

The cover features a collage of industrial images. The top left shows a bright orange molten metal being poured. The top right shows a close-up of a grey sand casting mold with a gear-like shape. The bottom half shows a dark, heavy-duty ladle pouring a stream of molten metal into a mold.

FMP

Revista

Fundição & Matérias-Primas



<http://www.abifa.org.br/revista-abifa/>

REVISTA OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO | ABIFA
ISSN 2359-702x | Ano XXIV OUTUBRO 2024 | nº 275

ESPECIAL

E-Book de Matérias-Primas para Fundição

EDITORIAL

União do setor é estratégia resiliente para enfrentamento de adversidades em tempos de juros altos

ABIFA EM MARCHA

Grupos de Trabalho miram em ações para o desenvolvimento do setor

SEJA UM ASSOCIADO ABIFA

A entidade oficial da indústria brasileira de fundição

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS

- Descontos nas inscrições do Congressos ABIFA de Fundição - CONAF
- Desconto para participação como expositor na Feira Latino americana de Fundição - FENAF
- Descontos na participação de cursos promovidos pela ABIFA ou entidades parceiras
- Utilização da sede da entidade, em São Paulo (SP), para a realização de reuniões
- Participação nas Reuniões Plenárias mensais realizadas tanto em sua sede como nos principais polos de fundição do país
- Missões internacionais visando à promoção da indústria de fundição brasileira no exterior
- Organização de mandados de segurança coletivos
- Parceria com a FIESP em eventos e ações
- Participação em Comissões de Trabalho
- Assessoria jurídica e trabalhista
- Negociações sindicais

Ligue hoje mesmo e saiba como associar a sua empresa à ABIFA.
Temos preços diferenciados para fundições e fornecedores do Setor

Telefone: (+55 11) 3549-3344
Avenida Paulista, 1274 - 20º andar - Bela Vista
São Paulo - SP - Brasil - Cep: 01310-925



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

SUMÁRIO

EDITORIAL 4

União do setor é estratégia resiliente para enfrentamento de adversidades em tempos de juros altos

ABIFA EM MARCHA 16

Grupos de Trabalho miram em ações para o desenvolvimento do setor

E-BOOK MATÉRIAS-PRIMAS PARA FUNDIÇÃO 28

Levantamento reúne fornecedores de matérias-primas para fundição de metais ferrosos e não ferrosos

NOTÍCIAS 06 EVENTOS 56

ABIFA EM FOCO

- Índices Setoriais 18
- ABIFA Foundry Connection 22
- Festa do Fundidor de SP 24
- Novas Associadas ABIFA 26

ANUNCIANTES DA EDIÇÃO 57

CADERNO TÉCNICO 42

Estudo do comportamento térmico de misturas de areia cerâmica sinterizada à base de bauxita com areias de sílica e cromita



Crédito da imagem
Shutterstock

União do setor é estratégia resiliente para enfrentamento de adversidades em tempos de juros altos



Atualmente em 10,75%, em outubro foi anunciado por especialistas econômicos que a taxa Selic deve chegar a 11% em 2025. A diferença de 0,25 pontos percentuais parece irrisória, mas o quanto isso implicará para o empresário de um setor que requer capital intensivo e atualização constante, a exemplo da fundição?

Os problemas começam com o óbvio aumento do custo do capital, que desincentiva novos projetos de expansão ou modernização, levando à estagnação do desenvolvimento da cadeia produtiva. Com isso, temos uma desigualdade competitiva a nível local, pois pequenas e médias empresas acabam sendo mais afetadas pelos juros altos, e global, pois as grandes corporações também perdem poder de compra e investimento frente às concorrentes internacionais.

Essa já é uma realidade do mercado de fundição brasileiro, que importa praticamente o que produz. Com a elevação da taxa de juros, essa disparidade tende a aumentar, afetando toda uma cadeia de produção que vem antes e após ela. Afinal, a fundição também é uma indústria intensiva em mão de obra, cuja dispensa compromete, por conseguinte, a engrenagem de toda a economia.

Lembremos também que o elevado custo do capital afeta a todos, inclusive a nossa cadeia de suprimentos, aumentando os preços de insumos e matérias-primas. É toda uma rede levada a revisar as suas estratégias a longo prazo, com sérias implicações de sua competitividade internacional.

O foco passa a ser a eficiência operacional e redução de custos, ao invés de crescimento e desenvolvimento industrial. No final, todos perdem!

Em tempos de juros altos, a resiliência do empresariado requer uma abordagem proativa para a inovação em todas as esferas, com foco em parcerias estratégicas e união do setor. Essa é uma das propostas da ABIFA, ser uma catalisadora de esforços para o enfrentamento de desafios em prol da cadeia de fundição. Venha conhecer o que temos a oferecer à sua empresa.

Cacídio Girardi
Presidente

REVISTA FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS

ISSN 2179007-8

Presidente ABIFA

Cacídio Girardi

Gerente Executivo ABIFA

Alexandre Carvalho

Gerente de Comunicação e Marketing ABIFA

Rodrigo Dias

Editora/Coordenação Geral

Maria Carolina Garcia (MTB 28.926)

carol@abifa.org.br

Coordenação Técnica

Luciano Monteiro

Reinaldo Oliveira

Representante comercial Revista ABIFA para todo o Brasil

Oswaldo Christo

Tel. (+55 31) 3412-7031

Cel. (+55 31) 99975-7031

oswaldo.christo@abifa.org.br

Marketing: Yasmim Miranda Ding

Editoração eletrônica: Luiz Fernando Silva Barros

Projeto gráfico e diagramação

Ana Paula Ribeiro | Perfil Editorial



FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS é uma publicação mensal da ABIFA – Associação Brasileira de Fundição.

Av. Paulista, 1.274, 20º andar

01310-925 – São Paulo – SP – Brasil

Tel. +55 11 3549-3344

www.abifa.org.br



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

Celebra **55** *anos*

ABIFA, há 55 anos trabalhando pela
fundição no Brasil.

Agradecemos nossas Associadas e
entidades parceiras de luta diária pelo
fortalecimento da indústria nacional.

As nossas histórias e conquistas são
também a de todos que nos ajudaram
a construí-las.

Cacídio Girardi, Presidente

ASSOCIADAS ABIFA

Winoa Brasil promove workshop de IA sobre jateamento



O evento acontece em 12 de novembro, simultaneamente na fábrica da Winoa, em Jacareí (SP), com transmissão ao vivo para Joinville (SC).

Os públicos-alvo são profissionais dos setores de jateamento, fundição, metalurgia e manutenção industrial.

Destaques do evento

- Demonstrações ao vivo de produtos, como granalhas de aço Premium e inoxidável;
- Visita à planta de abrasivos da Winoa, Jacareí (SP), com transmissão ao vivo para Joinville;
- Interação com especialistas da indústria.

Agenda

9:00 – Recepção dos participantes

9:30 às 9:45 – Introdução: Quem somos nós? Nossa oferta global (Três pilares: Oferta / Verde / Digital)

9:45 às 10:45 – Apresentação da gama de serviços W Care (Otimização/ Manutenção/Testes/Treinamento)

10:45 às 11:00 – Pausa para café

11:00 às 12:30 – Demonstração ao vivo de Jacareí, usando capacetes de realidade aumentada, com conexão a Joinville

Peças fundidas cheias de areia jateadas com abrasivo de aço HPG6 Premium.

12:30 às 13:30 – Almoço

13:30 – Apresentação da gama de produtos W Abrasivos e W Tech

14:00 – Demonstração no Centro Técnico + equipamentos W Tech

Peça fundida em alumínio limpa usando granalha de aço inoxidável Stelux vs Óxido de alumínio

15:00 – Visita à fábrica

16:00 – Comentários finais + brindes

Inscrições

O registro para o evento é feito exclusivamente pelo site: (<https://www.winoa.com/pt/workshop-de-ia-sobre-jateamento-pela-winoa-brasil/>) ou diretamente com um dos representantes da empresa.

Workshop de IA sobre Jateamento pela Winoa Brasil

Data: 12 de novembro de 2024

Local: Av. Industrial 500 12321-500, Jacareí (SP) | Bourbon Joinville Convention Hotel - Rua Visconde de Taunay 275, 89201-420, Joinville (SC)

contact.brazil@winoa.com

Informações adicionais e inscrições:

<https://www.winoa.com/pt/workshop-de-ia-sobre-jateamento-pela-winoa-brasil/>



RHI Magnesita apresenta sistema inteligente de fundo de panela pré-moldado

ARHI Magnesita, fabricante de refratários para processos a altas temperaturas, desenvolveu a denominada tecnologia IBOS (Intelligent Block Out System). Trata-se de um sistema inteligente capaz de otimizar o desempenho de blocos pré-moldados projetados para substituir os fundos de panelas, melhorando a eficiência dos processos de vazamento, tratamento e lingotamento de aço líquido.

Para Celso Freitas, diretor de Marketing, Soluções e Serviços da RHI Magnesita na América do Sul, a tecnologia IBOS representa um avanço na gestão de revestimentos refratários em panelas de aço: “Estamos trazendo para o mercado brasileiro a melhor solução para o sistema



A tecnologia IBOS é um sistema inteligente de blocos pré-moldados, que substitui os fundos de panelas, aumentando a eficiência nos processos siderúrgicos. Crédito: RHI Magnesita/ Divulgação.

www.euromac-srl.it



60
ANNIVERSARY
1964 2024

ABIFA
ASSOCIADO

- Linhas de Moldagem em Areia Verde
- Sopradoras de Machos e Moldes
- Sistemas de Preparação de Areia Cold-Box
- Sistemas de Transferência, Tratamento e Vazamento de Metais
- Equipamentos de Fusão por Forjamento Líquido®
- Equipamentos de Rebarbação Automáticos

EUROMAC
AMÉRICA LATINA

Rodovia SC 108 – Nr. 8355, Km 19,7 - Bairro Serenata. CEP 89270-000
Guaramirim (SC) - Brasil - Tel. +55 (47) 4101-1800 / 4101-2001
Cel. +55 (47) 99139-8113 / 99715-3700 - diretoria@euromacamericalatina.com

de fundo de panela das siderúrgicas. Ela é projetada de acordo com as necessidades de cada cliente, permitindo um aumento do rendimento metálico e redução das sobras de aço líquido no final do processo de lingotamento”.

Rendimento

O design aprimorado assegura um maior rendimento de aço de melhor qualidade. Com instalação simples e rápida, o sistema reduz o tempo de inatividade das operações, proporcionando

uma retomada ágil da produção, o que se reverte em melhora da produtividade.

O aumento da vida útil do revestimento é outro diferencial da nova tecnologia, reduzindo a frequência de substituições e reparos.

“O controle mais preciso sobre o desgaste do revestimento e as condições operacionais da panela contribuem para a produção de aço de melhor qualidade, resultando em benefícios econômicos e operacionais para as siderúrgicas”, ressalta Celso.

Sustentabilidade

De acordo com a empresa, a tecnologia IBOS também contribui para a sustentabilidade das operações, ao reduzir o consumo de materiais refratários e minimizar o desperdício, além de otimizar o uso de energia durante o processo de produção de aço.

Os blocos pré-moldados ainda contribuem significativamente para a diminuição da pegada de carbono, em comparação com os métodos tradicionais de tijolos. ■

Romi encerra 3T24 com crescimento nas Unidades Máquinas e Fundidos e Usinados

No 3º trimestre do ano, a Romi S.A., fabricante de máquinas-ferramenta, máquinas para plásticos e fundidos e usinados, registrou receita operacional líquida consolidada de R\$ 264,8 milhões.

No mesmo período, o seu EBITDA ajustado foi de R\$ 23,6 milhões, com margem de 8,9%.

Máquinas Romi

Nesta Unidade, a entrada de pedi-

dos aumentou +34,5% no 3T, quando comparada ao 3T23, “refletindo a consolidação dos novos segmentos de negócio, como locação de máquinas”, nas palavras da empresa.

No 9M24, foram locadas 267 novas máquinas (contra 177 máquinas no 9M23); crescimento de +41%.

A receita operacional líquida da Unidade de Máquinas Romi atingiu



R\$ 202,3 milhões no 3T24, com crescimento de +4,3% ante ao 3T23.

Fundidos e Usinados

Esta Unidade apresentou crescimento de +27,7% na entrada de

pedidos no 9M24, quando comparada com o mesmo período de 2023, refletindo uma melhora nos segmentos de linha amarela, automotivo comercial e eólico, de acordo com a companhia.

Ao final do 3T24, a carteira de pedidos consolidada atingiu R\$ 758,5 milhões; crescimento de +14,4% e +36,1%, quando

comparada ao 2T24 e 3T23, respectivamente.

