- AÇO TOTAL	21.965	23.630	19.140	(7,0)	14,8	132.070	112.256	17,7
3- NÃO FERROSOS	17.518	18.664	22.814	(6,1)	(23,2)	115.332	134.661	(14,4)
3.1 - COBRE	1.816	1.883	1.573	(3,6)	15,4	10.799	7.908	36,6
3.2 - ZINCO	120	120	126	-	(4,8)	947	1.594	(40,6)
3.3 - ALUMÍNIO	15.168	16.240	20.734	(6,6)	(26,8)	101.142	123.033	(17,8)
3.4 - MAGNÉSIO	414	421	381	(1,7)	8,7	2.444	2.126	15,0
4 - TOTAL GERAL	218.927	245.792	266.478	(10,9)	(17,8)	1.406.891	1.519.544	(7,4)
<b>5- PRODUÇÃO POR DIA</b>								
ton/dia	10.946	11.704	13.324	(6,5)	(17,8)	11.438	12.254	(6,7)

## PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIDOS - T (TONELADA)



## INPF - ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS DE FUNDIDOS

METAIS PERÍODOS	FERRO	AÇO CARBONO	AÇO LIGADO	AÇO INOXIDÁVEL	ZINCO SOB PRESSÃO	ALUMÍNIO S/PRESSÃO	ALUMÍNIO P/GRAVIDADE
JULHO/13	(0,41)	0,24	0,38	0,08	0,87	1,05	1,02
AGOSTO/13	0,12	0,09	0,07	0,05	0,06	0,09	0,06
SETEMBRO/13	0,33	0,34	0,68	0,09	1,60	1,11	(0,32)
OUTUBRO/13	0,76	1,10	1,01	0,46	(0,36)	(0,22)	(0,13)
NOVEMBRO/13	1,09	1,27	1,57	2,28	1,98	2,57	2,70
DEZEMBRO/13	0,33	0,21	0,10	(0,11)	2,27	(0,34)	0,14
JANEIRO/14	0,77	0,94	0,87	1,15	2,61	1,82	0,95
FEVEREIRO/14	0,80	1,43	1,11	0,83	0,53	0,79	0,25
MARÇO/14	0,23	0,96	1,00	0,88	1,37	2,42	1,12
ABRIL/14	1,55	0,99	0,73	0,84	1,19	(0,10)	0,24
MAIO/14	0,11	0,34	0,64	0,73	0,20	0,16	(0,10)
JUNHO/14	0,40	0,25	1,06	1,27	(0,38)	(0,38)	(0,11)
Acumulado 12 mês	6,24	8,46	9,61	8,87	12,55	9,28	5,94
Acumulado 2014	3,92	5,01	5,53	5,84	5,62	4,77	2,37



## MULTINACIONAL CONTRATA

A S&B é uma multinacional em constante crescimento através do desenvolvimento de soluções industriais inovativas, que representam um importante elemento no acréscimo de valor aos produtos e processos de produção de nossos clientes. À medida que a empresa cresce, necessitamos aumentar o nosso efetivo com pessoas que estão determinadas a compartilhar a nossa visão, modelar nosso futuro e viver nossos valores. Com isso em mente estamos em busca de um Engenheiro Metalúrgico / Fundição com os seguintes requisitos:

- Ocupando posição técnica no departamento de fundição ou como um fornecedor para a indústria de fundição;
- Amplo conhecimento de processos de fundição e produção - experiência mínima de 3 anos;
- Necessário conhecimento das práticas de moldagem de areia verde;
- Pós-graduação em Engenharia Metalúrgica / Fundição ou Especialização em práticas de fundição com forte ênfase na moldagem em areia verde - preferencialmente ter trabalhando esse tema em tese;
- Inglês fluente;
- Disponibilidade para viagens frequentes.

Encaminhe o seu Currículo para [m.horta@sandb.com](mailto:m.horta@sandb.com)

