



REVISTA OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO | ABIFA

FUNDIÇÃO

& MATÉRIAS-PRIMAS

NUCLEAÇÃO DO FERRO FUNDIDO CINZENTO HIPOEUTÉTICO





17º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

26 a 29 Setembro de 2017
Pavilhão Branco, Expo Center Norte.



Inscrições abertas para envio dos resumos para o CONAF 2017.

O Comitê Técnico do CONAF 2017 convida os profissionais técnicos e demais representantes do setor a apresentarem seus Resumos de Trabalhos para o **17º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO**. Evento realizado em parceria com a ABM – Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração e a ABAL – Associação Brasileira do Alumínio.

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



Envios dos resumos

Deverão ser enviados através dos emails:
wgutierrez@abifa.org.br e 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), email(s), nome do apresentador, telefone do apresentador e de cada um dos autores dos trabalhos e assinalado um nome para contato.
Data limite para envio dos resumos: 30 de Novembro de 2016 e comunicação aos autores 30 janeiro 2017.

Informações com:

Weber Büll Gutierrez - Ger. Técnico
wgutierrez@abifa.org.br
Telefone: 11-3549-3344

Lyllian Fernanda Camargo - Dep. Técnico
getec@abifa.org.br
Telefone: 11-3549-3344

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 a ABIFA.

Evento paralelo

17ª Feira Latino Americana de Fundição – FENAF 2017



Realização:  ABIFA
Associação Brasileira de Fundição

Apoio:  ABAL  abm

O

mês de julho foi marcado por uma desaceleração no ritmo de queda que vinha sendo observado na atividade industrial nos últimos meses. Nota-se,

ainda, aumento dos indicadores de confiança da indústria, o que já pode ser traduzido em melhorias na tendência dos investimentos.

Notícias mais recentes indicam que o setor de Serviços, fortemente atrelado à Indústria, está seguindo a mesma propensão de estabilização ou reversão do ritmo de queda. Diante deste cenário, temos que ter paciência, sermos otimistas e mantermos a persistência em nossos negócios.

O setor de Fundição é muito dependente da Indústria Automotiva, o que reforça a alta capacidade técnica do nosso setor, em função da exigência demandada por este importante segmento da indústria; por outro lado, sofremos as consequências quando o mercado automotivo não se desenvolve de forma positiva e favorável.

Verificando as estatísticas mundiais, observa-se que, ao contrário do que foi amplamente divulgado, a crise que atravessamos não é mundial e sim local. O mundo automobilístico não está se desenvolvendo como nos melhores anos do crescimento chinês, com índices próximos de 2 dígitos, entretanto, não apresenta recessão.

No Brasil, estamos atravessando de uma crise econômica, política e, por que não dizer, moral, mas tudo indica que, às duras penas, estamos reencontrando o caminho do crescimento.

Verificando as estatísticas mundiais, observa-se que, ao contrário do que foi amplamente divulgado, a crise que atravessamos não é mundial e sim local.

Nos momentos mais difíceis precisamos trabalhar em conjunto, apoiando ideias que vão de encontro aos interesses comuns de nossa especialidade, que é o ramo industrial da Fundição. Para que todos falem a mesma língua e defendam os mesmos princípios contamos com a ABIFA. Faça parte desse grupo, opine, discuta as melhores soluções para os problemas, sejam eles de ordem técnica ou que interfiram de forma direta ou indireta na condução da empresa. O papel da entidade de classe é unir esforços na busca por soluções que venham garantir a continuidade e fortalecimento do negócio Fundição.

Boa leitura a todos!

Afonso Gonzaga
Presidente





Edição 194
Julho 2016



03 EDITORIAL

08 ABIFA NA MÍDIA

12 REGIONAIS ABIFA

16 SUSTENTABILIDADE

Reuniões da Câmara Ambiental da Indústria Paulista / FIESP

18 Apex-Brasil

19 ABNT/CB-59

22 ÍNDICES SETORIAIS

26 CADERNO TÉCNICO

Avaliação do grau de nucleação do ferro fundido cinzento hipoeutético em forno cubilô e em forno a indução através de análise térmica de solidificação





Cold Jet®

the force of nature

www.coldjet.com.br

Jateamento com Gelo Seco

Limpeza de Caixas de Macho
Coquilhas e Moldes Semi ou Permanentes,
na Linha de Produção

Um método não abrasivo e sem geração de
resíduos secundários, o qual permite realizar
a limpeza de moldes de fundição e caixas de
macho em linha,

Sem necessidade de desmontagem, sem risco
de danos às ferramentas e totalmente seguro
para operadores e meio ambiente

JetCO₂

Soluções em Jateamento com Gelo Seco

www.jetco2.com.br

comercial@jetco2.com.br

(31) 3464-3573 - (11) 3230-6052



REVISTA DA ABIFA – FUNDIÇÃO & MATÉRIAS – PRIMAS

Editor/Coordenação Geral	Jurandir Sanches Carmelio MTB - 63.420
Diretora de Arte	Thais Moro
Assistente de Arte	Gabriela Maciel
Comunicação	Carla Cunha
Coordenador Técnico	Weber Büll Gutierrez wgutierrez@abifa.org.br
Tradução	Roberto Seabra Valeria Martins Elia - Tranxlate
Colaboradores	Lilian Fernanda Camargo
Capa	Jurandir Sanches Carmelio (criação) Thais Moro (desenvolvimento)
Fotos e Imagens	Rafaela Santanegra Stockschng (banco de imagens)
Publicidade	publicidade@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 3549-3344 Fax: (+55 11) 3549-3355
Representantes São Paulo	Dorival Pompêo comercial@abifa.org.br Tel.: (+55 11) 98135-9962 Marisa Coan marisa.comercial@abifa.org.br Tel./Fax: (+55 11) 4224-3710
Regional Minas Gerais	Samuel Gomes Mariano abifa-mg@abifa.org.br Tel.: (+55 37) 3249-1788 (+55 37) 9121-0336
Regional Paraná / Sta. Catarina	Rangel Carlos Eisenhut rangel@abifa.org.br Tel.: (+55 47) 3461-3340
Regional Rio Grande do Sul	Grasiele Bendel abifa-rs@abifa.org.br Tel.: (+55 54) 3590-7738
Conselho Editorial	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

ABIFA	ABIFA Av. Paulista, 1.274 – 21º andar CEP 01310-925 Tel.: (+55 11) 3549-3344 Fax: (+55 11) 3549-3355 fmp@abifa.org.br
Secretário Executivo	Roberto João de Deus
Regional Paraná / Santa Catarina	Av. Aluísio Pires Condeixa, 2.550 2º andar – Saguazu CEP 89221-750 – Joinville/SC Tel.: (+55 47) 3461-3340 abifa_sul@abifa.org.br
Regional Minas Gerais	Rua Capitão Vicente, 129 – 3º andar Ed. CDE – CEP 35680-056 Itaúna – MG Tel.: (+55 37) 3249-1788 abifa-mg@abifa.org.br
Regional Rio Grande do Sul	Graziele Bendel Tel./Fax: (+55 54) 3538-5177 abifa-rs@abifa.org.br
Arte e Produção	L2 Propaganda, Comunicação e Design Tel.: (+55 11) 97579-6343 www.L2propaganda.com.br
Impressão	Elyon Indústria Gráfica
Distribuição	ACF Pamplona
Parceria – Intercâmbio	<i>Giesserei</i> - Alemanha <i>Foundry Trade Journal</i> - Inglaterra <i>Foundryman</i> - Índia <i>Moldeo Y Fundicion</i> - México <i>El Fundidor</i> - Argentina <i>Modern Casting</i> - EUA <i>Fundição</i> - Portugal
Fale Conosco	
Estatística	jcarmelio@abifa.org.br
Eventos	rbernardini@abifa.org.br
Financeiro	financeiro@abifa.org.br
Imprensa	imprensa@abifa.org.br
Publicidade	revista@abifa.org.br
Revista	fmp@abifa.org.br
Secretário-Executivo	rdeus@abifa.org.br
Técnico	wgutierrez@abifa.org.br

A Revista da ABIFA é uma publicação mensal da ABIFA – Associação Brasileira de Fundação – 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 Fundação e Tratamento Térmico (Português - Inglês)
- Dicionário de Usinagem e Tratamento Térmico (Português - Inglês)
- Dicionário de Fundação Português-Alemão
- Edição Especial Cadernos Técnicos



ESPECIALIZADA EM SOPRADORAS DE COLD-BOX



UNIBOX



UNIBOX-D



UNIBOX-M



DUBOX-D



TRIBOX



TETRABOX

A Gevitec possui a sua LINHA DE FABRICAÇÃO de máquinas CERTIFICADAS nas novas NORMAS NR-12 no quesito de prensas e similares, além de representar no BRASIL e ARGENTINA as empresas LORAMENDI e AURRENAK.

FAZEM PARTE DE NOSSA FABRICAÇÃO:

Sopradoras de moldes e machos | Misturadores | Gaseificadores | Moldadoras Vibratórias | Sistemas de Alimentação de Aréa

Loramendi



www.gevitec.com.br

AURREN **AK** **aurrenak**



DIRIGENTES DA FIEMG SÃO HOMENAGEADOS COM TROFÉU TANCREDO NEVES

Honraria premia personalidades mineiras que se destacaram em suas áreas de atuação

O Troféu Tancredo Neves é concedido pelo Jornal Edição do Brasil e homenageia personalidades mineiras de diversos segmentos

O Presidente da FIEMG Regional Centro-Oeste, Afonso Gonzaga foi homenageado na noite de segunda-feira (27/06), com a entrega do Troféu Tancredo Neves. A solenidade foi realizada no auditório do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. A honraria, concedida pelo Jornal Edição do Brasil premia personalidades representantes de vários setores da sociedade mineira e brasileira que se destacaram durante o ano.

A premiação está sua 29ª edição e este ano homenageou 30 personalidades. Para Gonzaga, receber o troféu representa o reconhecimento pelos anos de esforço e dedicação em defesa da causa empresarial. "É uma satisfação muito grande receber esta homenagem. Fico lisonjeado e ainda mais motivado a continuar o trabalho em prol do setor produtivo em Minas e em todo o país", enfatizou. 



Fonte: <http://www7.fiemg.com.br/noticias/detalhe/dirigentes-da-fiemg-sao-homenageados-com-trofeu-tancredo-neves>

BENTOMAR

A parceria certa para sua Empresa

☎ 11 2721-2719

✉ vendas@bentomar.com.br

www.bentomar.com.br



A Bentomar inova, aprimora seus produtos, serviços e atendimento, tudo para que você Fundidor encontre o que precisa de forma rápida, eficaz e com segurança!