Segundo Luiz Cassiano R. Rosolen, diretor-presidente da Romi S.A., “os bons resultados obtidos na Feimec, principal feira do setor, ainda impulsionam o volume de receita e a carteira de pedidos da unidade Máquinas Romi. Além disso, a forte presença junto aos

clientes manteve a entrada de pedidos em alta, comparável ao segundo trimestre, tradicionalmente o mais forte do ano. Com isso, encerramos o terceiro trimestre com uma carteira 36,1% maior que a de 2023, reforçando nossa confiança em concluir 2024 com sucesso, gerando valor sustentável a todos os nossos parceiros de negócios”. ■

INDÚSTRIA 4.0 NA SIDERURGIA

Monitoramento EAF on-line de 3ª geração sem desvios em segundos

Patente Pendente
PCT/EP2019/075710

REDUZA SEUS CUSTOS OPERACIONAIS

- Medição rápida e precisa de CO, CO₂, H₂O, CH₄ e vazão;
- Valores em tempo real 24 horas por dia, 7 dias por semana;
- Livre de deriva, baixa manutenção;
- Detecção de água para segurança.

Digitalize o código
e saiba mais!



Revendedor autorizado no Brasil
C2E Brasil

Paulo Setubal, 2144 - Boqueirão. Curitiba/ PR,
CEP: 81670-130.
(41) 3016-5137 | carlos@c2ebrasil.com.br

Instalação do McON IR

MERCADO

Indústria automotiva encerra 3T com maior nível de produção em cinco anos

As informações a seguir foram compiladas pela ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.

Produção

O terceiro trimestre do ano foi o melhor trimestre desde o terceiro de 2019, ou seja, o melhor em cinco anos.

Os patamares registrados antes da pandemia também foram recuperados com a média diária de 11,2 mil autoveículos emplacados em setembro.

De acordo com o levantamento mensal da entidade, a produção no terceiro trimestre totalizou 715 mil unidades, +19% do que no mesmo período do ano passado.

No acumulado do ano, o crescimento da produção é de +7% sobre os primeiros nove meses de 2023.

Emplacamentos

Segundo a ANFAVEA, os emplacamentos mantiveram o ritmo de crescimento. No total, foram licenciados 236,3 mil veículos em setembro, incluindo automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus, o que representou uma variação positiva de +19,5% em comparação com setembro de 2023.

A retomada no acumulado de janeiro a setembro também chama a atenção, com um crescimento de +14,1%, totalizando 1.859 mil veículos vendidos até o momento.

Esse é o melhor resultado desde 2019!

Balança comercial

Apesar da queda no acumulado, as exportações apresentam sinais de recuperação.

Em setembro foram embarcadas 41,6 mil unidades, o maior volume do ano, com alta de +8,9% sobre agosto.

No entanto, o setor ainda enfrenta um déficit na balança comercial, uma vez que as importações superaram as exportações em todos os trimestres deste ano.

O volume de vendas de modelos importados é o maior desde 2014, assim como a participação de 17,3% no ano.

Acrescentando aos emplacamentos o elevado volume importado da China ainda em estoque, a quantidade de veículos trazidos de outros países ao longo deste ano totaliza cerca de 400 mil unidades

Márcio de Lima Leite, presidente da ANFAVEA, ressalta que “os resultados de setembro refletem a resiliência da nossa indústria e o aquecimento do mercado interno, que vem superando nossas expectativas. A média diária de vendas de setembro é um indicativo positivo de que o último trimestre pode trazer ainda mais crescimento. O ponto de atenção é o volume de exportações menor que o das importações”. ■



SEU PARCEIRO NA
INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO

ANFIR estima que setor de implementos rodoviários pode crescer 5% este ano

De acordo com a ANFIR – Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários, a projeção sobre a média mensal de emplacamentos de implementos rodoviários indica que o setor poderá fechar 2024 com aproximadamente 157 mil produtos. Isso representa variação positiva de cerca de +5% sobre o total registrado em 2023, que foi 151 mil implementos rodoviários.

Segmentos

O segmento de Reboques e Semirreboques registrou 67.429 implementos rodoviários emplacados de janeiro a setembro de 2024. Em igual período de 2023, o volume foi de 65.824, o que representa crescimento de +2,44%.

No setor de Carroceria sobre chassi Leves, foram emplacados,



Rodotrem graneleiro. Divulgação: Rodofort/Guerra.

de janeiro a setembro desse ano, 50.565 produtos, ante 45.352 unidades no mesmo período do ano passado. Com isso, o segmento apresenta variação positiva de +11,49%.

No total, a indústria de implementos rodoviários cresceu +6,13%. De janeiro a setembro de 2024 foram comercializados 117.994 produtos, contra 111.176 unidades no mesmo período de 2023. ■



A **TYROLIT** é sua parceira ideal na indústria de fundição, oferecendo soluções de alta performance

Nossos abrasivos garantem **EFICIÊNCIA, PRECISÃO** e **DURABILIDADE** para atender às demandas mais exigentes.

CONTE COM A TYROLIT para maximizar sua produtividade!

Ferramentas Abrasivas de Alta Performance desde 1919
www.tyrolit.com.br

+55 (11) 4529-8700

/TYROLIT.BRAZIL

/TYROLITBR

EXPORTAÇÕES

Evento marca investimentos de mais de R\$ 18,3 milhões para preparar empresas para exportação

Um novo ciclo do Programa de Qualificação para Exportação (PEIEX) foi lançado em outubro, juntamente com o Painele de Oportunidades de Exportação para Governos Estrangeiros.

Com a meta de capacitar 1.825 empresas paulistas para a exportação, este novo ciclo do PEIEX será operado em parceria com o Sebrae-SP. A iniciativa conta com investimento de R\$14.474.656,80 da ApexBrasil e de R\$3.995.531,68 do Sebrae. O programa deve beneficiar empresas de setores como máquinas e equipamentos, móveis, moda, tecnologia da informação, alimentos & bebidas, dentre outros.

Para informações sobre o Programa, acesse: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/solucoes/todas-as-solucoes/programa-de-qualificacao-para-exportacao---peiex.html>

Painel de Oportunidades de Exportação para Governos Estrangeiros

O Painel de Oportunidades de Exportação para Governos Estrangeiros foi



Geraldo Alckmin, vice-presidente da República, e Jorge Viana, presidente da ApexBrasil, anunciam investimentos para preparar empresas para exportação. Divulgação MDIC / ApexBrasil.

lançado no mesmo evento. Com essa ferramenta, a ApexBrasil passa a disponibilizar, de forma gratuita, uma base de dados que reúne oportunidades a partir de buscas automatizadas dos portais de compras públicas de diferentes governos estrangeiros, para setores variados, como saúde, tecnologia da informação e construção.

Segundo estimativa da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), as compras governamentais representam, em média, 15% do PIB dos países e são oportunidades

de exportação para governos estrangeiros que, em geral, são pouco aproveitadas pelas empresas brasileiras, muitas vezes por falta de divulgação.

Inicialmente, o Painel contempla alguns países da América do Sul (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai, Peru, Colômbia, Suriname e Equador), com possibilidade de alcançar outros mercados, além de organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD). ■

ApexBrasil inaugura escritório em SP

Está oficialmente aberto o Escritório Sudeste da ApexBrasil, sediado na capital paulista.

Para Floriano Pesaro, diretor de Gestão Corporativa da Agência, este escritório deve ser a porta de entrada e um espaço de convivência entre o setor exportador

e o setor de investimento. “São Paulo é um grande centro comercial e tecnológico do Brasil. A presença da Apex aqui visa justamente mobilizar os empresários paulistas e paulistanos para a exportação e para a atração de investimentos estrangeiros em

tudo o país, a partir de sede das empresas internacionais que estão em São Paulo. Ou seja, não significa trabalhar apenas com o Estado de São Paulo, significa trabalhar o Brasil todo a partir da sede das empresas localizadas na cidade ou no Estado de São Paulo”. ■

ApexBrasil - Escritório Sudeste

Endereço: Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 716 – Ed. Palace Berrini, 9º andar, São Paulo (SP)

E-mail: sudeste@apexbrasil.com.br

Horário de funcionamento: de segunda a sexta das 9:00 às 18:30 ■



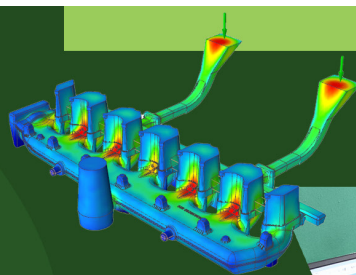
Atendendo o mercado de **fundidos** e **usinados** de **alta complexidade** para **motores, caminhões e tratores** de todo o **Brasil**.



f @fundicaoaguiatec aguiatec.ind.br

(48) 3801-0599 (11) 9.1282-2776 | administrativo@aguiatec.ind.br

R. Miguel Napoli, 1035, Lote 1 e 2, Rio Maina, Criciúma - SC



Chegou a hora de ligar os pontos.

Um setor produtivo para ser forte precisa reunir dados para direcionar suas ações.

Participe respondendo ao questionário que em breve será direcionado à sua empresa!

GUIA DAS
FUNDIÇÕES
2024



SUSTENTABILIDADE

Governo federal anuncia investimentos para descarbonização da indústria

O governo federal, por meio do ministério de Minas e Energia, anunciou a disponibilização de cerca de R\$ 6 bilhões para investimentos visando à descarbonização da indústria via hubs de hidrogênio em todo o mundo. A iniciativa conta com a parceria do Climate Investment Funds (CIF), do Reino Unido.

Segundo Alexandre Silveira, ministro de Minas e Energia, “essa ação é parte fundamental do Programa Nacional de Hidrogênio (PNH2), e está alinhada com o nosso plano de trabalho trienal 2023-2025. Queremos consolidar polos de hidrogênio

de baixa emissão no Brasil até 2035, aproveitando nossa vasta riqueza de produtos energéticos e a criatividade do nosso setor industrial”.

O projeto selecionado será convidado a apresentar um Plano de Investimento, que, se aprovado, será elegível para receber o financiamento.

De acordo com o ministro, os polos servirão para integrar as etapas de produção, armazenagem e transporte, conectando diferentes setores da economia. “Estruturar estes polos nos permitirá atender não só à demanda local, como nos tornar um país competitivo no

cenário global de hidrogênio”.

A chamada pública busca soluções que atendam aos critérios de elegibilidade, alinhadas aos objetivos do CIF e focadas na descarbonização de setores industriais difíceis de abater. As propostas selecionadas terão a oportunidade de compor o plano de investimentos do Brasil para acessar o financiamento, que poderá cobrir desde projetos de engenharia até a aquisição de equipamentos e capital de giro.

Fonte: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/alexandre-silveira-anuncia-r-6-bilhoes-em-investimentos-para-descarbonizacao-da-industria-por-meio-de-hubs-de-hidrogenio> ■



SOLUÇÕES PERSONALIZADAS EM INSUMOS PARA FUNDIÇÃO

**DESDE 1986 PRODUZINDO INSUMOS
PARA FUNDIÇÃO COM EXCELÊNCIA**

**TINTAS •
DESMOLDANTES •
REMOVEDORES •
MASSA DE VEDAÇÃO •**

11⁴⁰³⁵⁻⁸⁸⁸⁸ 11⁹⁹⁴⁴³⁻⁰¹⁰⁹ ☎
comercial@tecbraf.com.br

Rua Ampere, 79 - Penha - Bragança Paulista/SP



/TecBraf



@tecbraf



TECBRAF



www.tecbraf.com.br

Grupos de Trabalho miram em ações para o desenvolvimento do setor

Bem-vindos à mais recente edição da coluna “ABIFA em Marcha”, dedicada aos Grupos de Trabalho da ABIFA, compostos por associados voluntários. Nossa missão é manter nossas associadas e parceiros informados sobre os avanços e iniciativas em andamento em diversos setores da nossa Associação.

A ABIFA está promovendo uma reflexão sobre a relevância das ações estratégicas para agregar valor às associadas. Nosso Grupo de Desenvolvimento de Associados tem batido recordes de visitas, buscando oportunidades de apoio ao crescimento das fundições associadas. As visitas e diálogos estratégicos com entidades regionais têm sido fundamentais para compreender as necessidades específicas das fundições em cada região do país.

Os Grupos de Trabalho da ABIFA têm sido fundamentais para impulsionar o progresso e a inovação em nossa indústria. Cada grupo é focado em uma área específica, trabalhando incansavelmente para desenvolver estratégias, implementar melhorias e criar oportunidades para nossas associadas.

É importante ressaltar que todas as ações dos Grupos de Trabalho passam por uma avaliação prévia da Direção da ABIFA. Somente após uma rigorosa análise pelos tomadores de decisão, pautada na transparência de execução e na garantia de benefícios para todas as associadas, essas ações são implementadas.