## LISTA ANUNCIANTES

### ASK | PÁG. 4ª CAPA

(19) 3781-1300

vendas.brazil@ask-chemicals.com

### BENTOMAR | PÁG. 09

(11) 2721-2719

vendas@bentomar.com.br

### COMIL | PÁG. 05

(11) 2942-4020

vendas@comilcoversand.com.br

### CORONA CADINHOS | PÁG. 3ª CAPA

(11) 4061-7785

corona@coronacadinhos.com.br

### EIRICH | PÁG. 47

(11) 4619-8902

vendas@eirich.com.br

### EUROMAC | PÁG. 45

(47) 3034-0334

euromac.br@hotmail.com

### FOSECO | PÁG. 07

(11) 3719-9788

foscobrazil@foseco.com

### FUNDIÇÃO JUPTER | PÁG. 19

(19) 3544-3047

vendas.jupter@gmail.com

### GEVITEC | PÁG. 81

(47) 3425-0505

gevitec@terra.com.br

### KUTTNER | PÁG. 31

(31) 3398-7233

www.kuttner.com.br

### LEPE | PÁG. 23

(11) 2475-7070

lepe@lepe.com.br

www.lepe.com.br

### MAGMA | PÁG. 2ª CAPA

(11) 5535-1381

magma@magmasoft.com.br

### MARBOW RESINAS | PÁG. 11

(11) 2626-5980

vendas@marbowresinas.com.br

### MENEGOTTI | PÁG. 33

(47) 3275-8081

jeanny@menegotti.ind.br

### METAL CHECK | PÁG. 25

(11) 3515-5287

metalchek@metalchek.com.br

### MINERAÇÃO DARCY | PÁG. 15

(16) 3984-1401

vendas@mineracaodarcy.com.br

### MINERAÇÃO DESCALVADO | PÁG. 39

(19) 3583-1464

vendas@mineracaodescalvado.com.br

### MINERAÇÃO JUNDU | PÁG. 41

(19) 3583-9200

mktvendas@mjundu.com.br

### ROMÃO GOGOLLA | PÁG. 37

(19) 3856-4228

vendas@rgogolla.com.br

### SERVOTHERM | PÁG. 13

(11) 2176-8200

info@servtherm.com.br

### SINTO BRASIL | PÁG. 61

(11) 3321-9500

mktbrs@sinto.com.br

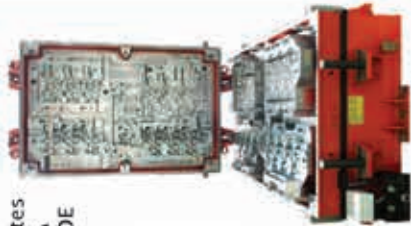
### S&B | PÁG. 79

m.horta@sawdd.com





Coquilha para Cabeçotes ALUMÍNIO DE BAIXA PRESSÃO E GRAVIDADE



Caixa de machos para Cabeçotes FERRO



Molde para Comando de Embreagem INJEÇÃO DE ALUMÍNIO (HPDC)



Sopradora de machos e moldes padronizados



Sopradoras com Projetos Especiais



Cold-Box em árvore Ferramentais e Processos, parceria com FEMOLTEC.



Gaseadores, Mesas Gasadoras, Misturador de Areia e Sistema de Alimentação de areia.



Máquinas automáticas de soprar nos processos Cold-Box, Hot-Box, Shell e Inorgânico



Moldadoras Verticais de areia verde



A GEVITEC, tradicional fabricante de máquinas para o sistema de Cold-Box, representa no Brasil e Argentina as empresas espanholas AURRENAK (especializada em ferramentais) e a LORAMENDI (fabricante de sopradoras automáticas e máquinas de moldar vertical em areia verde).



ABIFA  
Associado

# O NOSSO DIFERENCIAL É A QUALIDADE

A **Corona Cadinhos** é líder no mercado nacional e reconhecida internacionalmente por fornecer cadinhos para todos os continentes. Atenta as novidades requeridas pelo o mercado a **Corona Cadinhos** oferece: cadinhos de carbeto, grafite, isostático, peças de grafite de alta performance, peças cerâmicas e desgasificantes, para complementar a sua linha de produtos, mantém estoque para pronta entrega.

Para suporte técnico aos clientes, conta com uma equipe qualificada, e disponibiliza aos clientes *workshops* para a capacitação e utilização de todos os produtos.

REPRESENTAÇÃO EXCLUSIVA NO BRASIL



Certificado referente a linha de Carbeto de Silício e Grafite/Argila



tel.: + 55 11 4061.7789  
[www.coronacadinhos.com.br](http://www.coronacadinhos.com.br)  
[corona@coronacadinhos.com.br](mailto:corona@coronacadinhos.com.br)



corona

corona

corona cadinhos

corona cadinhos

corona

corona cadinhos

corona cadinhos

corona cadinhos

GERMALLOY™ e OPTIGRAN™

# Maior qualidade

Os benefícios que nossos inoculantes de moldagem GERMALLOY™ para ferro nodular e OPTIGRAN™ para ferro cinzento trazem para sua fundição são bem visíveis:

- ✓ Inoculação uniforme e controlada para seu fundido
- ✓ Aumento do número de nódulos em ferro nodular
- ✓ Grafite tipo A mais fina em ferro cinzento
- ✓ Fundidos livres de carbonetos
- ✓ Sem fading dos inoculantes

Para mais informações, visite  
[www.ask-chemicals.com](http://www.ask-chemicals.com)



**ASKCHEMICALS**  
We advance your casting