Nossos Produtos



Areia Shell



Inoculantes



Luvas Exotérmicas e Isolantes



Tintas Refratárias

Colas * Desmoldantes * Fluxos para Não ferrosos * Silicato * Bentonita
Aditivos * Refinador Metálico * Alumínio Estrôncio * Refratários
Resinas * Catalisadores para Moldagem





AFONSO GONZAGA PARTICIPA DE ENTREGA DE DOCUMENTO COM REIVINDICAÇÕES DA INDÚSTRIA AO MINISTRO DA FAZENDA

Reunião aconteceu na tarde de 21 de junho, em Brasília. Estão previstos novos encontros para avaliar os resultados

O Presidente da FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais Regional Centro-Oeste e da ABIFA – Associação Brasileira da Indústria da Fundição, Afonso Gonzaga participou, no 21 de junho, de reunião em Brasília, quando foi entregue, ao Ministro da Fazenda Henrique Meirelles, documento com reivindicações do setor industrial. O encontro foi promovido pela CNI – Confederação Nacional da Indústria.

Estavam presentes, o Presidente da CNI, Robson Braga de Andrade, presidentes de Federações das Indústrias e de Associações Nacionais da Indústria.

O documento solicita a revisão do Programa de Refinanciamento de Débitos Fiscais (REFIS); ampliação do prazo para recolhimento de tributos; regularização das condições de crédito às empresas, além de melhoria das condições de acesso ao crédito de curto prazo, criação de linhas especiais com recursos dos compulsórios bancários e ampliação do sistema de garantias. Foi solicitado ainda, que seja assegurada a rentabilidade das exportações; ajuste da alíquota do Reintegra para 3%; criação de condições para manutenção da taxa de câmbio em um patamar competitivo e estável; recursos para financiamento das exportações

e acesso das empresas sem Certidão negativa de Crédito (CND) aos recursos de financiamento das exportações, tendo como garantia o sistema ABGF – Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias S.A.

Durante a reunião foi proposto que o encontro seja incorporado à agenda do Ministro Henrique Meirelles, periodicamente, com intuito de avaliar os resultados das medidas apresentadas. Para o Presidente da FIEMG Regional Centro-Oeste, Afonso Gonzaga, é necessário que as entidades de classe se unam e reivindiquem junto à classe política, ações que restabeleçam o crescimento do setor produtivo do Brasil. “Estamos atravessando um dos momentos mais difíceis para o setor industrial. Para que o país volte a crescer é necessário que entidades de classe, empresários e Poder Público se unam e apresentem propostas que aumentem nossa competitividade e possibilite a retomada do crescimento”, enfatizou. 

Gracielle Castro
Analista de Comunicação
FIEMG Regional Centro-Oeste

AZ ARMATUREN TEM NOVIDADES PARA O SETOR INDUSTRIAL



Empresa atende companhias dos segmentos químico, petroquímico, siderúrgico, de papel e celulose, petróleo e gás, mineração, entre outros

A fabricante de válvulas especiais AZ Armaturen do Brasil ampliou a oferta de produtos e serviços para indústrias dos mais diversos segmentos no último ano. Entre as novidades da empresa estão as Válvulas com certificação SIL 3 e a prestação de serviço de fundição de precisão.

A certificação SIL 3 para as válvulas da AZ Armaturen é a confirmação de que os requisitos de segurança considerados como melhores práticas de engenharia foram seguidos ao longo do projeto e vida dos produtos – também conhecido como Ciclo de Vida de Segurança – e que, com isso, eles atendem o Nível de Integridade de Segurança, ou seja, o SIL (Safety Integrity Level).

Com certificação emitida pela Exida, principal agência certificadora nesse segmento, a AZ Armaturen do Brasil foi a primeira indústria em sua área de atuação no País a conquistar esta rigorosa certificação para sua unidade fabril em Itatiba (SP) e para toda sua linha de válvulas Macho e Esfera. A empresa disponibiliza as válvulas com a certificação SIL 3 em conformidade com a norma internacional IEC 61508 Ed.2 – 2010.

Fundição de precisão – Outra novidade da AZ Armaturen do Brasil para o mercado no último ano foi o início da prestação de serviços de fundição de precisão (cera perdida). O processo de fundição de precisão é voltado para a produção de peças de metal das mais variadas formas e dimensões, permitindo o uso de quase todas as ligas metálicas.

Indústrias de diversos segmentos já recorrem a AZ Armaturen do Brasil para produzir suas peças, entre eles os de máquinas e equipamentos para o setor de autopeças, cirúrgico e de energia.

A AZ Armaturen disponibiliza em sua unidade de fundidos em Itatiba-SP um amplo know-how adquirido ao longo dos últimos 6 anos, período no qual produzia peças microfundidas apenas para consumo próprio de sua fábrica de válvulas especiais, para a matriz na Alemanha, bem como para as outras unidades do grupo em diversos países. Para atender aos mais rigorosos padrões de qualidade, a unidade foi montada nos moldes alemães, com os equipamentos modernos, materiais da mais alta qualidade e pontualidade na entrega. Mais informações através do telefone (11) 4524-9950 ou site www.az-armaturen.com.br.

Sobre a AZ Armaturen do Brasil - Contando com uma experiência de mais de 50 anos na fabricação de válvulas especiais de alta performance, a AZ Armaturen é uma empresa de origem alemã e uma das mais respeitadas companhias em seu segmento em todo o mundo. Além do Brasil, possui unidades fabris na China, Singapura e África do Sul, bem como centros de serviços espalhados por toda a Europa.

A filial brasileira, que está completando 20 anos, é responsável pelo atendimento de toda a América Latina. Localizada em Itatiba (SP), conta com um moderno parque fabril de 25.000 m² onde produz toda sua linha de produtos, os quais geralmente são utilizados em processo críticos, especialmente nas indústrias Químicas, Petroquímicas Siderúrgicas, de Papel & Celulose, Petróleo & Gás, Mineração, entre outras. 🏠

12º ENCONTRO DE FUNDIDORES DO PARANÁ É REALIZADO EM CAMPINA GRANDE DO SUL



Na sexta-feira, dia 1º de julho, foi realizado o 12º Encontro de Fundidores do Paraná e o 9º Seminário Sobre Fundição que reuniu 95 participantes e no sábado, dia 2, a confraternização na Chácara Minatti, que contou com a presença de 150 pessoas.

O proprietário da Fundição Minatti e presidente da Associação Empresarial e Comercial de Campina Grande do Sul e Quatro Barras, Luiz Jair Minatti, ressaltou que o 12º encontro ficou marcado por ser o maior e melhor de todos os anos. "Discutimos temas desde a exportação, economia e gestão de pessoas. Unindo com a apresentação técnica de diversas empresas e o resultado foi excelente".

Entre os assuntos abordados no encontro, destacam-se: Os desafios da Exportação ligados ao ramo da Fundição, Captação de Recursos Financeiros e de Investimentos; Boas práticas; Economia de Energia em Fusão por Indução, Liderança Através do Coaching, A Situação do Mercado de Fundição no Brasil nos próximos anos e Avaliação no novo cenário econômico; Tecnologia Kuttner para Produção de Fundidos de Qualidade, Sistemas de Inspeção de Moldes e Peças - Inspectomation e Soluções em Preparação de Carga para Fundição.

O evento contou com a participação de empresários do setor da fundição do Estado do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e outros lugares do Brasil, sendo que também teve o prestígio da Associação Brasileira de Fundição (Abifa). "Sabemos que o momento é grave e difícil, porém a Abifa tem contribuído com informação e tecnologia para o setor de fundição, pois temos notado que o nosso governo tem enxergado que o nosso setor é importante para o desenvolvimento do nosso país. Entendemos que qualquer reação que exista hoje já é um trabalho de crescimento", afirmou o presidente da Abifa, Afonso Gonzaga, que parabenizou toda a equipe de organização do encontro. "Já estamos no 12º Encontro de Fundidores do Paraná e com certeza toda essa equipe que nos recebe e faz com que isso aconteça tem a intenção de que o aprendizado que recebemos aqui seja levado para dentro de nossas fábricas".

O gerente regional sul da Abifa, Rangel Carlos Eisenhut, salientou que os frutos colhidos desse encontro serão muito proveitosos. "O nível das palestras vem melhorando a cada ano, assim como o número de pessoas, até pelo atual momento do país, com isso eu tenho certeza que o retorno do que aprendemos aqui será muito proveitoso".





12º ENCONTRO DOS FUNDIDORES DO PARANÁ VIIIº SEMINÁRIO SOBRE FUNDIÇÃO

Local do Seminário – 01 de Julho – QBCAMP – Associação Industrial e Comercial de Quatro Barras e Campina Grande do Sul – Rua Marcos Nicolau Strapasson, 536 – Recanto Verde – Campina Grande do Sul - PR.

PROGRAMAÇÃO

08:00	INSCRIÇÃO	12:00 – 13:45	ALMOÇO
08:30 – 08:45	ABERTURA Luiz Jair Minatti – Minatti Fundição – Presidente QBCAMP	14:00 – 14:45	Boas práticas - Economia de Energia em Fusão por Indução. Milton Vieira e Hercules Vidal Moreira (Gerentes técnicos de Servtherm)
08:45 – 09:45	Os desafios da Exportação para Pequenas e Médias Empresas de Fundição. Como se Preparar para a Internalização.	14:45 – 15:00	Soluções em Preparação de Carga para Fundição. Willian Souza Mozerte e João Pedro Rodrigues (Rossil Industrial)
08:45 – 09:20	Martin Orioni Morales (Consultor)	15:00 – 15:15	INTERVALO
09:25 – 09:45	Ralf Hinsching (BRZ Business)	15:15 – 16:00	Liderança Através do Coaching. Jeffersonn Moraes (Quiron Desenvolvimento)
09:50 – 10:10	Tecnologia Kuttner para Produção de Fundidos de Qualidade. Hilário G. Araújo (Küttner do Brasil)	16:00 – 17:00	A Situação do Mercado de Fundição no Brasil, nos próximos anos. Avaliação no novo cenário econômico. Roberto João de Deus e Afonso Gonzaga (Presidente da ABIFA)
10:10 – 10:30	INTERVALO	17:00	ENCERRAMENTO
10:30 – 11:30	Captação de Recursos Financeiros e de Investimentos. Lucas Dezordi (Economista)		
11:30 – 11:50	Sistemas de Inspeção de Moldes e Peças – Inspectomation. José Roberto de Souza (Eco Sand Sistemas e Equipamentos Industriais)		



EUROMAC
AMÉRICA LATINA



INDUCTOTHERM
GROUP BRASIL

SENAI FIEMG

INDUCTOTHERM, EUROMAC, BENTONISA, SENAI – CETEF E REGIONAL ABIFA MINAS GERAIS PROMOVEM WORKSHOP COM O TEMA DE PRODUTIVIDADE, CUSTOS E COMPETITIVIDADE EM ITAÚNA - MG

Workshop visou apresentar novas tecnologias, estudos e produtos para otimização da produtividade, redução de custos e retomada da competitividade diante do cenário atual do mercado de fundição brasileiro.