Convidamos você a continuar explorando conosco os esforços contínuos que estão moldando o futuro da indústria de fundição no Brasil. Nossos grupos de trabalho estão empenhados em promover e implementar ações inovadoras, sempre buscando soluções para nossas associadas e incentivando a participação de todos. Juntos, faremos a diferença para o crescimento e fortalecimento do nosso setor.

Estamos criando mecanismos inovadores para fortalecer nossas relações institucionais, visando transformar a ABIFA em uma referência incontestável em dados e conhecimentos específicos do setor. Nossa meta é oferecer análises e interpretações exclusivas para auxiliar nas decisões estratégicas das nossas associadas, mantendo um compromisso ético e coletivo.

A missão de manter nossas associadas informadas sobre os avanços e iniciativas em andamento em diversos setores da ABIFA segue em marcha!

DESTAQUES DA MARCHA

Pesquisa para o Guia das Fundições 2024, incluindo um questionário enviado a todas as fundições brasileiras

Preparação para a FOUNDRY CONNECTION, primeira rodada de negócios promovida pela ABIFA, programada para 27 de novembro, em Joinville (SC)

Organização da Festa do Fundidor de São Paulo (13 de dezembro) e do Coquetel da ABIFA (19 de dezembro)

Implementação da nova identidade gráfica da ABIFA em comunicados, documentos oficiais, cartões de visita e redes sociais

Pesquisa de opinião para definir a grade de cursos para o ano de 2025, visando atender às necessidades de capacitação do setor

Estas iniciativas demonstram o empenho da ABIFA em promover um setor de fundição mais integrado, eficiente e preparado para os desafios e oportunidades futuras.

Continuamos dedicados a criar valor para nossas associadas, independentemente de sua localização ou especialidade, reforçando nossa presença e relevância em todo o Brasil. ■



VANTAGENS E BENEFÍCIOS DAS ASSOCIADAS



CLIQUE AQUI
E
CONFIRA

ÍNDICES SETORIAIS

Fundição tem produção estagnada em 2024

Em setembro, a indústria brasileira de fundição produziu 217.227 t de fundidos, o que corresponde a uma queda de (2,8%) em relação a agosto. O acumulado do ano continua indicando estagnação em relação ao exercício 2023.

Os números aqui apresentados foram compilados pela ABIFA – Associação Brasileira de Fundição.

Tab. 1 – Comparação mensal (setembro/ agosto 2024) e interanual (jan-setembro 24/23) da produção brasileira de fundidos.						
Metal	Setembro/2024 (t)	Agosto/2024 (t)	Set/Ag 2024 (%)	Jan-Set 2024 (t)	Jan-Set 2023 (t)	Jan/Set 2024/2023 (%)
Ferro	177.113	181.365	(2,3)	1.564.502	1.553.377	0,7
Aço	22.969	24.179	(5,0)	211.825	218.845	(3,2)
Não ferrosos	17.145	17.893	(4,2)	155.109	157.878	(1,8)
• Cobre	2.774	2.774	-	25.028	24.024	4,2
• Zinco	98	98	-	881	881	-
• Alumínio	13.853	14.601	(5,1)	125.424	129.197	(2,9)
• Magnésio	420	420	-	3.776	3.776	-
Total	217.227	223.467	(2,8)	1.931.436	1.930.100	0,1

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

A distribuição regional da produção de fundidos no país está discriminada na tabela abaixo.

Tab. 2 – Comparação da produção brasileira de fundidos por Região do país.						
Região	Setembro/24 (t)	Agosto/24 (t)	Set/Ag 2024 (%)	Jan-Set 2024 (t)	Jan-Set 22023 (t)	Jan/Set 2024/2023 (%)
MG, MT, GO, MS, DF	42.403	45.381	(6,6)	396.701	432.225	(8,2)
Norte/Nordeste	9.692	9.390	3,2	82.337	71.472	15,2
Paraná	14.184	14.512	(2,3)	124.728	147.179	(15,3)
RJ/ES	11.012	9.715	13,4	96.154	128.871	(25,4)
Rio Grande do Sul	11.704	12.038	(2,8)	106.843	108.913	(1,9)
Santa Catarina	81.272	82.821	(1,9)	692.928	566.781	22,3
São Paulo	46.960	49.580	(5,3)	431.745	474.659	(9,0)
TOTAL	217.227	223.437	(2,8)	1.931.436	1.930.100	0,1

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Mercado interno

Em setembro, 89,22% da produção brasileira de fundidos (193.826 t) foi destinada ao mercado interno. Em setembro de 2023, foram 181.540 t (ou 84,67% da produção total).

No acumulado do ano (janeiro a setembro), a tonagem de fundidos produzidos e consumidos internamente foi de 1.701.905 t, contra 1.659.363 t em 2023.

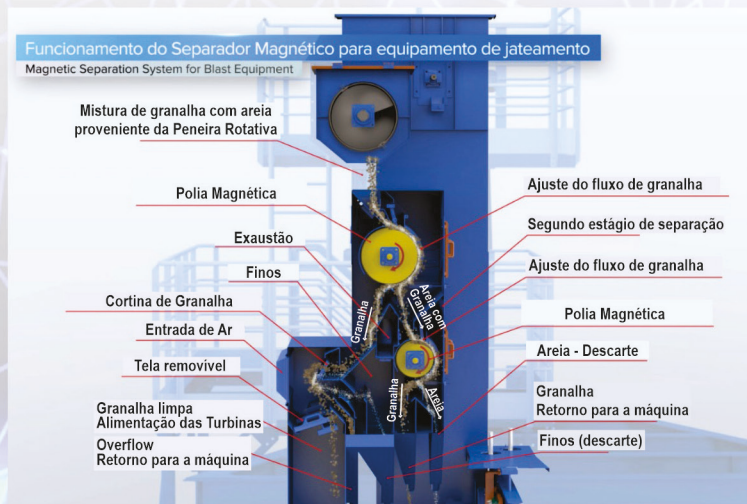
SEPARADOR MAGNÉTICO

Maior eficiência na separação da areia da granalha

> Aumento da vida útil dos componentes da turbina

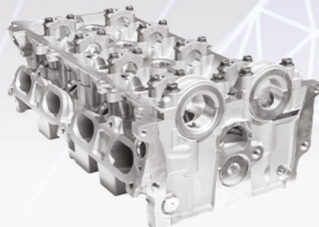
> Redução na geração de pó

Possibilidade da redução do tempo de jateamento, com consequente redução no consumo de energia, granalha e peças de reposição.



LPD

Máquina de Injeção de Alumínio por Baixa Pressão



Processo de fundição de alumínio por injeção em baixa pressão, onde o metal é conduzido desde um forno de espera até o molde (metálico ou em areia) com pressão controlada, resultando em:

- > Vazamento monitorado e não turbulento
- > Fundidos com baixa porosidade e pouca formação de óxidos
- > Dinâmica de solidificação controlada
- > Peças com excelentes propriedades mecânicas e ótima sanidade metalúrgica
- > Processo com elevado rendimento metalúrgico
- > Dispensando massalotes na maioria dos casos, com redução dos custos de usinagem



ABIFA EM FOCO

Mercado externo

Os embarques de fundidos a partir do Brasil somaram 23.401 t em setembro. Em relação ao mesmo mês de 2023, a queda foi de (28,8%).

No acumulado do ano (janeiro a setembro), 229.531 t de fundidos produzidos no país foram exportados. A queda no comparativo interanual é de (15,2%).

Tab. 3 – Comparação mensal (setembro/agosto 2024) e interanual (janeiro-setembro 24/23) das exportações brasileiras de fundidos, em peso (t).

Metal	Setembro/24 (t)	Agosto/24 (t)	Set/Ag 2024 (%)	Jan-Set 2024 (t)	Jan-Set 22023 (t)	Jan/Set 2024/2023 (%)
Ferro	20.694	23.362	(11,4)	205.225	243.954	(15,9)
Aço	2.417	3.044	(20,6)	21.409	23.373	(8,4)
Não ferrosos	290	317	(8,5)	2.897	3.410	(15,0)
Total	23.401	26.723	(12,4)	229.531	270.737	(15,2)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Em valores, as exportações brasileiras de peças fundidas caíram (16,9%) em setembro de 2024, em relação ao mesmo mês de 2023.

No acumulado do ano (janeiro a setembro), o comparativo interanual aponta uma queda de (10,4%).

Tab. 4 – Comparação mensal (setembro/agosto 2024) e interanual (janeiro-setembro 24/23) das exportações brasileiras de fundidos, em valores.

Metal	Setembro/24 (mil US\$ - FOB)	Agosto/24 (mil US\$ - FOB)	Set/ Ag 24 (%)	Jan-Set 2024 (mil US\$ - FOB)	Jan-Set 2023 (mil US\$ - FOB)	Jan-Set 24/23 (%)
Ferro	56.495,8	65.232,1	(13,4)	556.738,5	634.269,4	(12,2)
Aço	12.952,1	16.516,9	(21,6)	115.015,2	114.664,5	0,3
Não ferrosos	752,4	808,4	(6,9)	7.140,3	8.859,9	(19,4)
Total	70.200,3	82.557,4	(15,0)	678.894,0	757.793,8	(10,4)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Emprego

Em setembro, a indústria brasileira de fundição empregou 59.929 colaboradores, conforme discriminado por Região do país, na tabela a seguir.

Tab. 5 – Número de colaboradores da indústria brasileira de fundição em setembro de 2024.

Região	Setembro 2024
Minas Gerais	17.216
Nordeste	2.376
Paraná	2.427
RJ/ES	684
Rio Grande do Sul	2.604
Santa Catarina	19.352
São Paulo	15.270
TOTAL	59.929

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Com base nos números divulgados, a produtividade da indústria de fundição em setembro ficou em 41,6 t/h.a. O melhor índice foi registrado em outubro de 2008 (58,4 t/h.a.) e o pior nos meses de agosto a outubro de 2020 (37,5 t/h.a.).

Os índices setoriais da fundição referentes a setembro/24 foram apresentados em Reunião Plenária da ABIFA, realizada em 29 de outubro.



**Preparação
e Recuperação
de Areia**



**Misturador
Contínuo de
Diversas Capacidades**



**Carregamento
de Forno com
Exaustão**



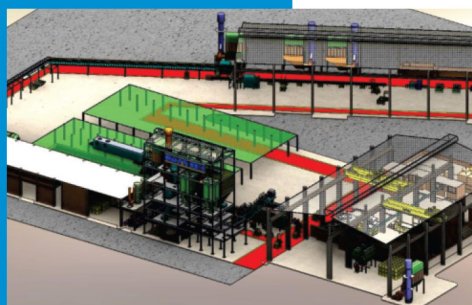
**Linha Completa
de Moldagem
Fast Loop**



**Controle
Ambiental**



**Sistemas de
Desmoldagem
e Exaustão**



**Engenharia e
Gerenciamento
de implantação**



**Recuperação
Mecânica e
Regeneração
Térmica de Areia**

KÜTTNER

BRASIL

www.kuttner.com.br | kuttner@kuttner.com.br

Tel.: +55 31 3399 7200

KÜTTNER

KNBS

www.kuttner-nbs.com.br | info@kuttner-nbs.com.br

Tel.: +55 19 3302 4770

RODADA DE NEGÓCIOS

ABIFA organiza 1ª edição da Foundry Connection – Rodada de negócios entre fornecedores e compradores de fundidos

Em 27 de novembro, a ABIFA – Associação Brasileira de Fundição promoverá a primeira edição da Foundry Connection, rodada de negócios cujo objetivo é conectar empresas do setor de fundição e potenciais compradores de fundidos. O evento, com entrada gratuita, acontece nas instalações do Bourbon Joinville Hotel, em Joinville (SC).

Segundo Cacídio Girardi, presidente da ABIFA, o Foundry Connection é uma iniciativa inédita na área. “Nós estamos dedicando nossos esforços em sua realização, pois será uma chance única de fazer com que fornecedores e compradores de fundidos se encontrem em um mesmo ambiente, que seja propício para conectar as necessidades de cada um, com as melhores ofertas disponíveis no mercado”.

A iniciativa surgiu da percepção de uma forte demanda em integrar as empresas consumidoras de fundidos dos mais variados segmentos, com as cerca de 200 Associadas da entidade, reunindo uma expressiva parcela da cadeia produtiva nacional.

As rodadas de negócios são uma tendência no mercado, pois favorecem o estabelecimento de novas parcerias e acordos comerciais. Além disso, o formato é uma chance para que as empresas mostrem seus produtos e serviços, identifiquem tendências ou simplesmente criem conexões, ampliando seu networking.

O foco do evento, portanto, é fomentar essa interlocução entre as Associadas ABIFA e empresas do segmento hidráulico, automotivo, rodoviário, de mineração, entre outras, cujas atividades dependam ou envolvam a compra de fundidos.

A iniciativa corrobora o conjunto de ações institucionais da Associação, que, entre outras, prevê a organização de eventos regulares para difundir os negócios do setor, como a FENAF - Feira Latino-Americana de Fundição, e o CONAF - Congresso ABIFA de Fundição.

Entre as Associadas ABIFA, a participação nas “rodadas” da Foundry Connection é gratuita para aquelas identificadas na categoria “Fundição”. As empresas colaboradoras e fornecedoras do setor também estão convidadas a participar, divulgando suas marcas no evento por meio de cotas de patrocínio. Para as empresas compradoras de fundidos, a participação no evento é gratuita.



Informações sobre valores de patrocínio: marketing@abifa.org.br | (11) 3549-3344.

Inscrições para compradores: https://bit.ly/foundryconnection_compradores

Inscrições para fundições: https://bit.ly/foundryconnection_fundicoes ■

METAL·CHEK



Conquistando cada vez mais a confiança dos clientes e nos mantendo como empresa líder no fornecimento de Consumíveis para os **Ensaio Não Destrutivo** pelos **Métodos de Líquido Penetrante e Partícula Magnética.**



LÍQUIDO PENETRANTE



PARTÍCULA MAGNÉTICA



LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS
PARA ENSAIOS

METAL·CHEK

SOLICITE UM ORÇAMENTO,
ENTRE EM CONTATO COM
NOSSOS CONSULTORES.



WWW.METALCHEK.COM.BR



R. DAS INDÚSTRIAS, 135 - BRAGANÇA
PAULISTA - SP, 12926-674



(11) 3515-5287

FESTA DO FUNDIDOR DE SP

**Participe da 24ª edição do evento,
que acontece em 13 de dezembro**

Os preparativos para a Festa do Fundidor de São Paulo já começaram. O evento acontece em 13 de dezembro, na cidade de Engenheiro Coelho (SP).



Realizado desde 1998, o encontro homenageia um profissional da área: O Fundidor do Ano, que é indicado por profissionais do setor e revelado no decorrer da Festa.

HOMENAGEADOS

1998 – Moisés Bucci (TRW)	2010 – Antonio Diogo F. Pinto (Funcom)
1999 – Julio Vargas (Stampline)	2011 – Francisco Augusto D'Elboux (Romi)
2000 – Romeu Romi (Romi)	2012 – Sérgio Rossitti (Grupo Metal)
2001 – Don de Aguiar Vallim (AV Oriente)	2013 – João Baptista (Fund. Tiger)
2002 – Claudio Luis Mariotto (IPT)	2014 – José Roberto Breda de Lima (Frum)
2003 – Geraldo Furlan (Furlan)	2015 – José Guilherme Camargo (BC2N)
2004 – Nelson Franzini (Metso)	2016 – Augusto Koch Júnior (Lepe)
2005 – Vladimir Siqueira (Imbil)	2017 – Silvio Carmezini (Ensilar)
2007 – Olavo Maria Jacob (Nardini)	2018 – Luciano Monteiro (Amsted-Maxion)
2008 – Rodolfo Leibholz (Femaq)	2019 – Antonio George (AG Assessoria de Fundação)
2008 – Luis Carlos Guedes (Tupy)	2022 – Marcelo Lopes da Silva (SENAI-Osasco)
2009 – Geraldo Menezes (Dedini)	2023 – Carlos Alberto Gonçalves Conejo

Evento também é oportunidade para captação de leads entre profissionais do setor

Outra forma de participar é via patrocínio.

Com o objetivo de viabilizar o encontro, a ABIFA, organizadora do evento, está reunindo empresas interessadas em divulgar a sua marca como patrocinadora da Festa.

Para informações adicionais, contate Yasmim Ding em: marketing@abifa.org.br | telefone: 11 3549-3344. ■

COM O OBJETIVO ÚNICO DE PROMOVER UM AMBIENTE DE
NEGÓCIOS PROPÍCIO AO PROGRESSO DA FUNDIÇÃO NO BRASIL,
O SIFESP OFERECE SUPORTE ECONÔMICO, SOCIAL E
TRABALHISTA ÀS SUAS ASSOCIADAS

80 *anos*

REPRESENTANDO AS EMPRESAS DE
FUNDIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO



80 ANOS DE CONQUISTAS COLETIVAS EM PROL DA FUNDIÇÃO PAULISTA

NOVAS ASSOCIADAS

Alpek Polyester e Angra Tecnologia em Materiais associam-se à ABIFA

A ABIFA dá as boas-vindas às suas novas Associadas, que passam a usufruir dos benefícios oferecidos pela entidade.



Clique e confira!

Alpek Polyester

A Alpek Polyester é a unidade de negócios integrada da Alpek, empresa petroquímica de capital aberto, com ações negociadas na Bolsa de Valores do México, composta pelo Grupo Petrotemex, S.A. de C.V., DAK Americas LLC e subsidiárias. É o segmento petroquímico do grupo Alfa, multinacional também de origem mexicana, atuante em diversas áreas de negócios.

No Brasil, a Alpek Polyester mantém duas plantas integradas de PTA e PET, oferecendo ao mercado as melhores soluções através da química e materiais, com a produção de diferentes tipos de resina PET para embalagens plásticas, com tecnologia de ponta e qualidade. Com a integração do negócio Brasil, em 2018 a Alpek Polyester se tornou o maior produtor integrado de PET e PTA da América do Sul.



Clique e confira!

Angra Tecnologia em Materiais

A história da empresa começou em 1959, com a fundação da Escola Técnica Tupy (ETT), em Joinville (SC)

Nos anos iniciais, a ETT ofereceu cursos pioneiros de Metalurgia e Mecânica, com a construção de laboratórios que serviram como centros de formação e prestação de serviços para a comunidade, especialmente no campo do tratamento térmico e fundição.

Na década de 1980, a Tupy Fundição passou por uma reestruturação e a ETT deu lugar à SOCIESC, uma nova entidade educacional apoiada por um conselho empresarial.

Em 2015, com o foco da SOCIESC voltado para outras áreas e a descontinuação dos serviços de tratamento térmico, alguns dos profissionais se uniram e fundaram a TUPYTEC. Mantendo a qualidade técnica e a estrutura consolidada, a nova empresa deu continuidade à tradição de excelência em tratamento térmico e fundição.

Hoje, como Angra Tecnologia em Materiais, a empresa não apenas mantém o legado de seus fundadores, como também expande seus horizontes, oferecendo consultoria e treinamentos especializados. ■



Clique e confira!

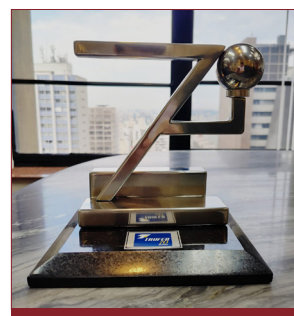
HOMENAGEM

Trufer homenageia a ABIFA em evento que celebra os 70 anos da empresa

A Trufer, especializada na coleta, processamento e destinação de resíduos de ferro e aço, completou 70 anos em 2024.

Para comemorar a data, a empresa reuniu parceiros em um evento realizado em 22 de outubro, em São Paulo (SP), no qual a ABIFA – Associação Brasileira de Fundição foi homenageada.

A entidade agradece ter feito parte desta celebração memorável, destacando a importância das parcerias construídas ao longo dos anos. “Juntos, continuaremos a buscar inovação e qualidade no nosso setor”. ■



ABIFA

FOUNDRY CONNECTION

Indústrias de fundição de todo o país reunidas em um único ambiente oferecendo soluções em produtos, logística e tecnologia.



27/NOV/24



JOINVILLE - SC

INSCRIÇÕES:

MARKETING@ABIFA.ORG.BR

**RESERVA GRATUITA
PARA ASSOCIADAS ABIFA***



E-BOOK
MATÉRIAS-PRIMAS
PARA FUNDIÇÃO
2024

E-book reúne fornecedores de matérias-primas para fundição de metais ferrosos e não ferrosos

Neste levantamento, reunimos uma relação de fornecedores de matérias-primas para a indústria de fundição: Areias, Resinas & Aditivos; Matérias-primas para Fundição de Fe e Aço (ligas, ferroligas, ferro-gusa e sucatas); e Ligas Não Ferrosas, os quais participaram das versões 2024 das pesquisas publicadas na **RFMP**. Ao acessar os *links* inseridos na base respectivas tabelas, você é direcionado à versão completa dos E-books, que especificam e detalham os tipos MP fornecidos.

AREIAS, RESINAS & ADITIVOS - FORNECEDORES

AREIAS	
Empresas	Site
Bentomar	https://bentomar.com.br/v1/
Bentopack	http://bentopack.com.br/

Síderos
desde 1992
Distribuidora Oficial

- REPARO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
- REVESTIMENTOS REFRAATÓRIOS
- PEÇAS REFRAATÁRIAS
- PRODUTOS DE MICA



E-BOOK MATÉRIAS-PRIMAS | FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO

AREIAS	
Empresas	Site
Brasilminas	https://www.brasilminas.net/
Buschle & Lepper	https://www.buschle.com.br/
Cadiminas	https://www.cadiminas.com.br/
Comercial Cometa	https://www.comercialcometa.com.br/
Comil Cover Sand	https://comilcoversand.com.br/
Fast Bras	https://www.equipamentosvibratorios.com.br/
Ferramaq	https://ferramaq.net/
	https://jundu.com.br/
Kaldron	medeiros@kaldron.com.br
Mianos	https://www.mianos.com.br/
	https://www.curimbaba.com.br/pt/home
Mineração Darcy	https://www.mineracaodarcy.com.br/
Refratek	https://www.refratek.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/
Sandtec	http://www.tecsand.com.br/
	https://sideros.com.br/
Tec Sand	http://www.tecsand.com.br/
Zircontec	https://zircontec.com.br

ADITIVOS & AGLOMERANTES	
Empresas	Site
Aperfund	aperfund@gmail.com

Há 65

Anos inovando em soluções para fundições:

Soluções em Areias Quartzosas e Areias Resinadas para fundição. Somos a primeira empresa do segmento de minerais não metálicos, a conquistar certificação ambiental internacional (EPD) para três linhas de produtos.

 **EPD**®
BRASIL
THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM



65
anos **JUNDU**®

www.jundu.com.br in  @jundu

E-BOOK MATÉRIAS-PRIMAS | FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO

ADITIVOS & AGLOMERANTES	
Empresas	Site
ASK Chemicals	https://www.ask-chemicals.com/pt/inicio
Bentomar	https://bentomar.com.br/v1/
Bentopack	http://bentopack.com.br/
Brasilminas	https://www.brasilminas.net/
Buschle & Lepper	https://www.buschle.com.br/
Cadiminas	https://www.cadiminas.com.br/
Comercial Cometa	https://www.comercialcometa.com.br/
Comil Cover Sand	https://comilcoversand.com.br/
Diatom Mineração	https://diatom.com.br/
Fast Bras	https://www.equipamentosvibratorios.com.br/
Ferramaq	https://ferramaq.net/
Foseco	https://www.foseco.com/en/
Kaldron	medeiros@kaldron.com.br
Marbow Resinas	https://www.marbowresinas.com.br/
Maxepoxi	https://www.maxepoxi.com.br/
Mianos	https://www.mianos.com.br/
Refratil Refratários	https://www.refratil.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/
Sandtec	http://www.tecsand.com.br/
SI Group	https://siigroup.com/
Tec Sand	http://www.tecsand.com.br/

BENTONITAS	
Empresas	Site
Bentomar	https://bentomar.com.br/v1/
Bentonisa	https://www.bentonisa.com.br/
Bentopack	http://bentopack.com.br/

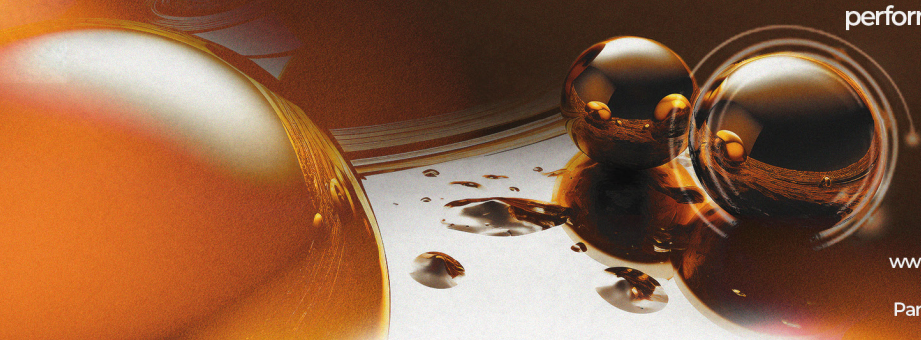
BENTONITAS	
Empresas	Site
Brasilminas	https://www.brasilminas.net/
Buschle & Lepper	https://www.buschle.com.br/
Cadiminas	https://www.cadiminas.com.br/
Comil Cover Sand	https://comilcoversand.com.br/
Ferramaq	https://ferramaq.net/
Kaldron	medeiros@kaldron.com.br
Mianos	https://www.mianos.com.br/
Refratil Refratários	https://www.refratil.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/

RESINAS	
Empresas	Site
Aperfund	aperfund@gmail.com
ASK Chemicals	https://www.ask-chemicals.com/pt/inicio
Bentomar	https://bentomar.com.br/v1/

CASTBALL

INOVAÇÃO MOLDADA EM ESFERAS PARA A SUA FUNDIÇÃO!