O workshop foi realizado no dia 18 de maio na sede da regional ABIFA Minas Gerais em Itaúna – MG, com o tema: Aumento de produtividade e redução de custos para melhoria da competitividade. O evento contou com a palestra máster sobre Produtividade e custos de fundição ministrada pelo Sr. Jove Silvério analista de tecnologia do SENAI Itaúna CETEF “Marcelino Corradi” que abordou estudos relacionados à Produtividade e custos na fundição e quanto este tema é importante para as empresas do setor principalmente diante do cenário econômico atual no país. Houve também

palestras do Sr. Wandeir Silva da empresa Bentonisa, Sr. Reginaldo Andrade da empresa Euromac e Sr. Fernando Mauri da empresa Inductotherm que apresentaram para os participantes seus produtos e serviços.

O evento contou com a participação do Sr. Afonso Gonzaga – Presidente da ABIFA gestão 2016 – 2019 que deu as boas vindas aos participantes e palestrantes e no qual falou de seus desafios e objetivos nesta nova gestão na entidade, presente no evento também Sr. Alcides do Valle diretor da ABIFA que também esteve presente neste evento. 

iFlex
THERMIC

TINTA ISOLANTE TÉRMICA PARA SUPERFÍCIES METÁLICAS E ALVENARIA.

+ qualidade
+ resistência
+ segurança

Flex Thermic é um produto mono-componente, pronto para uso. Proporciona uma barreira de isolamento com múltiplas funções: redução gasto energético, baixa manutenção, conforto térmico, evita riscos com queimaduras e protege as superfícies contra a corrosão.

Franciosi
ISOLANTES E IMPERMEABILIZANTES

T. +55 16 3241.4095 www.franciosi.ind.br
Rua Antônio Orlando Pugliesi, 400 • 15910-000 • Monte Alto • SP

PARCEIRO
DJ FORNOS
INDUSTRIAIS



REUNIÕES DA CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA PAULISTA / FIESP

A

ABIFA vem participando das Reuniões da CAIP – Câmara Ambiental da Indústria Paulista da FIESP em 2016, que vem ocorrendo na sede dessa Federação.

Na reunião de 18 de Maio de 2016 foram abordados os seguintes assuntos:

APLICATIVO MONITORE

Ainda em fase de teste, o Monitore é uma plataforma digital criada para auxiliar o gerenciamento de obrigações ambientais, provido de sistema de alerta para o atendimento das principais demandas legais e seus respectivos prazos. O usuário cadastrado no sistema recebe e-mails com avisos sobre a data de vencimento da obrigação ambiental, podendo também monitorar seu status de cumprimento, além de gerar relatório gerencial.

O sistema possui obrigações pré-agendadas referentes a diversos órgãos, tais como:

- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos

Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)
- Agência Nacional de Águas (ANA)
- Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)
- Corpo de Bombeiros, Exército, Polícia Civil e Polícia Federal

Link para acesso: www.fiesp.com.br/monitore

LICENCIAMENTO AMBIENTAL – LIMINAR DE AÇÃO CONTRA O AUMENTO

A CETESB em 28 dezembro de 2015 por meio da decisão de diretoria nº 315 mudou a fórmula de cálculo do preço das licenças ambientais.

Foi alterada a área de licenciamento, agora a CETESB vai licenciar pela área da matrícula do terreno. Essa alteração em alguns casos gerou um aumento de mais 1000 %. A FIESP considera que a CETESB extrapolou e não poderia fazer isso por meio de uma decisão de diretoria que transcende um decreto do governador. Este processo está em andamento, e foi aceito pela justiça e a CETESB está recorrendo.

AUMENTO DA TAXA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Foi informado na última reunião do CAIP (Câmara Ambiental da Indústria Paulista) da medida provisória de Agosto de 2015, que autoriza aumento de 157,6 % na taxa trimestral cobrada pelo IBAMA para controle e fiscalização ambiental. A FEISP também entrou com um mandato de segurança e aguardo o retorno do judiciário.

PORTARIA DAEE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Também foi informado da revisão da portaria 2292 que altera os critérios do uso insignificante de água pelos usuários (quantitativo). Esta revisão demanda do estado regularizado, principalmente dos usuários rurais, mas também vem de encontro aos usuários industriais de pequeno porte que retiram água para seu uso. Ela isenta esses usuários de poder solicitar a outorga de direito de uso da água. Quem é usuário pode pedir a isenção apenas se cadastrando no sistema.

SEMANA DO MEIO AMBIENTE

Foi apresentada a agenda para a Semana do Meio Ambiente 2016 – FIESP.

Na reunião seguinte, no dia 14 de julho 2016, foi dado continuidade aos assuntos do encontro anterior e abordados os seguintes assuntos:

RESÍDUOS SÓLIDOS

Houve uma apresentação da empresa Embraco sobre um caso prático de implementação da Economia Circular no Brasil. A economia circular consiste em um ciclo de

desenvolvimento contínuo que preserva e aprimora o capital natural, aperfeiçoa a produção de recursos e minimiza riscos sistêmicos administrando estoques finitos e fluxos renováveis. Foi discutida também a Decisão de Diretoria da CETESB Nº 120/2016/C, que define "Procedimentos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos no sistema de logística reversa, para a dispensa do CADRI e para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo."

EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – PLANO DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE FONTES ESTACIONÁRIAS - PREFE

Foi discutido o Decreto Estadual nº 59.113, que estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas, sobre a elaboração do Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias, para o planejamento de ações para atendimento aos padrões vigentes de qualidade do ar no Estado de São Paulo.

- Situação Atual das Liminares em Andamento

Ação contra o aumento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), serviços e produtos do IBAMA, promovida pelo Poder Executivo Federal;

Também foi discutida a medida liminar, concedida em 18/04/2016 para suspender a aplicação da Decisão de Diretoria da CETESB nº 315/2015 C de 28/12/2015, sobre "área de fonte de poluição para fins de cálculo do preço a ser pago para obtenção de licenças ambientais.

As contribuições para essas reuniões podem ser encaminhadas para:

Weber Büll Gutierrez – wgutierrez@abifa.org.br ou
Lylían Fernanda Camargo – getec@abifa.org.br



FUNDIÇÃO e USINAGEM em ferro cinzento nodular



Av. Yadoya, 585 12955-000
Bom Jesus dos Perdões - SP

www.yadoyaindustrial.com.br
vendas@yadoyaindustrial.com.br

tel 55 11 4012 7220
fax 55 11 4012 7224



ROBERTO JAGUARIBE É O NOVO PRESIDENTE DA APEX-BRASIL

Na quinta-feira (23/6), tomou posse como presidente da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) o Embaixador Roberto Jaguaribe Gomes de Mattos.

Diplomata e Engenheiro de Sistemas graduado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), Roberto Jaguaribe exerceu o cargo de Embaixador do Brasil na China e Mongólia de outubro de 2015 até o último mês e, de 2010 a 2015, foi embaixador do Brasil junto ao Reino Unido e Irlanda do Norte.

No Ministério das Relações Exteriores, foi Subsecretário-geral de Política II; diretor do Departamento de Promoção Comercial; chefe da Divisão de Propriedade Intelectual e Tecnologias Sensíveis; coordenador técnico do Departamento de Administração; assessor da Divisão de Imigração e coordenador do Grupo Interministerial de Propriedade Intelectual para a Rodada Uruguaí de negociações comerciais multilaterais.

No exterior, também foi Ministro-conselheiro da embaixada do Brasil em Washington. Serviu como conselheiro na Delegação Permanente do Brasil em Genebra, onde atuou como delegado no Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT), na Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e na Conferência de Desarmamento. Foi chefe do setor político na embaixada do Brasil em Montevidéu. Na Missão Permanente do Brasil nas Nações Unidas, em

Nova Iorque, atuou nos Comitês de Assuntos Econômicos e Sociais, e Administrativos Orçamentários e Financeiros. Foi também delegado nos Conselhos Administrativos de diversas agências operacionais como a ONU, PNUD, UNICEF, e UNFPA, entre outras.

Entre os cargos de destaque que ocupou no governo brasileiro estão: presidente do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) – 2005 a 2007, Secretário de Tecnologia Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - 2003 a 2005 - e secretário de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento e Orçamento – 1995 a 1998.

Roberto Jaguaribe foi nomeado presidente pelo Ministro de Estado José Serra, atual Presidente do Conselho Deliberativo da Apex-Brasil (CDA), conforme o § 1º do art. 3º do Decreto nº 4.584/2003, alterado pelo Decreto nº 8-788/2016.

O Presidente da Apex-Brasil é indicado pelo Presidente da República, e nomeado e empossado pelo Presidente do Conselho Deliberativo da Apex-Brasil (CDA). A indicação foi feita no dia 20 de junho, pelo Vice-Presidente Michel Temer, no exercício do cargo de Presidente da República.

Nascido em 1952, no Rio de Janeiro, Roberto Jaguaribe é filho do cientista político e escritor brasileiro Hélio Jaguaribe Gomes de Mattos e de Maria Lucia Charnaux Jaguaribe Gomes de Mattos. 

DIA DA NACIONALIZAÇÃO DA FUNDIÇÃO - ABIFA / ANFAVEA



Da esquerda para a direita: Luiz Carlos Sebastião – HONDA; Jerson Dotti – Caterpillar; Aurélio Santana – ANFAVEA, Roberto João de Deus – ABIFA; Jorge Gorgen – CNH.

No dia 12 de julho foi realizado na sede da ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – São Paulo, um encontro denominado de Dia da Nacionalização da Fundação - ABIFA / ANFAVEA que reuniu três empresas montadoras e 28 fundições associadas à ABIFA.

Nesse 1º encontro as empresas automotivas participantes foram a Caterpillar, Honda e CNH.

A Mesa de Abertura foi composta pelo Diretor Executivo da ANFAVEA, Aurélio Santana, pelo Diretor Executivo da ABIFA, Roberto João de Deus, sendo que as montadoras tiveram os seguintes representantes: Caterpillar – Jerson Dotti, Honda – Luiz Carlos Sebastião e CNH – Jorge Gorgen.