Areia cerâmica esférica de alta tecnologia que irá revolucionar os desafios da fundição, elevando a sua performance para outro patamar de excelência.



GRUPO CURIMBABA



www.grupocurimbaba.com.br www.curimbaba.com.br www.elfusa.com.br

Para mais informações: comercial@grupocurimbaba.com.br

E-BOOK MATÉRIAS-PRIMAS | FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO

RESINAS	
Empresas	Site
Bentopack	http://bentopack.com.br/
Cadiminas	https://www.cadiminas.com.br/
Comil Cover Sand	https://comilcoversand.com.br/
Fast Bras	https://www.equipamentosvibratorios.com.br/
Foseco	https://www.foseco.com/en/
Grupo Hard	https://www.hard.com.br/
Marbow Resinas	https://www.marbowresinas.com.br/
Maxepoxi	https://www.maxepoxi.com.br/
Mianos	https://www.mianos.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/
SI Group	https://siigroup.com/

A versão completa do E-book ABIFA de Areias, Resinas & Aditivos 2024 está disponível em: <https://abifa.org.br/revista-76b/#p=32> . O download do PDF pode ser feito em: <https://abifa.org.br/site/wp-content/uploads/2024/09/E-book-Areias-Aditivos-e-Resinas-2024.pdf>



ZirconTec

Zircônio para várias aplicações:

- Fundição
- Microfusão de Aço
- Refratários

Produtos:

- Areia de zircônio (malhas 80, 100 e 140)
- Zirconitas (malhas 200, 270, 325 e 400)

(11) 4534-0121 zircontec.com.br zircontec@zircontec.com

O mercado está em constante transformação. E, por isso, não medimos esforços para aprimorar a nossa expertise.

TIBA EVOLUTION

ALTA PERFORMANCE EM REFINADOR DE GRÃOS

- ✓ Atendimento às propriedades mecânicas da liga de alumínio, mesmo em baixas adições.
- ✓ Melhor eficiência no refino.
- ✓ Menor propensão à geração de defeitos volumétricos.
- ✓ Menor necessidade de estoque em sua planta.

CONHEÇA O NOSSO NOVO PRODUTO



 amg-br.com
 32 3379-3500
 comercial@amg-br.com
 [amgbrasiloficial](https://www.instagram.com/amgbrasiloficial)
 [amgbrasil](https://www.linkedin.com/company/amgbrasil)

EMPRESA CERTIFICADA



MATÉRIAS-PRIMAS PARA FUNDIÇÃO DE FERRO & AÇO - FORNECEDORES

Ferro-gusa	
Empresa	Site
Citygusa Siderurgia	https://citygusa.com/
Comercial Cometa	https://www.comercialcometa.com.br/
CS Metais	http://csmetais.com.br/
Gelf Siderurgia	http://www.gelfsid.com.br/
Kéntron	https://www.kentron.com.br/
L'Abbate	https://www.metalsider.com.br/
Metalsider	https://www.metalsider.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/
Sama - Santa Marta Siderurgia	https://samasider.com.br/
Siderúrgica Alterosa	https://www.grupoalterosa.ind.br/
Vaz Villa	https://vazvilla.com.br/

Ferroligas	
Empresa	Site
Buschle e Lepper	https://www.buschle.com.br/pt/home
CMV Construções Mecânicas	https://www.cmv.com.br/
Cofel	https://www.cofel.ind.br/
Comercial Cometa	https://www.comercialcometa.com.br/
 CRONIMET BRASIL	https://www.cronimet.com.br/
CS Metais	http://csmetais.com.br/
Dourado Metais	https://www.douradometais.com.br/

Ferroligas	
Empresa	Site
 Elkem	https://www.elkem.com/silicon-products/
Fertiligas Brasil	https://www.fertiligas.com.br/
Fusão Ligas	http://fusaoligas.com.br/
Globemetal	http://www.globemetal.com.br/
Höganäs	https://www.hoganas.com/pt-br/
Isotec	https://www.isotec.ind.br/
Ligas Gerais	https://ligasgerais.com.br/
Metalcorp	https://www.schottmetals.com.br/
Mirai Metals & Minerals	https://www.miraicomercial.com.br/
Núcleo Ligas	https://nucleoligas.com.br/
Ribersid	https://www.ribersid.com.br/
Ricmar	ricmar2@terra.com.br
Rima Industrial	https://www.rima.com.br/



Somos líder global em materiais avançados e conhecidos por fabricar produtos de alta qualidade. Nossos inoculantes potencializam o grau de nucleação do metal, estabilizando o processo produtivo, melhorando a qualidade e a confiabilidade do seu fundido. Há mais de 120 anos oferecemos suporte técnico, produtos sustentáveis e de alta qualidade.

Entre em contato com nosso time:

Victor Andrade — Gerente de Vendas (+55 11 9 8347 0555)

Carlos Oliveira — Coordenador Técnico (+55 47 9 8859 2189)

INOCULANTES

ALINOC™ 75
 BARINOC™ 75
 BARINOC™ L
 FG 75
 FOUNDRISIL™ 75
 FOUNDRISIL™ L
 PRESEED™
 RESEED™
 SMZ™
 SUPERSEED™ 75¹⁾
 SUPERSEED™ L¹⁾
 SUPERSEED™ Extra¹⁾
 SUPERSEED™ Extra Al¹⁾
 SUPERSEED™ S
 ULTRASEED™ Bi
 ULTRASEED™ Ce²⁾
 ULTRASEED™ Zr²⁾
 ZIRCINOC™

1) Teor de Sr no SUPERSEED® 75 / SUPERSEED® Extra / SUPERSEED® Extra Al MS: 0,8 - 1,4 %
 2) ULTRASEED® Ce e Zr contém teores adicionais de enxofre e oxigênio totalizando menos de 1 %

<https://www.elkem.com/foundry>

E-BOOK MATÉRIAS-PRIMAS | FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO

Sucatas de aço	
Empresa	Site
C J Sucatas	https://www.cjsucatas.com.br/
 CRONIMET BRASIL	https://www.cronimet.com.br/
Dourado Metais	https://www.douradometais.com.br/
Fertiligas Brasil	https://www.fertiligas.com.br/
Fusão Ligas	http://fusaoligas.com.br/
L'Abbate	https://www.metalsider.com.br/
Sandefer Ferro e Aço	https://www.sandefer.com.br/
Sucalog	https://sucalog.com.br/
Tecnova Preparação de Materiais	https://www.tecnova.ind.br/
Trufer	https://www.trufer.com.br/
Vaz Villa	https://vazvilla.com.br/
Vilfer Reciclagem	https://www.vilfer.com.br/

INDÚSTRIA E COMÉRCIO
LIGAS GERAIS
desde 1999

**CUIDAMOS
DAS NOSSAS
PARCERIAS**

COMPROMISSO

HÁ 25 ANOS, A LIGAS GERAIS ATENDE
EMPRESAS DE TODOS OS PORTES COM
TRANSPARÊNCIA E ÉTICA.

VENHA NOS FAZER UMA VISITA!

 www.ligasgerais.com.br ☎ (31)3712-9300
Rua Floriano Pereira Neto, 390
Distrito Industrial - Matozinhos / MG

Sucatas de Ferro Fundido	
Empresa	Site
C J Sucatas	https://www.cjsucatas.com.br/
Dourado Metais	https://www.douradometais.com.br/
Fusão Ligas	http://fusaoligas.com.br/
L'Abbate	https://www.metalsider.com.br/
Sandefer Ferro e Aço	https://www.sandefer.com.br/
Sucalog	https://sucalog.com.br/
Tecnova Preparação de Materiais	https://www.tecnova.ind.br/
Trufer	https://www.trufer.com.br/
Vilfer Reciclagem	https://www.vilfer.com.br/

A versão completa do E-book ABIFA de Matérias-primas para Fundição de Ferro e Aço 2024 está disponível em: <https://abifa.org.br/revista75/#p=64>. O download do PDF pode ser feito em: <https://abifa.org.br/site/wp-content/uploads/2024/08/E-Book-MP-para-Fundicao-de-Fe-e-Aco.pdf>



METAIS NÃO FERROSOS - FORNECEDORES

Ligas não ferrosas	
Empresa	Site
Alle Alumínio	https://allealuminio.com.br/
	https://amg-br.com/pt/
Comercial Cometa	https://www.comercialcometa.com.br/
Comil Cover Sand	https://comilcoversand.com.br/
CS Metais	http://csmetais.com.br/
	https://www.elkem.com/
Fertiligas	https://fertiligas.com.br/
Globemetal	http://www.globemetal.com.br/
Koprum	https://koprum.com.br/
Metais Capixaba	https://metaiscapixaba.com.br/
Mianos	https://www.mianos.com.br/
Mirai Metals & Minerals	https://www.miraicomercial.com.br/

Núcleo Ligas	https://nucleoligas.com.br/
Riber Sid	https://www.ribersid.com.br/
Rima Industrial	https://www.rima.com.br/
Sumesa	https://www.sumesa.com.br/
Varlei Disiuta	https://www.varleidisuiuta.com/

A versão completa do E-book ABIFA de Fornecedores para Fundição de Não Ferrosos 2024 está disponível em: <https://abifa.org.br/revista72/#p=44> O download do PDF pode ser feito em: <https://abifa.org.br/site/wp-content/uploads/2024/05/E-book-Fornecedores-Nao-Ferrosos-2024.pdf>

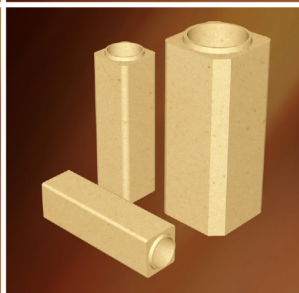
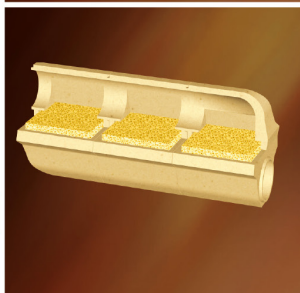
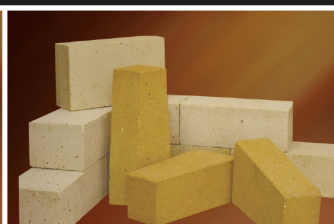


REFRATA
REFRATÁRIOS LTDA.

(19) 3576.9210 - www.refrata.com.br

Há 35 anos, excelência em refratários

INOVAÇÃO QUALIDADE TECNOLOGIA



Estudo do comportamento térmico de misturas de areia cerâmica sinterizada à base de bauxita com areias de sílica e cromita

A areia de quartzo, tradicionalmente conhecida como areia de sílica, é amplamente utilizada na fabricação de moldes e machos pela indústria de fundição, devido à sua alta disponibilidade e baixo custo. Entretanto, ela apresenta comportamentos térmicos desfavoráveis, que podem ser minimizados com outros tipos de areias, isoladas ou em misturas. O presente trabalho apresenta um estudo térmico comparativo de misturas de diferentes areias de fundição: Areia de quartzo, areia de cromita originária da África do Sul, areia de cromita brasileira e uma areia cerâmica sinterizada à base de bauxita. Os resultados são apresentados a seguir.

André Luís Pereira; Elaine Carina Carlini; Luis Leonardo Horne Curimbaba Ferreira; Peter Miura Nakachima; Reginaldo Vieira Fernandes

Introdução

As areias utilizadas nas fundições para a fabricação de machos e moldes apresentam diferentes comportamentos térmicos devido às alterações da estrutura cristalográfica e formação de novas fases quando submetidos a altas temperaturas. Essas alterações inerentes da natureza do material devem ser estudadas e compreendidas dentro do processo de fundição (THIEL *et al*, 2007).

A fabricação de peças fundidas por moldagem em areia é complexa e dinâmica, agregando outros fatores que influenciam na expansão térmica das areias, como tamanho,

forma e distribuição granulométrica dos grãos, quantidade e tipo de resina ou ligante, difusividade térmica dos machos, tipo de pintura de macho ou molde, temperatura do metal, tamanho e forma das peças, tempo de vazamento, pressão metalostática e compactação da areia na fabricação de machos ou moldes (MARIOTTO, 1986; FERNADES, 2001; THIEL *et al*, 2007).

Devido aos defeitos causados pela expansão térmica das areias moldadas nas peças fundidas, como veimento, escamas, deformações, trincas, entre outros, os primeiros estudos publicados

sobre a influência da expansão térmica das areias nos defeitos de fundição aconteceram a partir de 1935.

Os testes eram realizados com um corpo de prova com dimensões de Ø28,57 x 50,8 mm, em um dilatômetro com medição vertical, no qual eram observadas a dilatação e a contração das areias ligadas com bentonita (DIETERT; VALTIER, 1935).

Em 1942 e 1943, começaram as pesquisas voltadas para corpos de prova ligados com resinas. Entretanto, os resultados obtidos não eram repetitivos e confiáveis, pois o corpo de prova se desintegrava rapidamente com o aquecimento e

com a atmosfera oxidante. Assim, foram desenvolvidos dilatômetros que proporcionavam uma atmosfera inerte (RIGGAN, 1942; ALBUS; PRAGOFF, 1943; DIETERT; DOELMAN, 1946).

Em meados de 1950, foi utilizado o micrômetro para avaliar a expansão térmica das areias, podendo medir a expansão de um corpo de prova livre ou confinado (DIETERT; ROWELL; GRAHAM, 1956).

A maior concentração de trabalhos sobre expansão térmica de areias de fundição foi em areias ligadas com bentonitas, pois os corpos de prova não colapsavam rapidamente (THIEL *et al*, 2007). Sendo assim, os principais métodos de ensaio de dilatometria são: expansão com dilatômetro vertical (DIETERT; VALTIER, 1935; AFS 5235-00-S, 2001); expansão térmica por choque com carga (AFS 5237-00-S, 2001; FRASER; KYLE, 1949); expansão térmica livre (AFS 5243-00-S, 2001; AFS 5244-00-S, 2001; DIETERT; ROWELL; GRAHAM, 1956); expansão térmica com expansão confinada (AFS 5241-00-S, 2001; AFS 5242-00-S, 2001; FRASER; KYLE, 1949); e

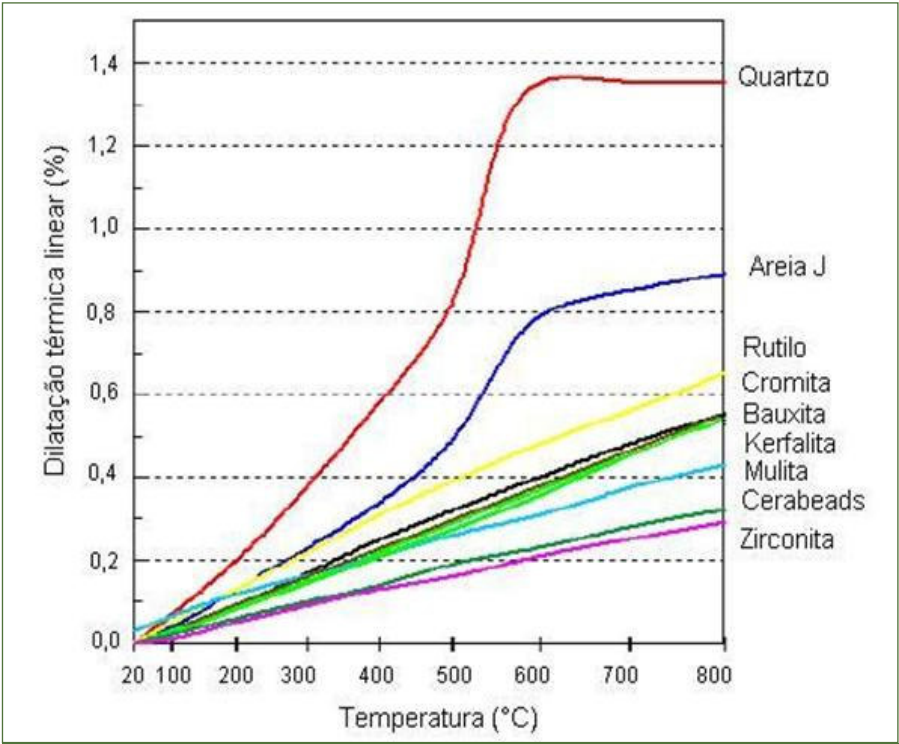


Fig. 1 - Curvas da expansão térmica de algumas areias utilizadas em fundições. Fonte: RECKNAGEL; DAHLMANN, 2007.

expansão térmica com aquecimento por chama de acetileno (TILCH; MARTIN, 2006).

Em 2007, Thiel *et al* publicou um artigo sobre um método para determinação da expansão térmica em areias não ligadas quimicamente. O ensaio é realizado por meio de um porta-amostra composto por um tubo de alumina (Al₂O₃) com

dois pistões, um fixo e o outro móvel com a amostra entre eles, que é inserido no dilatômetro. O ensaio é realizado com o tubo na posição horizontal. O resultado revela a expansão térmica da areia, em função da temperatura. A vantagem deste ensaio é a possibilidade de avaliar a expansão térmica da areia sem a interferência dos ligantes (THIEL *et al*, 2007).

Tab. 1 - Transformações de fases da areia de quartzo.			
Transição de fase	Temperatura	Alteração da densidade (volume), %	Alteração linear, %
Quartzo alfa - beta	573°C	2,65 para 2,53 (+4,74%)	+1,56%
Quartzo beta - tridimita beta	870°C	2,53 para 2,25 (+12,44%)	+3,99%
Tridimita beta - cristobalita beta	1470°C	2,25 para 2,20 (+2,27%)	+0,75%
Quartzo beta - cristobalita beta	1470°C	2,53 para 2,20 (+14,71%)	+4,74%

Fonte: THIEL, J., 2021.

Para todos os ensaios citados, as condições, como temperatura, tempo e atmosfera são determinadas conforme a aplicação.

A figura 1 apresenta as curvas de expansão térmica de diferentes tipos de areia comumente empregadas na fundição. A areia de sílica apresenta uma variação significativa em seu volume quando submetida a aquecimento, sendo a que apresenta a maior expansão térmica dentre os materiais utilizados nas fundições (RECKNAGEL; DAHLMANN, 2007).

A tabela 1 ilustra as mudanças de fase associadas ao aumento da temperatura no quartzo (THIEL, J., 2021).

Pesquisas anteriores mostraram que os defeitos relacionados à expansão térmica da areia de sílica em machos e moldes é resultado das forças de tensão e contração

exercidas na interface metal-molde pela perda de volume observada na areia de sílica, após a transição de fase quartzo alfa-beta em 573°C. Isso leva a uma rede de trincas formadas devido à alta expansão térmica da areia de sílica. Esta limitação da areia de sílica implica no uso de areias especiais, como zirconita, cromita, areias à base de silicato de alumínio e areias cerâmicas como materiais alternativos.

A figura 1 demonstra que as areias especiais têm uma expansão térmica menor quando comparadas à areia de sílica, o que minimiza os defeitos causados pela expansão térmica. A desvantagem destas areias é o alto custo, limitando o uso em certas fundições (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

Em alguns casos, utiliza-se misturas de diferentes tipos de areia para conciliar as suas propriedades

e adequar o custo. Dessa forma, o entendimento do comportamento térmico das areias de fundição, quando misturadas, se torna importante para garantir o uso correto destes materiais, visando à qualidade dos fundidos e custos de fabricação.

A figura 2 apresenta os resultados da expansão térmica das misturas de areia de sílica com cromita e zirconita (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

A figura 2(a) apresenta os resultados da expansão térmica para amostras de misturas de sílica com cromita. As misturas de areia de sílica com 7,5% e 10% de cromita apresentaram um perfil de expansão semelhante às misturas com zirconita, com a temperatura de transição cristobalita menor do que a mistura de areia de sílica. A mistura de sílica com 30% de cromita indicou uma pequena expansão

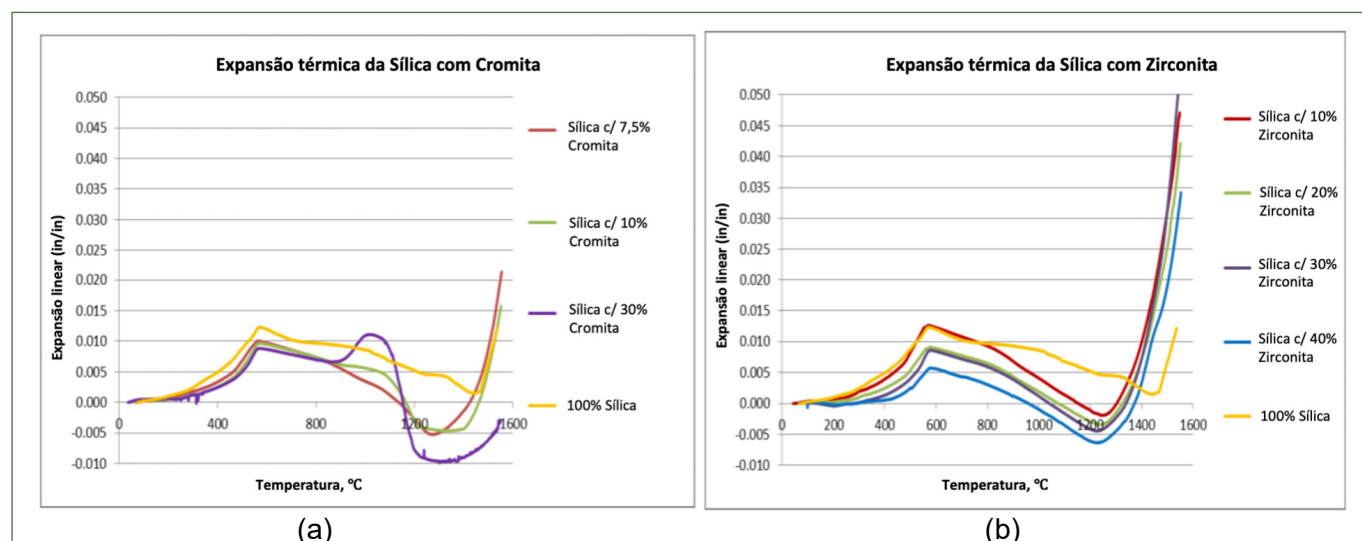


Fig. 2. Curvas de expansão térmica linear de misturas de areias com sílica: (A) Mistura de areia de sílica com cromita; (b) misturas de areias de sílica com zirconita. Fonte: RAVI, S.; THIEL, J., 2016.

secundária a 900°C, antecedente a uma forte contração na mesma temperatura. Esta contração acentuada, somada a uma baixa expansão térmica secundária, pode levar à fusão dos grãos de areia entre si (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

Na figura 2(b), tem-se os resultados da expansão térmica para as amostras de misturas de sílica com zirconita. O pico de expansão da mistura de areia de sílica com 10% de zirconita é semelhante à linha base da areia de sílica. No entanto, a partir de 20% de zirconita, observa-se uma redução gradual na expansão do pico de transição de fase quartzo alfa-beta.

Outra tendência que pode ser observada a partir dos resultados de expansão térmica das misturas é que a transição de fase cristobalita, representada pela expansão térmica secundária, foi induzida a uma temperatura mais baixa quando comparada à linha base da areia de sílica.

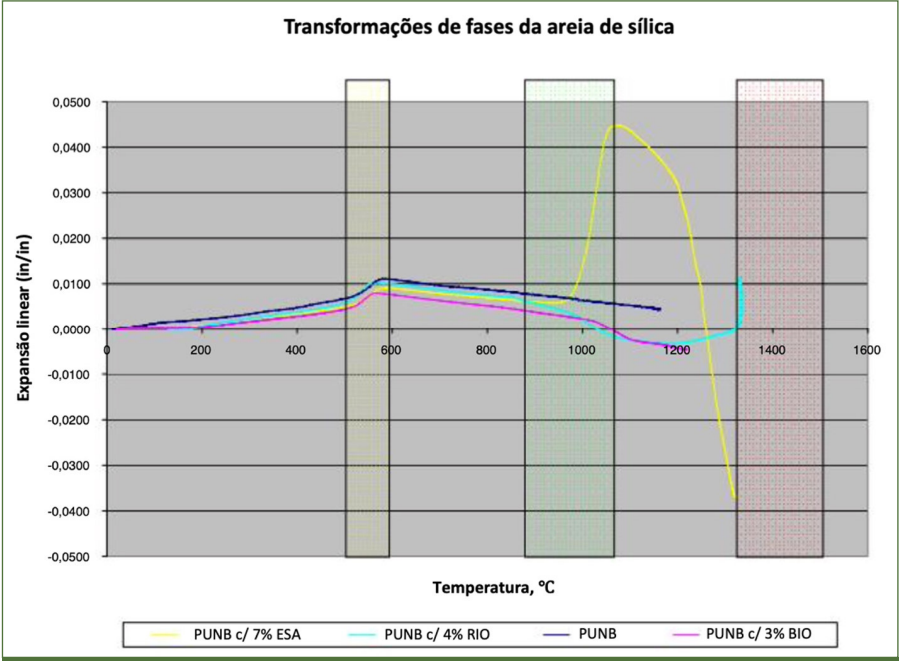


Fig. 3. Expansão térmica da areia de sílica e de misturas com óxidos de ferro e aditivo ESA. Fonte: THIEL, J., 2011.