O evento foi aberto pelos representantes das entidades que compuseram a Mesa que enaltecem a importância desse encontro e explicou qual seria a sua sistemática e a programação e também agradeceram a presença de todos os participantes desejando-lhes boas vindas e um excelente encontro.

Em seguida, as três montadoras realizaram uma apresentação institucional das empresas abordando

vários aspectos como seus históricos, produtos, unidades em todo o mundo, faturamento, ações sociais e de sustentabilidade, entre outros.

Logo após teve início as reuniões, no formato de Rodadas de Negócios, entre as montadoras, que foram separadas em três salas distintas, e as fundições que se reuniram reservadamente por cerca de 15 minutos.

Essas reuniões foram previamente agendadas em conjunto ABIFA e ANFAVEA e, antecipadamente, informadas às fundições para melhor se programarem.

O evento transcorreu durante todo o dia e representantes da ANFAVEA informou a intenção de promover outros encontros desse tipo com essas e outras montadoras de forma que essa aproximação possa ser benéfica para ambas as partes.

Consideramos o evento um sucesso devido à participação significativa das fundições e a presença não programada de outras três montadoras (Mercedes, Renault e AGCO) que, improvisaram reuniões informais com as algumas empresas do nosso setor. 



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS



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



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 finalizou a revisão das normas ABNT NBR 6943 e ABNT NBR 6925, ambas possuem certificação compulsória no INMETRO.

CE 59:003.02 – COMISSÃO DE ESTUDO DE FERRO FUNDIDO "CONEXÕES"	
PROJETO DE NORMA	TÍTULO
ABNT NBR 6943	Conexões de ferro fundido maleável com rosca ABNT NBR NM – ISO 7-1 para tubulações
ABNT NBR 6925	Conexões de ferro fundido maleável classe 150 e 300 com rosca NPT para tubulação

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 email: cb59@abnt.org.br ou através do 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 

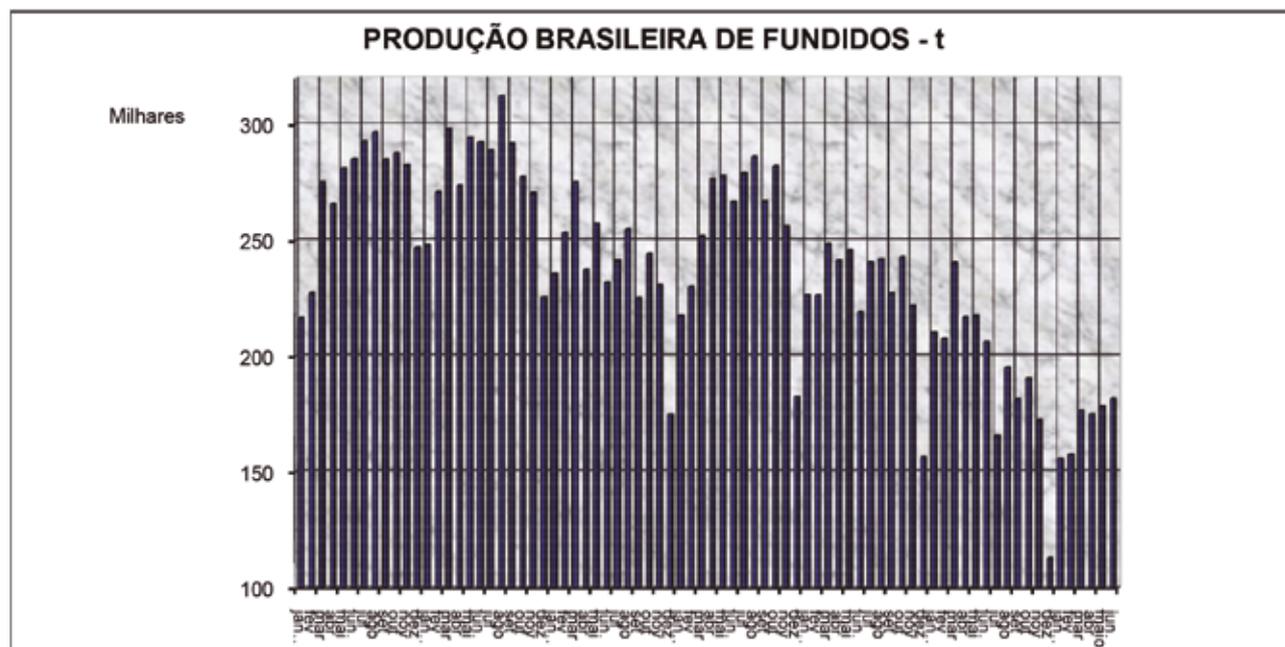
DESEMPENHO DO SETOR DE FUNDIÇÃO | JUNHO 2016

PRODUÇÃO DE FUNDIDOS (t)

PERÍODO	JUN/16	MAIO/16	JUN/15	A/B %	A/C %	1º SEM/16	1º SEM/15	D/E %
METAL	(A)	(B)	(C)			(D)	(E)	
1- FERRO TOTAL	154.505	153.211	167.609	0,8	(7,8)	867.102	1.071.373	(19,1)
2- AÇO TOTAL	12.346	10.880	22.240	13,5	(44,5)	79.356	126.690	(37,4)
3- NÃO FERROSOS	14.644	14.232	16.397	2,9	(10,7)	78.018	99.933	(21,9)
3.1 - COBRE	1.898	2.020	2.098	(6,0)	(9,5)	10.795	12.140	(11,1)
3.2 - ZINCO	152	94	108	61,7	40,7	612	696	(12,1)
3.3 - ALUMÍNIO	12.065	11.612	13.781	3,9	(12,5)	63.743	84.670	(24,7)
3.4 - MAGNÉSIO	529	506	410	4,5	29,0	2.868	2.427	18,2
4 - TOTAL GERAL	181.495	178.323	206.246	1,8	(12,0)	1.024.476	1.297.996	(21,1)

5- PRODUÇÃO POR DIA

ton/dia	8.250	8.106	9.821	1,8	(16,0)	8.131	10.553	(23,0)
---------	-------	-------	-------	-----	--------	-------	--------	--------



será substituído

INPF - ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS DE FUNDIDOS

Períodos	Metais	Ferro	Aço Carbono	Aço Ligado	Aço Inoxidável	Zinco sob Pressão	Alumínio S/Pressão	Alumínio P/Gravidade
JULHO/15		0,33	0,88	0,56	0,55	(0,94)	0,10	0,13
AGOSTO/15		0,02	0,45	0,26	(0,12)	3,08	0,04	0,51
SETEMBRO/15		0,37	0,93	1,40	1,64	1,20	0,17	0,21
OUTUBRO/15		0,10	0,75	1,02	1,04	0,24	1,25	2,93
NOVEMBRO/15		1,23	0,89	0,88	1,05	0,94	1,13	1,53
DEZEMBRO/15		0,06	1,12	0,42	0,15	0,08	0,19	0,09
JANEIRO/16		0,99	0,28	(0,01)	0,19	2,93	2,23	2,07
FEVEREIRO/16		0,88	0,42	0,92	0,45	1,55	0,37	1,15
MARÇO/16		(0,52)	0,32	(0,04)	(0,09)	0,83	0,15	0,09
ABRIL/16		0,54	(0,11)	0,02	0,27	(1,04)	(0,18)	0,06
MAIO/16		0,97	0,78	0,82	0,06	0,30	(0,02)	0,52
JUNHO/16		1,29	0,76	0,74	0,79	1,38	0,48	0,18
Acumulado 12 mês		6,42	7,72	7,21	6,13	10,98	6,04	9,84
Acumulado 2016		4,21	2,47	2,47	1,68	6,05	3,05	4,12

estatística-jsc/ABIFA

dados em %



Carbeto de Silício, para cada segmento uma solução inovadora!

:: **Abrasivos** linha completa de grãos abrasivos para lixas, rebolos, discos e demais aplicações. Disponibilidade nas normas FEPA e JIS.

:: **Refratários** grãos refratários para massas, mobílias cerâmicas, filtros, cadinhos e demais aplicações.

:: **Fundição** grãos metalúrgicos como fonte de silício e carbono. Disponibilidade de material granulado e Briquete e o **LANÇAMENTO PRÉ-INOCULANTE**.

:: **Siderurgia** grãos metalúrgicos com ação desoxidante e como agente exotérmico.

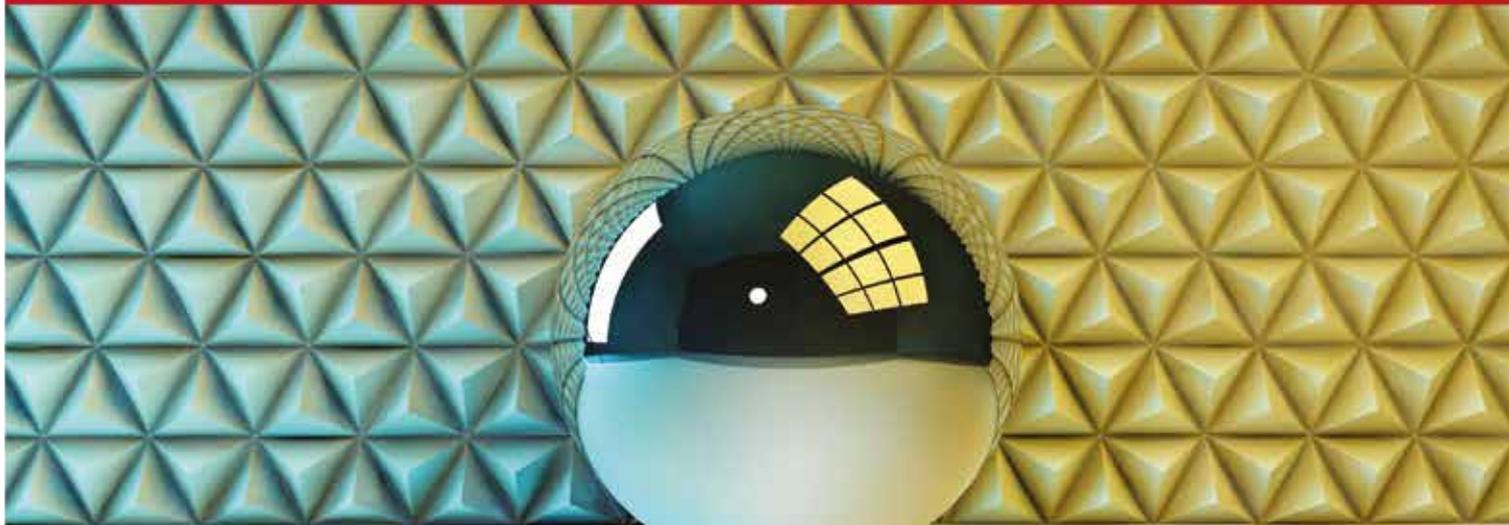
Atendimento com padrão de qualidade e serviço reconhecidos internacionalmente.

Rodovia BR 265, km 208 Barbacena (MG) Tel +55 (32) 3339-1700/ 1716/ 1717
Fax + 55 (32) 3339-1798 Sika_sa@saint-gobain.com www.saint-gobain.com



METALURGIA

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



www.abifund.org.br

"Aqui buscamos divulgar nossas novidades, procurar novos clientes e fidelizar os atuais. Se for possível, fechamos negócios na própria feira, como já ocorreu nesta, em que finalizamos uma venda com valor significativo."

Gerson Luis Vick – diretor técnico da Gevitoc, de Joinville/SC

"Aqui nós conseguimos ter acesso a todo o mercado e apresentamos lançamentos."

Fred Leopoldo Ziegler – diretor de engenharia da Z-Tech Refratários, de Blumenau/SC

"Já fechamos algumas vendas e fizemos contatos muito promissores, pois o público que está aqui é extremamente qualificado."

Fernando Moraes Barros Prado – gerente comercial da DJ Fornos Industriais, de São Paulo/SP

"Escolhemos a Metalurgia pelo seu público diferenciado e a realização dela em Joinville, um dos principais polos do setor no Brasil."

Paulo Roberto Ziegler, secretário executivo do Sindimetal-RS, de São Leopoldo/RS

13-16 SETEMBRO 2016

Joinville SC | Pavilhões Expoville



www.metalurgia.com.br

Evento Simultâneo:
PowergridBrasil

Patrocínio:



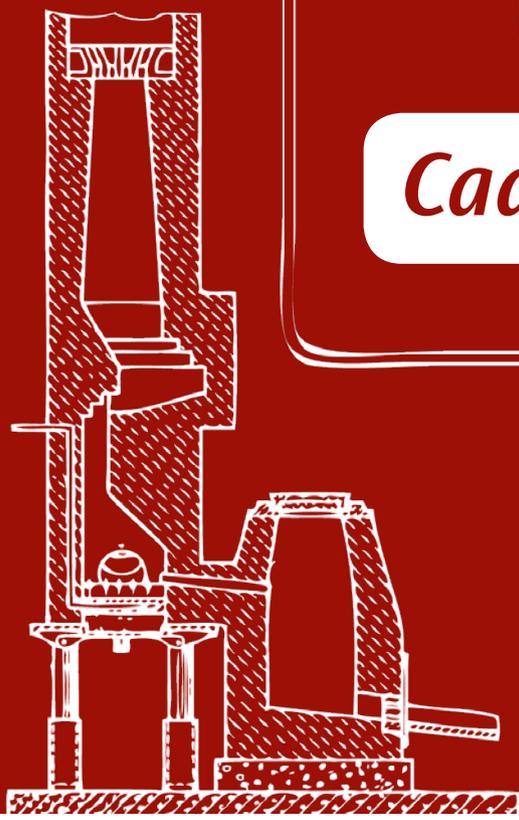
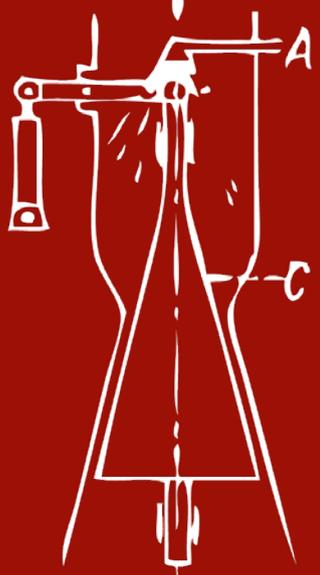
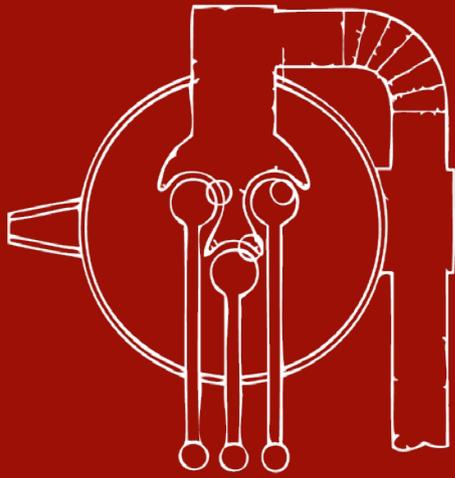
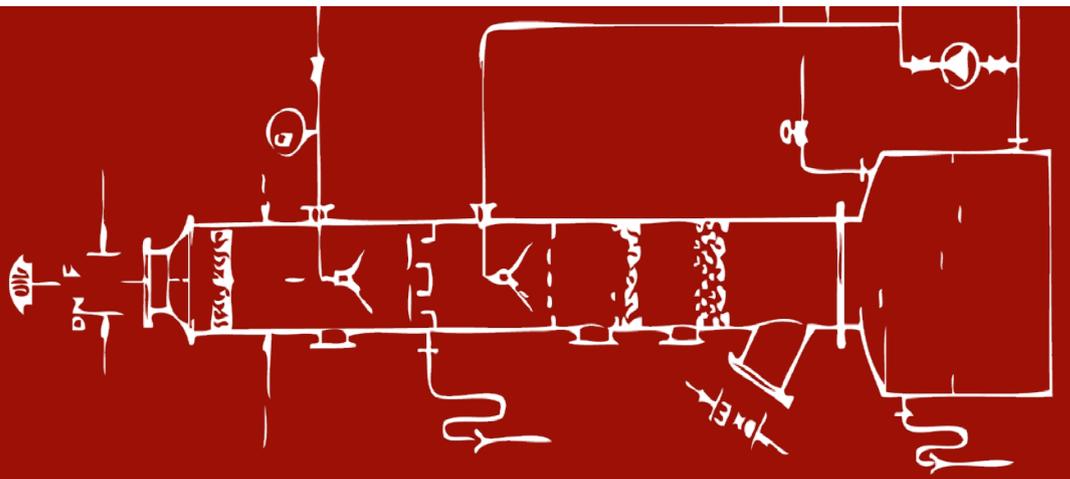
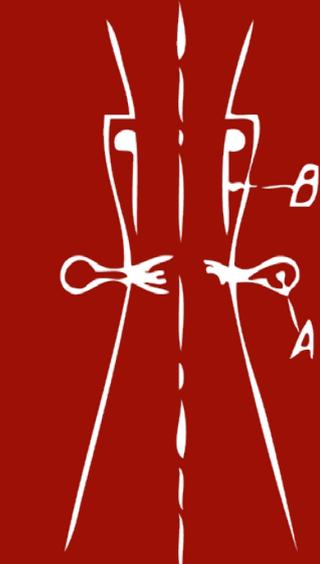
Promoção e Realização:



Organização:



(47) 3451 3000
www.messebrasil.com.br
feiras@messebrasil.com.br



Cadernos Técnicos



AVALIAÇÃO DO GRAU DE NUCLEAÇÃO DO FERRO FUNDIDO CINZENTO HIPOEUTÉTICO EM FORNO CUBILÔ E EM FORNO A INDUÇÃO ATRAVÉS DE ANÁLISE TÉRMICA DE SOLIDIFICAÇÃO¹

Reyler Bueno Faria²

Fábio Sander Prado Guimarães³

Wendel de carvalho Torres⁴

Cleiton Rodrigues⁵

Leir Adriano da Silva⁶

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de nucleação de uma liga de ferro fundido cinzento hipoeutética, sem tratamento de inoculação, em duas condições diferentes de amostragens, através de análise térmica de solidificação. Os experimentos foram realizados na oficina de fundição do SENAI Itaúna CETEF. As amostras foram caracterizadas no laboratório pelas técnicas de espectrometria óptica e microscopia óptica. Os resultados obtidos de superesfriamento foram validados estatisticamente no software Minitab®, versão 16.0. Através do estudo estatístico e, também, dos resultados laboratoriais, percebeu-se que há diferenças de grau de nucleação entre as duas condições.

Palavras-chave: *Análise Térmica. Nucleação. Ferro Fundido Cinzento.*

GAS CLEANING IN THE FOUNDRY: SPECIFICITIES AND PARTICULARITIES IN THE PROJECT AND IN THE OPERATION

ABSTRACT

The purpose of this work was to evaluate the degree of nucleation of an hypoeutectic gray cast iron alloy without inoculation treatment, in two different conditions of sampling, through thermal analysis of solidification. The experiments were performed in SENAI Itaúna CETEF foundry. The samples were characterized in the laboratory by techniques of optical spectroscopy and optical microscopy. The results obtained of supercooling were statistically validated in Minitab® software, version 16.0.

Through the statistical analysis and also of laboratory results, it was noticed that there are differences in degree of nucleation between the two conditions.

Keywords: *Thermal Analysis. Nucleation. Gray Cast Iron.*

¹ 17º Congresso de Fundição - CONAF, São Paulo, outubro de 2015.

² Engenheiro de Produção – UIT. Mestrando Metalurgia Física - UFMG. Pós-Graduado em Engenharia Metalúrgica com Ênfase em Fundição – SOCIESC. SENAI/CETEF (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Centro Tecnológico de Fundição Marcelino Corradi).

³ Físico. MSc. Faculdade de Engenharia – Universidade de Itaúna.

⁴ Engenheiro Mecânico – UIT. SENAI/CETEF (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Centro Tecnológico de Fundição Marcelino Corradi). Universidade de Itaúna.

⁵ Graduando Engenharia de Produção – UIT. (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Centro Tecnológico de Fundição Marcelino Corradi). Universidade de Itaúna.