Embora uma contração acentuada possa ser observada após a transição de fase quartzo alfa-beta em 573°C, a alta expansão térmica secundária em uma temperatura mais baixa anula a tensão na superfície do macho ou molde em temperaturas

mais altas, pois tanto a superfície quanto a subsuperfície do núcleo estão se expandindo, reduzindo a rede de rachaduras na superfície do núcleo (RAVI, S.; THIEL, J., 2016). Os resultados das curvas de expansão térmica das areias podem ser

Tab. 2 - Resultados da temperatura de sinterização, pico da viscosidade e classificação da tendência ao defeito de veiamento.			
Amostra	Temperatura de sinterização	Pico da viscosidade (Pa.k)	Index de veiamento
100% Sílica	1437°C	5,03	43
Sílica com 10% zirconita	1253°C	9,282	0
Sílica com 20% zirconita	1239°C	8,819	9
Sílica com 30% zirconita	1234°C	0,1122	9
Sílica com 40% zirconita	1231°C	0,1724	5
Sílica com 7,5% Cromita	1256°C	0,1084	0
Sílica com 10% Cromita	1165	8,857	- (Penetração intensa)
Sílica com 30% Cromita	1153	5,637	- (Penetração intensa)

Fonte: RAVI, S.; THIEL, J., 2016.

associados aos resultados obtidos de acabamento superficial das peças fundidas em corpo de prova tipo cone em degraus (Stepcone).

A tabela 3 apresenta os resultados de acabamento superficial em corpos de provas das misturas de areias de sílica com cromita e zirconita em forma de Index, adicionalmente à temperatura de sinterização e o respectivo pico de viscosidade (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

O Index de veimento indicado na tabela é uma classificação dada por meio da avaliação visual dos corpos de prova. Desta forma, quanto menor for o Index, melhor é o acabamento superficial, ou seja, menor é a quantidade de defeitos de veimento (GIESE, S. R.; THIEL, J., 2007). Em relação aos resultados dos corpos de prova com 10% e 30% de cromita, não foi possível indicar uma classificação quanto ao defeito de veimento por ter apresentado um intenso defeito de penetração de metal.

Observou-se que o comportamento térmico da mistura com zirconita melhorou o acabamento superficial das peças, indicando que a alta contração após a transição alfa- beta, seguida pela alta expansão secundária em menor temperatura, garantiu a melhora do acabamento superficial, enquanto a curva de expansão térmica da mistura com cromita não teve o mesmo efeito, devido à menor expansão térmica secundária após a transição da cristobalita.

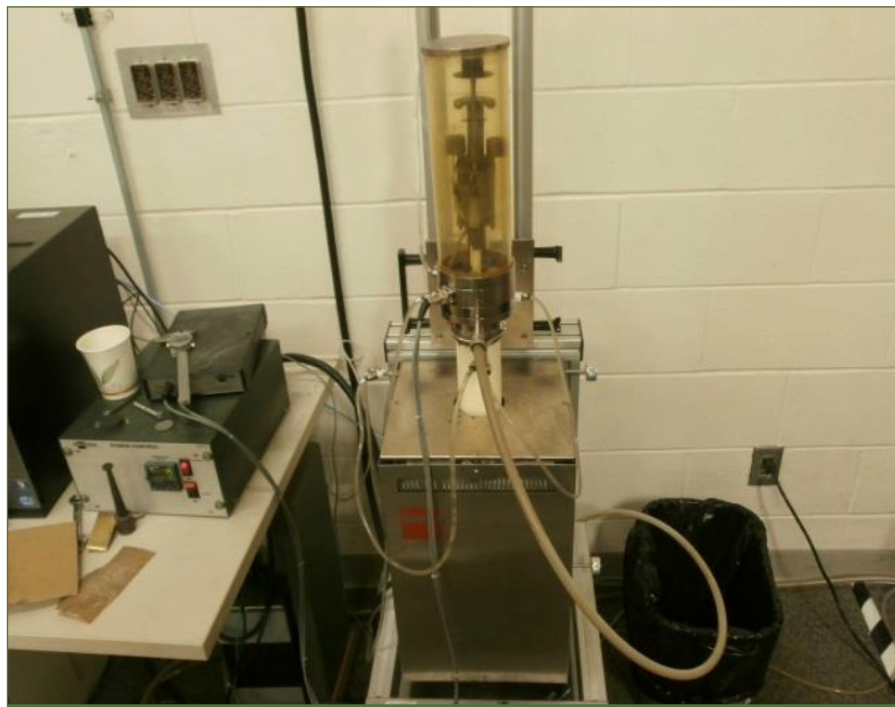


Fig. 4: Imagem do dilatômetro de alta temperatura usado para medir a expansão térmica de amostras da areia. Fonte: RAVI, S.; THIEL, J., 2016.

Pesquisas anteriores conduzidas por Biel, J. *et al* determinaram que o ferro reduzido da areia de cromita, combinado com a sílica/silicatos sob condições oxidantes e de alta temperatura, formam a faialita; um silicato de ferro de baixo ponto de fusão, que se comporta como fundente para o agregado de cromita.

A formação de faialita faz com que a areia de cromita seja mais facilmente molhada pelo aço fundido, resultando em um defeito superficial conhecido como defeito de dupla pele ou vitrificação. Esse efeito pode ser observado pela drástica redução da temperatura de sinterização e dos picos de viscosidade com as adições de cromita (RAVI, S. *et al*, 2018, THIEL, J.; RAVI, S., 2014; RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

Uma alternativa para reduzir os defeitos de expansão térmica da areia de fundição é a utilização de aditivos.

A figura 3 apresenta as curvas de expansão térmica da areia de sílica misturada com resina fenólica uretânica do processo caixa fria (PUNB), com 3% de óxido de ferro vermelho (RIO), 3% de óxido de ferro preto (BIO) e 7% do aditivo ESA (*Engineered Sand Additive*).

Quando os óxidos de ferro estão presentes em quantidades suficientes nas misturas com areia de sílica, os corpos de prova começam a amolecer entre 1000°C e 1100°C, que pode ser visualizado pela contração acentuada, indicando o início do processo de sinterização dos grãos da areia de sílica. Esta sinterização ou fusão parcial causa um

aumento na resistência à tração na superfície do macho ou molde, o que pode ajudar a prevenir fraturas e veios.

À medida que as amostras que contêm óxido de ferro vermelho (RIO) são aquecidas, ocorre a formação da cristobalita por volta de 1470°C. Essa transformação é marcada por um aumento de volume de 14,71%.

As areias que contêm óxido de ferro preto (BIO) não apresentaram essa transformação, que pode ter ocorrido em temperatura mais elevada.

O aditivo ESA apresenta um alto pico de expansão secundária entre 1000°C e 1100°C, seguido por uma contração súbita, indicando a sinterização dos grãos (THIEL, J., 2011; THIEL, J. *et al*, 2007; MONROE, R.W.; ANDREWS, J.B.; THIEL, J., 2010; THIEL, J.; RAVI. S., 2014).

Acredita-se que a temperatura mais alta da transformação da cristobalita seja uma das razões pelas quais os óxidos de ferro são eficazes no aço e não tão eficazes no ferro na redução de defeitos de veios, além da sinterização parcial dos grãos (THIEL, J., 2011; THIEL, J. *et al*, 2007).

Muitos estudos foram conduzidos para determinar o efeito das areias especiais e dos aditivos sobre os defeitos provocados pela expansão térmica das areias de fundição em corpos de prova fundidos, tanto avaliando o desempenho das areias sem misturas como em misturas entre si (RIGGAN, 1942; ALBUS; PRAGOFF, 1943; DIETERT; DOELMAN, 1946; THIEL, J., 2011; THIEL, J. *et al*, 2007; MONROE, R.W.; ANDREWS, J.B.; THIEL, J., 2010).

Enquanto os ensaios de dilatométrica das areias estiveram mais direcionados para as areias sem mistura, recentemente tem-se buscado entender o comportamento das misturas de areia por meio das curvas de expansão térmica, correlacionando com os resultados das peças fundidas.

O presente trabalho tem o intuito de apresentar um estudo térmico comparativo de misturas de diferentes areias de fundição, para o qual foram selecionados quatro produtos distintos: Areia de quartzo, areia de cromita originária da África do Sul, areia de cromita brasileira e uma areia cerâmica sinterizada à base de bauxita. Adicionalmente, fez-se a interpretação destes resultados com base nos estudos anteriores, ante-endo a tendência a defeitos a serem observados nas peças fundidas.

Tab. 3 - Composição das misturas de areia.

Mistura	Composição
1	100% areia de quartzo (QZ)
2	75% areia de quartzo (75QZ) + 25% Areia cerâmica sinterizada (25CB)
3	50% areia de quartzo (50QZ) + 50% Areia cerâmica sinterizada (50CB)
4	25% areia de quartzo (25QZ) + 75% Areia cerâmica sinterizada (75CB)
5	100% Areia cerâmica sinterizada brasileira (CB)
6	100% Cromita africana (CRA)
7	75% Cromita africana (CRA) + 25% Areia cerâmica sinterizada (25CB)
8	50% Cromita africana (CRA) + 50% Areia cerâmica sinterizada (50CB)
9	25% Cromita africana (CRA) + 75% Areia cerâmica sinterizada (75CB)
10	100% Cromita brasileira (CRB)
11	75% Cromita brasileira (75CRB) + 25% Areia cerâmica sinterizada (25CB)
12	50% Cromita brasileira (50CRB) + 50% Areia cerâmica sinterizada (50CB)
13	25% Cromita brasileira (25CRB) + 75% Areia cerâmica sinterizada (75CB)
14	50% areia de quartzo (50QZ) + 25% Cromita africana (25CRA) + 25% Areia cerâmica sinterizada (25CB)

Fonte: O Autor, 2023.

Materiais e métodos

As areias selecionadas foram a areia de quartzo de alta pureza, com grãos sub-angulares e módulo de finura de 55AFS (QZ), a areia de cromita originária da África do Sul, com grãos angulares e módulo de finura de 45AFS (CRA), a areia de cromita brasileira, com grãos angulares e módulo de finura de 50AFS (CRB), e uma areia cerâmica sinterizada à base de bauxita, de origem brasileira, com grãos arredondados e módulo de finura de 55AFS (CB).

As areias escolhidas são tipicamente utilizadas nas fundições, portanto apresentam características comuns do mercado.

A tabela 3 apresenta as misturas de areias submetidas aos ensaios de dilatometria, que foram realizados no centro de pesquisa Metal Casting Center, da Universidade do Norte de Iowa (University of Northern Iowa).

As amostras de areias foram ligadas com resina fenólica uretânica do processo caixa-fria e compactadas em forma cilíndrica com diâmetro de 28,5mm e altura de 38,1 a 40,6mm.

O ensaio de dilatometria foi realizado no dilatômetro desenvolvido pela universidade (figura 4), com atmosfera controlada e temperatura máxima de 1.650°C. Os corpos de prova foram aquecidos até

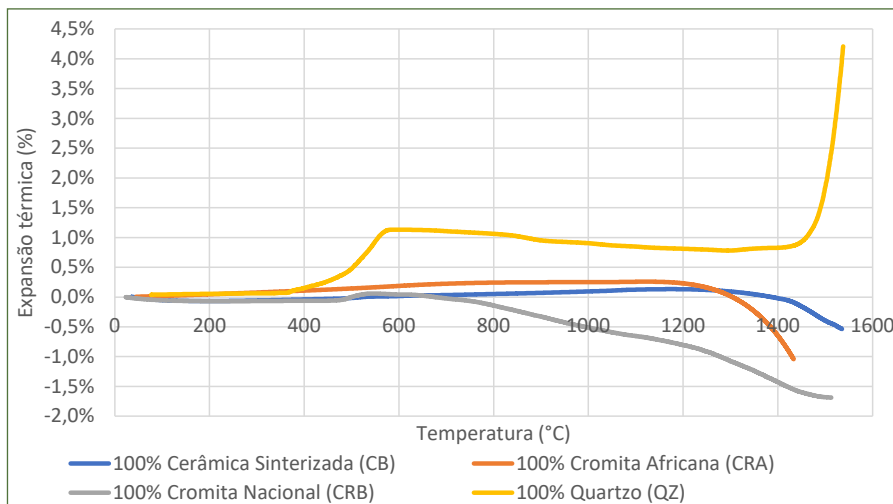


Fig. 5: Curvas de expansão térmica das areias de quartzo, cromita africana, cromita nacional e cerâmica sinterizada brasileira. Fonte: O Autor, 2023.