⁶ Engenheiro Mecânico - UIT. Pós-Graduando em Gestão de Projetos. SENAI/CETEF (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Centro Tecnológico de Fundição Marcelino Corradi)

1 INTRODUÇÃO

O processo de fundição se caracteriza pela possibilidade de obtenção de peças metálicas com geometrias complexas e propriedades mecânicas que satisfazem aos requisitos dos clientes. Atualmente, a instabilidade da economia e as exigências, cada vez maiores, por reduções de custos

nas empresas, instigam as fundições a buscarem técnicas eficazes que aperfeiçoem o processo produtivo. Entre essas técnicas destaca-se o emprego da análise térmica de solidificação. Essa técnica consiste em um método clássico de acompanhamento da solidificação dos fundidos, com o intuito de analisar as

transformações e reações das fases, para assim correlacionar com o processamento, composição química, microestrutura e a resistência mecânica do material.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar o grau de nucleação de uma liga de ferro fundido

cinzento hipoeutética, sem tratamento de inoculação, em duas condições diferentes de amostragens, através de análise térmica de solidificação. Os resultados obtidos serão validados estatisticamente a fim de verificar se as amostragens apresentam condições termodinâmicas diferentes durante a reação eutética. Como objetivos secundários, os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais serão correlacionados com os de análise térmica de solidificação.

1.2 Revisão Bibliográfica

Destaca-se neste conteúdo à análise térmica utilizada para estudo da solidificação dos ferros fundidos cinzentos.

1.2.1 Curva de Análise Térmica de Solidificação

De acordo com Fuoco et. al.1 (2003), as curvas de solidificação de uma liga de ferro fundido hipoeutética, conforme ilustrado na figura 01, apresentam patamares e mudanças de inflexão.

Fuoco et. al.1 (2003) afirma que o primeiro patamar corresponde à formação de dendritas de austenita. Com a nucleação desta fase, há geração de calor pela

amostra (calor latente de solidificação), que tende a equilibrar a extração de calor pelo molde, formando o patamar. Em seguida ocorre a formação do patamar eutético, correspondente à nucleação e crescimento das células eutéticas (austenita + grafita). Geralmente, este evento ocorre com algum superresfriamento (diferença entre a temperatura do eutético estável teórica e a temperatura do eutético real).

Doepf² (1986?) apud Caspers (1974) considera superresfriamento como a diferença entre a temperatura média do eutético teórico e a temperatura do eutético mínimo. A figura 02 ilustra as curvas de resfriamentos obtidos nos experimentos realizados em um ferro fundido cinzento hipoeutético no qual foi avaliado o grau de nucleação em duas diferentes condições.

O superresfriamento do experimento sem tratamento de inoculação foi maior ($\Delta T = 15^\circ\text{C}$) em relação à condição com o metal inoculado ($\Delta T = 06^\circ\text{C}$) (DOEPP 2, 1986?).

Verran³ (2014?) afirma que o início da nucleação ocorre na temperatura de eutético estável teórico.

1.2.1 Potencial de Nucleação do Banho:

Segundo Tavares et. al.4 (2003), o grau de nucleação de um banho metálico é influenciado por inúmeros fatores tais como:

- Composição química da carga.
- Grau de oxidação do banho.
- Quantidade de carbono combinado na carga.
- Sequência do carregamento.
- Tempo e temperatura de manutenção do banho metálico.
- Tipo de forno de fusão.

O potencial de nucleação dos ferros fundidos está normalmente associado à tendência de grafitação ou capacidade da solidificação cinzenta. Ela corresponde à quantidade disponível de germes de nucleação (J. M. FROST et. al.5, 1992).

Para Fuoco et. al.1 (2003) o grau de nucleação dos banhos influencia diretamente o tipo de grafita formada e as propriedades mecânicas dos ferros fundidos cinzentos.

Elevado grau de nucleação levam à formação de grafita tipo A associada à matriz perlítica, exibindo elevadas propriedades mecânicas. Com baixo

A SOLUÇÃO PARA O TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

JATEADORAS:

- Prato Simples
- Tamboreamento
- Cargas Suspensas
- Pisos e Superfícies
- Pedras Ornamentais
- Cabines Especiais
- Por Ar Comprimido
- Projetos Especiais

ASPIRAÇÃO:

- Filtros de Mangas
- Filtros Cartucho
- Sistemas de Aspiração



AMB FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE JATEAMENTO LTDA.

Fone: +55 (47) 3034 5517 - www.aljumentalblasting.com.br
Av. Santos Dumont, 6547 - Anexo B - Zona Ind. Norte
CEP 89219-731 - Joinville - SC - Brasil
e-mail: amb@aljumentalblasting.com.br

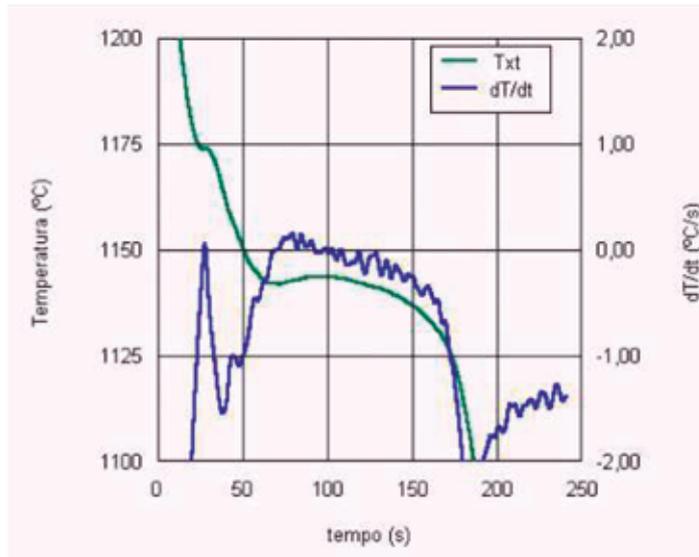


Figura 01 – Curva de análise térmica de um ferro fundido hipoeutético.
 Fonte: Fuoco et. al 1(2003).

grau de nucleação, formam-se grafitas de superresfriamento, dos tipos B e D, associados à matriz ferrítica de baixas propriedades mecânicas e baixa usinabilidade.

Os principais fatores que determinam o efeito do tipo de forno no grau de nucleação são a temperatura de fusão e o grau de oxidação do banho. Normalmente fornos de indução produzem banhos com menores graus de nucleação do que fornos cubilô (FUOCO et. al.1, 2003).

Elliott6 (1988) também enfatiza que o potencial de nucleação de banhos fundidos em forno cubilô apresenta maior potencial de nucleação do que banhos obtidos em fornos à indução.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A seguir são apresentados os materiais e métodos utilizados nos experimentos, realizadas na oficina de fundição do SENAI Itaúna CETEF “Centro Tecnológico de Fundação Marcelino Corradi”.

a) Carga metálica: utilizaram-se nas duas condições 70% de lingotes de ferro gusa e 30% de sucata de aço baixo carbono. As cargas foram selecionadas de um mesmo lote e posteriormente pesadas.

b) Fusões da liga metálica: as fusões foram realizadas em diferentes fornos industriais, a saber:

Condição “Forno Cubilô”: forno cubilô (φ de 500 mm) com capacidade de fundir 1,5 toneladas de metal líquido por hora.

Condição “Forno à indução”: forno elétrico à indução com capacidade de fundir 120 kg de metal líquido de ferro fundido.

As figuras 03 a 06 ilustram os respectivos fornos utilizados para a realização dos experimentos.

c) Análise térmica: em cada condição foram coletadas e analisadas 17 amostras de análise térmica de solidificação. Os resultados obtidos foram correlacionados com as análises químicas e metalográficas, ambas realizadas no Laboratório de Ensaios e Análises em Materiais – LAMAT. A figura 07 ilustra a coleta das amostras de análise térmica de solidificação durante os experimentos.

A determinação da porcentagem em peso dos elementos químicos foi realizada no Espectrômetro de Emissão Óptica, através da queima de pastilhas em condição coquilhadas. As amostras de metalografia foram retiradas na seção longitudinal das cápsulas de análise térmica e submetidas a seguinte etapa de preparação: lixamento de 240, 400 e 600 mesh e polimento com alumina e diamante em suspensão de 1µm e 3 µm . Para revelar a microestrutura da liga foi utilizado o reativo químico Nital 4%.

2.1 Recursos utilizados nos experimentos:

Utilizaram-se para a realização dos experimentos os seguintes recursos:

a) Software de análise térmica de

solidificação – Heraeus Electro-Nite.

b) Fornos de fusão: cubilô e à indução.

c) Pirômetro de imersão: modelo INDIC MAX 2000.

d) Termopar para medição de temperatura tipo K.

e) Cápsula de análise térmica tipo K.

f) Balança digital de bancada: modelo: ADVANCED, capacidade 300 kg.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir são apresentados os resultados laboratoriais e os de análise térmica.

3. 1 Resultados de composição química

Na tabela 01 são evidenciados os resultados de composição química obtidos nas duas condições:

3. 2 Resultados de metalografia

Apresentam-se a seguir os resultados de metalografia por microscopia óptica.

a) Condição “Forno Cubilô”:

Observam-se nas figuras 08 e 09, a presença de grafitas com distribuição, tamanho e aspectos heterogêneos dispersos na seção examinada.

Notam-se nas figuras 10 e 11, a presença de uma matriz metálica constituída de perlita, carbonetos e cristais de eutéticos fosforosos localizados nas regiões intercelulares. A quantidade média

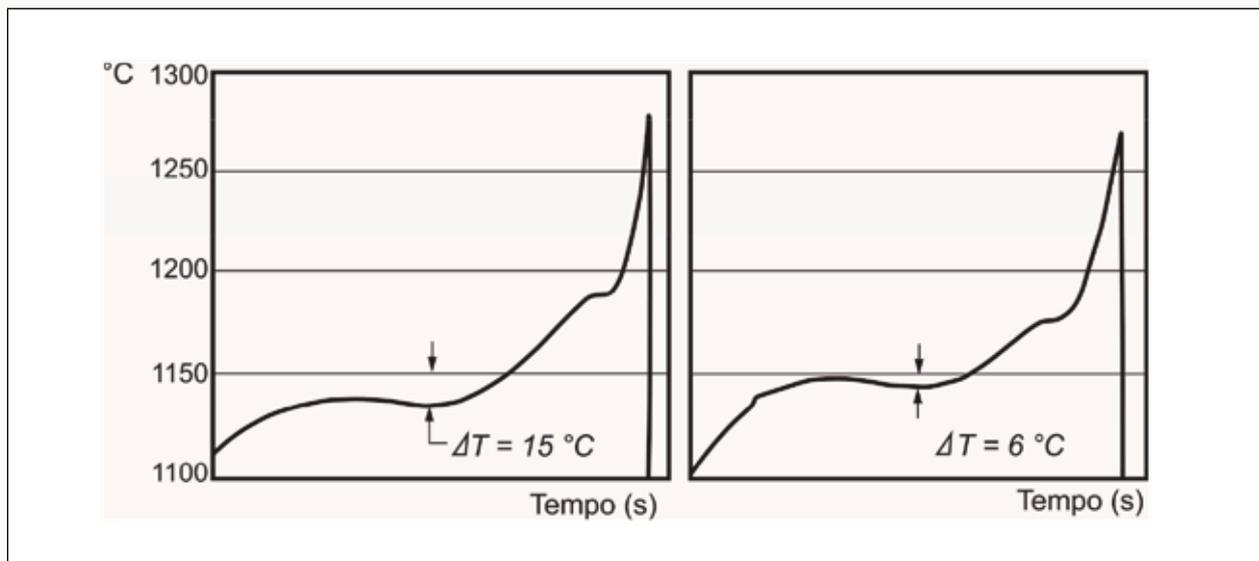


Figura 02 – Curvas de análise térmica de solidificação. Com tratamento de inoculação (direita) e sem tratamento de inoculação (esquerda).
 Fonte: DOEPP2, 1986?.

TECNOLOGIA NA PREPARAÇÃO DE AREIA DE MOLDAGEM

Os Misturadores de Areia SUPER-INTENSIVOS MECALTEC, com ou sem resfriamento, são fabricados no BRASIL com a mais alta tecnologia. Estes equipamentos aliados à nova concepção de projeto, A CENTRAL DE AREIA COMPACTA, tem muitas vantagens em comparação com os sistemas tradicionais.

PRINCIPAIS VANTAGENS DO SISTEMA:

- MELHOR EFICIÊNCIA DE MISTURA
- MENOR CONSUMO DE ENERGIA
- MENOR CONSUMO DE ADITIVOS
- MENOR ÍNDICE DE REFUGO
- MENOR ÍNDICE DE RETRABALHO
- MENOR CUSTO OPERACIONAL
- MENOR ÁREA OCUPADA
- MENOR VOLUME DE EXAUSTÃO
- MENOR INVESTIMENTO
- FABRICAÇÃO NACIONAL

MODELOS DE MISTURADORES JÁ FABRICADOS NO BRASIL:



MXC-40



MXC-50



MXC-60



MXC-80



MXC-100



MXC-15



MXC-30

FINANCIAMENTO ATRAVÉS DO FINAME



M MECALTEC
 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS LTDA.

Av. Santos Dumont, 6547 - Zona Ind. Norte - 89219-731
 Joinville - SC - Brasil - Fone: +55 (47) 3425 9114
 www.mecaltec.ind.br - e-mail: mecaltec@mecaltec.ind.br



Figura 03 – Fusão em forno Cubilô.



Figura 04 – Fusão em forno Cubilô.



Figura 05 – Fusão em Forno à Indução.



Figura 06 – Fusão em Forno à Indução.

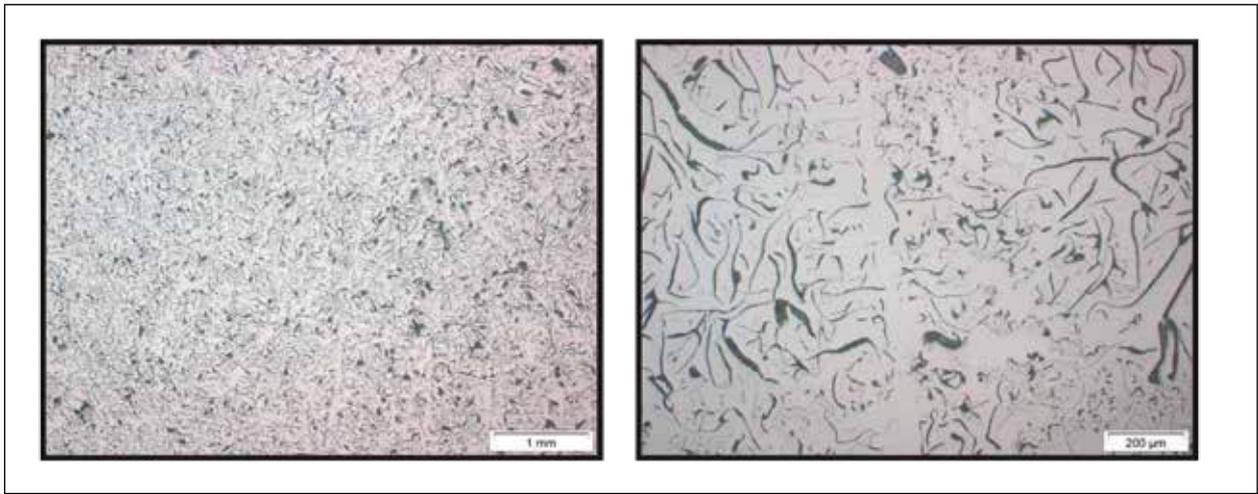


Figura 07 – Coletas das amostras de análise térmica de solidificação.

Condição	C%	Si%	Mn%	P%	S%	Ceq%
Forno Cubilô	3,66	1,01	0,20	0,09	0,08	4,03
Forno à Indução	3,05	0,78	0,17	0,06	0,0097	3,33
Diferença	0,61	0,23	0,03	0,03	0,0703	0,70

Tabela 01 – Resultado da análise de composição química:

Fonte: Laboratório de Ensaio e Análises em Materiais – LAMAT.



**Figura 08 – Microestrutura. Ampliação 25x.
Sem reativo químico.**

**Figura 09 – Microestrutura. Ampliação 100x.
Sem reativo químico.**

de carbonetos eutéticos dispersos na microestrutura foi de 1,82%.

b) Condição "Forno à Indução":

Observam-se nas figuras 12 e 13, a presença de raras regiões grafitizadas.

Notam-se nas figuras 14 e 15, a presença de uma matriz metálica constituída de ledeburita, perlita e cristais de eutéticos fosforosos. A quantidade média de carbonetos dispersos na microestrutura foi de 42,1%.

3.3 Resultados de análise térmica de solidificação:

A seguir são apresentados os resultados de análise térmica de solidificação:

A figura 16 e 17 evidenciam as curvas de análise térmica de solidificação dos experimentos realizados com o metal fundido em forno Cubilô e em forno à Indução, respectivamente.

Observam-se nas curvas de análises térmica de solidificação, a formação

de duas reações, sendo a primeira denominada pró-eutética e a segunda eutética.

A tabela 02 apresenta os resultados obtidos das curvas de análise térmica das duas condições.

3.4 O uso da estatística inferencial

Os dados do trabalho foram analisados no programa Minitab, versão 16. O parâmetro inferido foi à verdadeira diferença entre as médias de temperatura

HYBOND®

Bentonita sódica natural de alto rendimento para Fundição

BENTONITA PARA FUNDIÇÃO

TOLSA é uma multinacional espanhola com mais de 50 anos de experiência em obter o melhor da terra, sendo hoje uma referência dentro do setor das argilas especiais.

Com 90% do faturamento da sua faturação fora da Espanha e acordos de colaboração internacional com as principais empresas e instituições, Tolsa conta com uma forte presença internacional em 4 continentes.

Armazén | Laboratório | Centro Logístico | Fábricas | Escritórios

Espanha	Italia	Senegal	USA
Argentina	Marrocos	Turquia	Brasil
França	Holanda	Reino Unido	

TOLSA

www.tolsa.com • info@tolsa.com

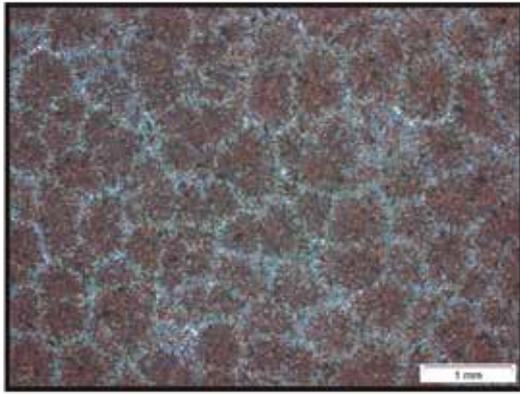


Figura 10 – Microestrutura. Ampliação 25x.
Reativo químico: Nital 4%.

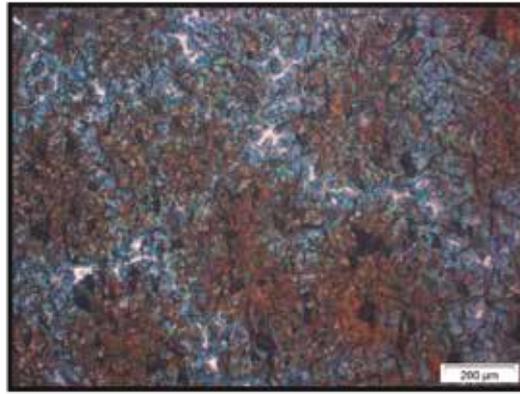


Figura 11 – Microestrutura. Ampliação 100x.
Reativo químico: Nital 4%.

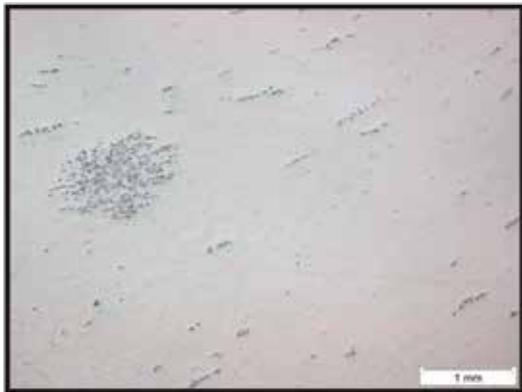


Figura 12 – Microestrutura. Ampliação 25x.
Sem reativo químico.

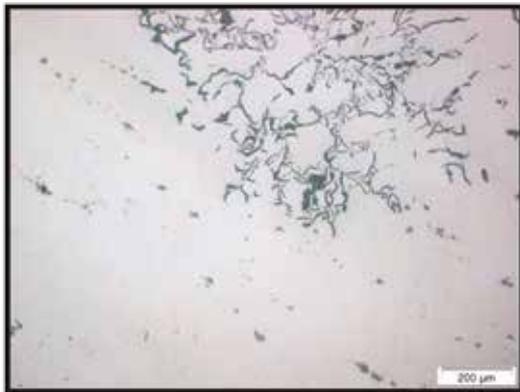


Figura 13 – Microestrutura. Ampliação 100x.
Sem reativo químico.

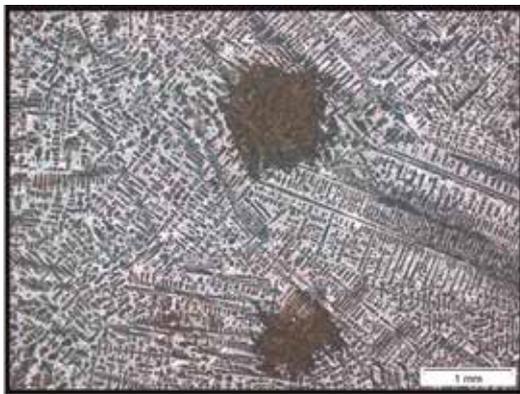


Figura 14 – Microestrutura. Ampliação 25x.
Reativo químico: Nital 4%.

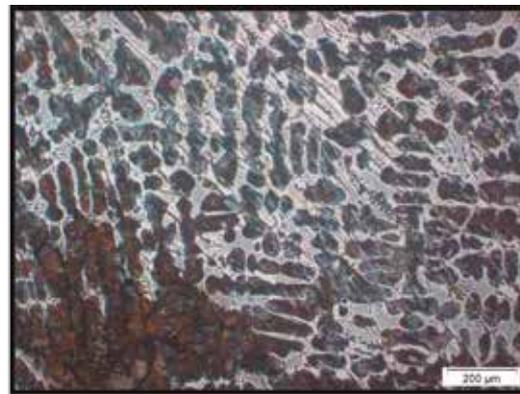


Figura 15 – Microestrutura. Ampliação 100x.
Reativo químico: Nital 4%.

(°C) do superresfriamento, para ambas as condições do metal, fundido em forno Cubilô versus fundido em forno à Indução. O modelo probabilístico utilizado foi t de Student, uma vez que desconhece a variância populacional. A técnica estatística foi teste de hipótese com um nível de confiança de 98%.

Escolheram-se para a realização dos cálculos, a diferença entre a temperatura

de eutético estável teórico e a temperatura de eutético mínimo das duas condições, conforme apresentado na coluna ΔT da tabela 01.

A Figura 18 ilustra os cálculos realizados e os seus respectivos resultados.

4 CONCLUSÃO

Baseando na literatura técnica e de acordo com os resultados de análise

térmica de solidificação, dos ensaios laboratoriais e dos cálculos estatísticos, conclui-se que:

Para um nível de confiança de 98% é possível verificar que há diferenças de superresfriamento em um ferro fundido cinzento hipoeutético, sem tratamento de inoculação, produzido em forno Cubilô e em forno à Indução. Sendo que a média do superresfriamento para a condição "Forno

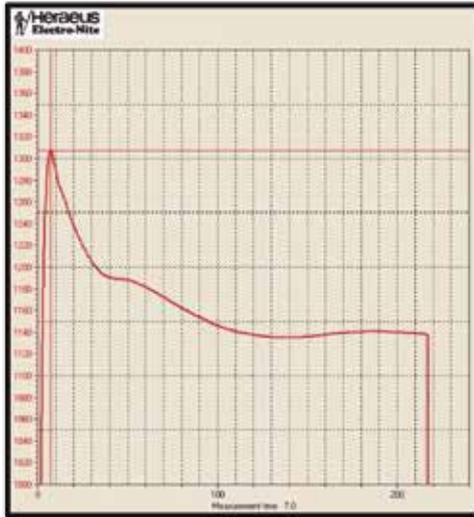


Figura 16 – Curva de resfriamento da condição “Forno Cubilô”.



Figura 17 – Curva de resfriamento da condição “Forno à Indução”.

Amostras	Condição “Forno Cubilô”		Condição “Forno à Indução”	
	Temperatura de eutético mínimo °C	ΔT °C	Temperatura de eutético mínimo °C	ΔT °C
01	1138	12	1136	14
02	1144	06	1139	11
03	1140	10	1139	11
04	1142	08	1139	08
05	1148	02	1139	08
06	1144	06	1136	10
07	1141	09	1139	08
08	1145	05	1139	10
09	1141	09	1139	11
10	1141	09	1139	08
11	1145	05	1139	10
12	1142	08	1136	12
13	1141	09	1139	09
14	1146	04	1138	09
15	1139	11	1136	10
16	1149	01	1138	11
17	1141	09	1139	10
Média	1143	7,2	1138	10

Fonte: Software de Análise Térmica de Solidificação. Heraeus Eletro-Nite.

TABELA 02 – Resultados de Análise Térmica de Solidificação.

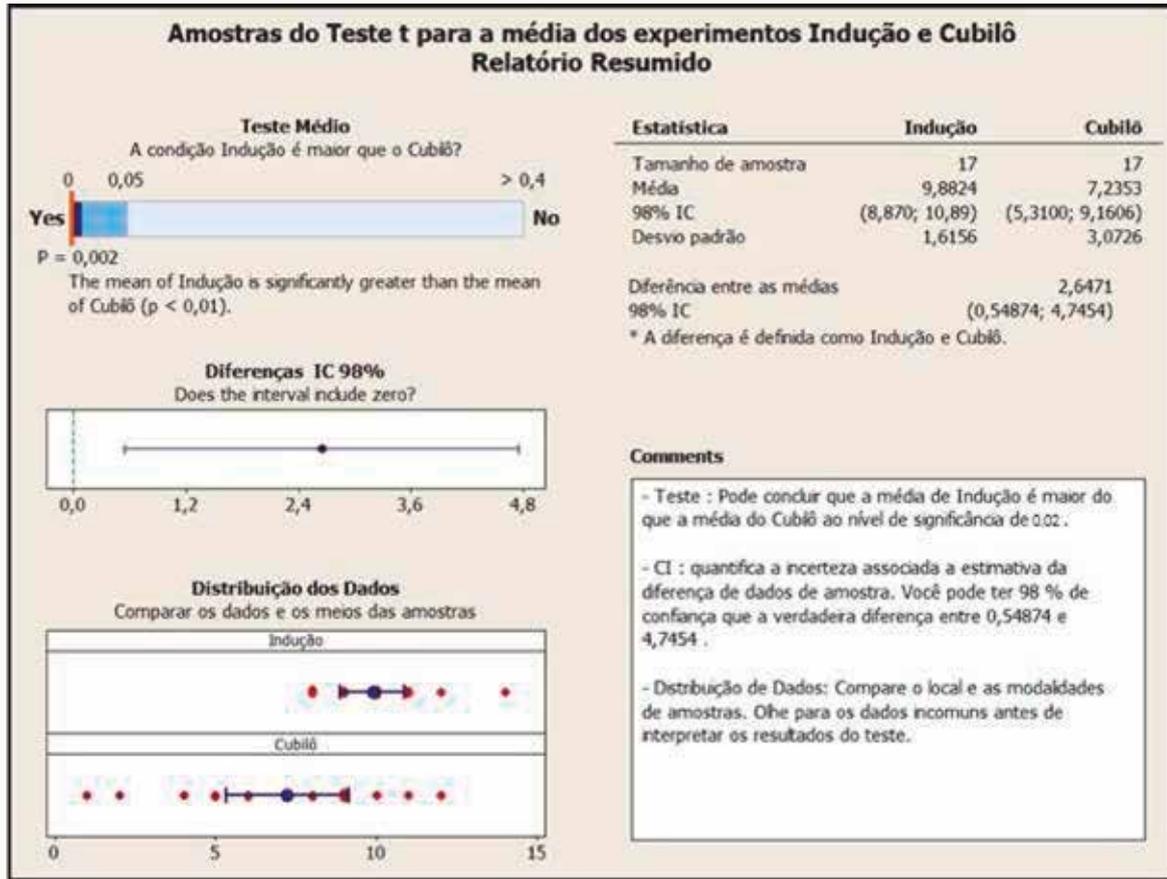


Figura 18 – Cálculo estatístico para a validação dos resultados de superesfriamento.

Fonte: Software Minitab.

à Indução” é maior que para o “Forno Cubilô”. A variação de temperatura do início e término do superesfriamento é de 10°C e 7,2°C, respectivamente .

As diferenças microestruturais evidenciadas nas análises metalográficas pela técnica de microscopia óptica estão coerentes com as curvas de solidificação e com os resultados de análise química.

Na condição “Forno à Indução”, a queima dos elementos que favorecem a nucleação da grafita é maior em relação à condição “Forno Cubilô”.

O grau de nucleação da condição “Forno Cubilô” é maior em relação à condição “Forno à Indução”.

Agradecimentos

Os autores do presente trabalho gostariam de registrar os seus agradecimentos às seguintes pessoas / instituições: aos colegas do SENAI Itaúna CETEF e aos técnicos do Laboratório LAMAT, em especial ao Philipe Silva

Parreiras e Dualas Fernando Lopes, ambos técnicos do laboratório metalográfico.

REFERÊNCIAS

- FUOCO, Ricardo; CORRÊA, Edison Roberto; CAVALCANTE, Alberto Holanda; SANTOS, Edgar Rodrigues dos. Determinação do Grau de Nucleação de Ferros Fundidos Cinzentos Via Análise Térmica. Congresso Nacional de Fundição. 2003.
- DOEPP, R. Thermal Analysis in Ferrous Foundries. Technische Univerätt Clausthal, F. R. G. [1986?].
- VERRAN, Guilherme O. Fundição dos Metais e suas Ligas. Universidade do Estado de Santa Catarina. 2014?. Disponível em: http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/verran/index.php?pg=materiais&cat=d_isc. Acesso: 03/06/2015.
- TAVARES, Fernando Cesar Lee; CRUZ, Vagner Alves; SILVA, Rogério

- Raimundo da; MELO, Joelma Carmo de; ALMEIDA, Fabrício Reis de. Análise Térmica. Uma Visão Produtiva. IV Seminário de Fundição. 2003. Volta Redonda.
- J. M. Frost; D. M Stefanescu. Qualidade de Corridas Pode Ser Determinada Via Computador. Congresso de Associação dos Fundidores Americanos (AFS) 1992.
- Elliott, Roy. Cast Iron Technology. Butterworth & Co. (Publishers) Ltd., 1988.
- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463 p. 📖

SINTO SEU PARCEIRO NA FUNDIÇÃO



Planejamento da Produção

- Gerenciamento seguro da fundição
- Garantia de qualidade
- Automação



sinto.com

Pesquisar



New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

Filtros UDICELL™

Sempre em boa forma

Filtros UDICELL™ líderes em tecnologia para de aço e ferro fundido:

- ✓ Filtragem altamente eficiente do metal líquido e redução da turbulência
- ✓ Vazão e tempo de enchimento de moldes uniformes
- ✓ Resistência a temperaturas até 1700 °C
- ✓ Disponível em diferentes composições e tamanhos
- ✓ Formas personalizadas disponíveis

Para mais informações, visite
www.ask-chemicals.com



ASKCHEMICALS
We advance your casting