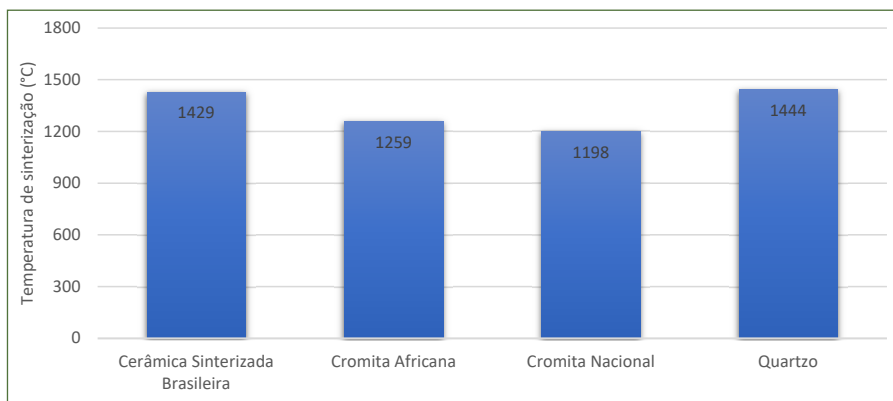


Fig. 6: Resultados da temperatura de sinterização das areias. Fonte: O Autor, 2023.

1600°C em atmosfera neutra, com taxa de aquecimento de 10°C por minuto.

A temperatura de início da sinterização foi determinada pela viscosidade da superfície dos corpos de prova e calculada a partir da deformação registrada no dilatômetro (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

Resultados

A seguir, são apresentados os resultados obtidos nos ensaios propostos.

Resultados dos ensaios de dilatometria para as areias selecionadas

As figuras 5 e 6 apresentam as curvas de expansão térmica e as temperaturas de sinterização das amostras puras, sem mistura.

A amostra de areia de quartzo apresentou a maior expansão térmica dentre as quatro areias analisadas. Observou-se uma expansão térmica primária de 1,34% entre 500°C e 600°C, típica da transformação de fase de quartzo alfa-beta,

seguido por uma contração e uma alta expansão térmica secundária de 4,21%, em 1443°C, indicando o ponto de transição para a fase cristobalita.

A temperatura de sinterização encontrada foi de 1444,2°C, a maior de todas. A areia de cromita africana apresentou uma expansão térmica constante, sendo a segunda maior, após a areia de quartzo. Por volta de 1200°C, iniciou-se a contração da amostra, indicando o início da sinterização.

A temperatura de sinterização determinada foi de 1258,6°C. Já a cromita nacional, mineral similar à cromita africana, apresentou uma menor expansão térmica, porém com um comportamento térmico instável. Entre 500°C e 600°C, evidenciou-se uma pequena expansão térmica, indicando a presença de compostos à base de SiO₂, seguido de um longo processo de contração, resultado da sinterização do material, levando à menor temperatura de sinterização entre as areias estudadas, de 1198,4°C.

Por último, a areia cerâmica sinterizada à base de bauxita apresentou a menor expansão térmica estável, iniciando o processo de contração após 1350°C, resultando em uma temperatura de sinterização de 1429,3°C.

Existem duas causas típicas para a sinterização dos grãos: Baixa temperatura de fusão pela composição

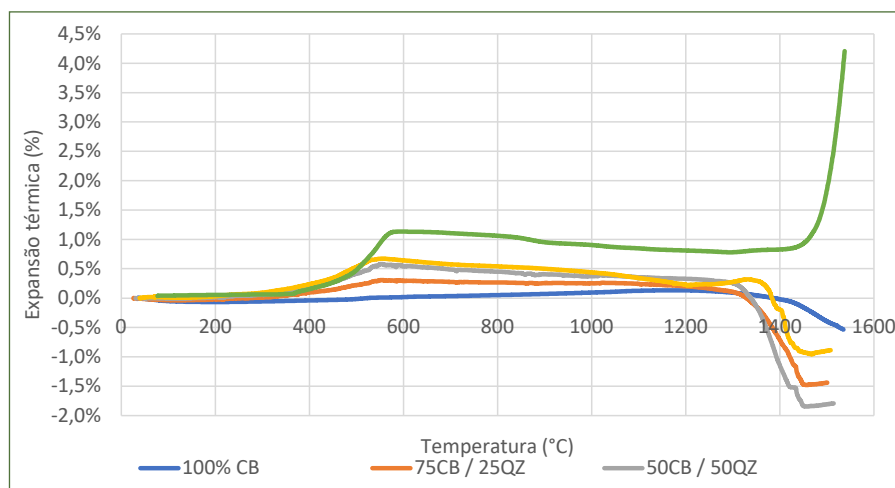


Fig. 7: Curvas de expansão térmica das misturas de areia quartzo (QZ) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

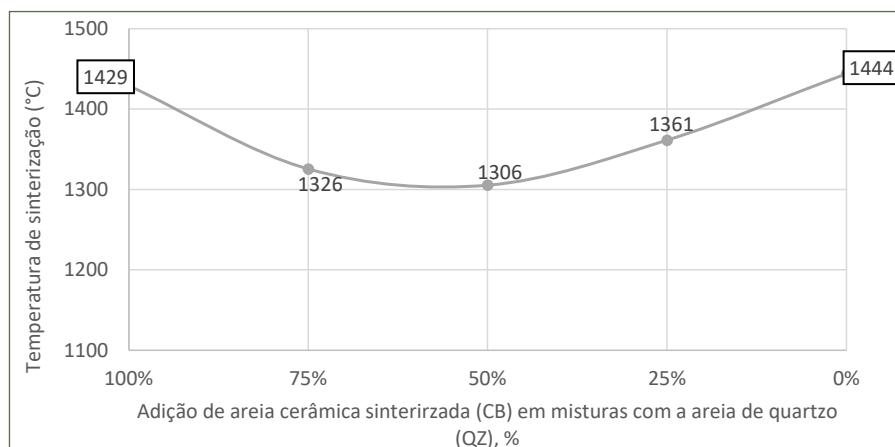


Fig. 8: Resultados da temperatura de sinterização das misturas de areia quartzo (QZ) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

química ou a alta taxa de contração. Por exemplo, se duas amostras têm a mesma temperatura de sinterização, mas uma delas apresenta uma maior taxa de contração, a tendência é que ocorra uma fusão mais rápida dos grãos. A sinterização dos grãos das areias, tanto provocada pela baixa temperatura de fusão, como pela alta contração, aumentam a resistência superficial dos machos e moldes para o defeito de veia-

mento, porém provocam defeitos de penetração de metal e sinterização de areia para peças com alta solicitação térmica (THIEL, J., 2011; THIEL, J. *et al*, 2007; MONROE, R.W.; ANDREWS, J.B.; THIEL, J., 2010; THIEL, J.; RAVI. S., 2014; RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

Com base nos resultados obtidos pelo ensaio de dilatométrica, espera-se que as peças fundidas fabricadas com:

■ Areia cerâmica sinterizada (CB) e areia de cromita africana (CRA) apresentem os melhores resultados de acabamento superficial e redução de defeitos por expansão, sendo esperados resultados superiores com a areia cerâmica (CB).

■ Areia de cromita nacional (CRB) apresente alta tendência a problemas de penetração de metal e sinterização, além de baixa tendência ao defeito de veamento.

■ Areia de quartzo (QZ) apresente alta tendência a defeitos relacionados à expansão térmica, principalmente veamento e instabilidade dimensional.

Resultados dos ensaios de dilatometria para as misturas de areia de quartzo (QZ) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB)

As figuras 7 e 8 apresentam as curvas de expansão térmica e as temperaturas de sinterização da areia de quartzo com a areia cerâmica sinterizada à base de bauxita e suas respectivas misturas.

Os resultados obtidos para as misturas de areias entre quartzo (QZ) e cerâmica sinterizada (CB) indicaram que a adição da areia cerâmica sinterizada promoveu uma redução acentuada da expansão térmica primária da areia de quartzo entre 500° e 600°C.

Essa expansão foi reduzida à medida que a quantidade de areia cerâmica foi aumentada na mistura.

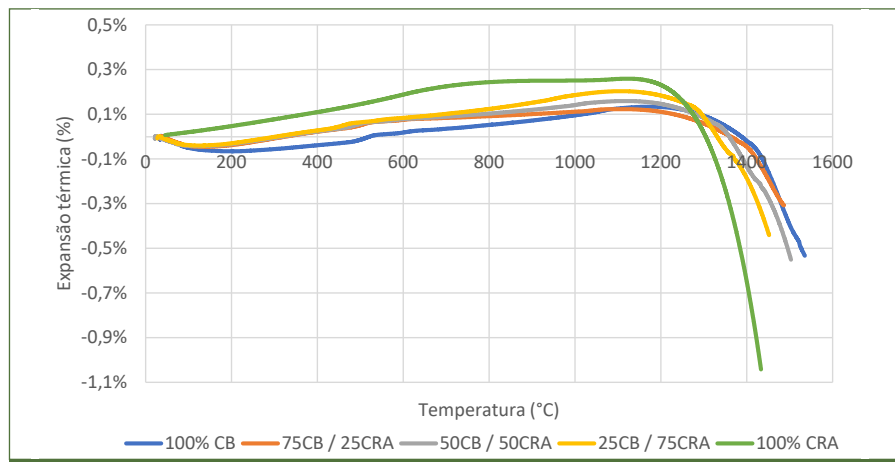


Fig. 9: Curvas de expansão térmica das misturas de areia de cromita africana (CRA) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

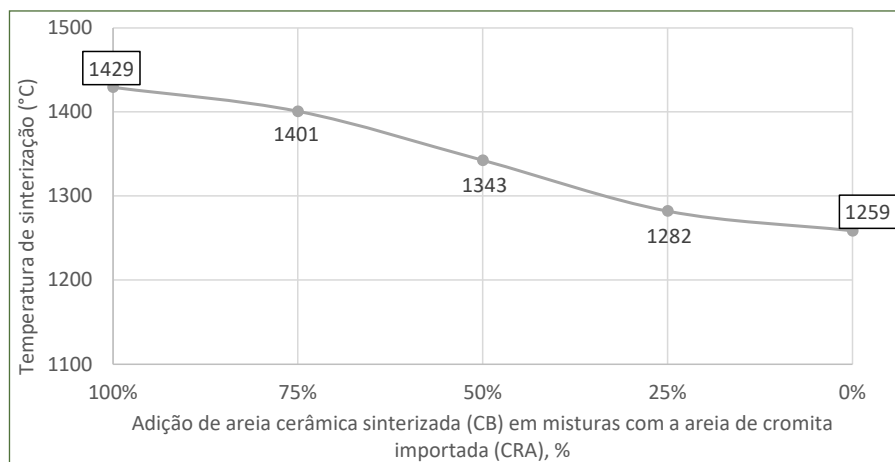


Fig. 10: Resultados da temperatura de sinterização das misturas de cromita africana (CRA) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

Observou-se, adicionalmente, que a expansão térmica secundária da areia de quartzo, associada à transformação de fase da cristobalita, desapareceu com estas mesmas adições de areia cerâmica sinterizada. É possível que a expansão térmica secundária ocorra após a temperatura de 1550°C. No entanto, devido à limitação do ensaio, não é possível confirmar essa suposição.

Os resultados quanto à temperatura

de sinterização das misturas indicaram que ocorre uma interação química entre os grãos de quartzo e a bauxita sinterizada, pois a temperatura de sinterização é reduzida, aliada à evidência da alteração do pico de expansão térmica referente à transformação da cristobalita.

A formação de cristobalita da areia de quartzo é benéfica para reduzir o defeito de veamento. Entretanto, esse benefício também pode ser

alcançado com uma menor temperatura de sinterização ou alta contração (THIEL, J., 2011; THIEL, J. *et al.*, 2007; MONROE, R.W.; ANDREWS, J.B.; THIEL, J., 2010; THIEL, J.; RAVI. S., 2014).

Neste caso, a adição de areia cerâmica sinterizada nas misturas com areia de quartzo provocou uma alta contração após a temperatura de 1300°C, o que é favorável para a redução dos defeitos tipo veimento.

Com base nos resultados obtidos pela dilatométrica, espera-se que as peças fundidas fabricadas com adições de areia cerâmica sinterizada em misturas com areia de quartzo promovam resultados superiores quanto ao acabamento superficial das peças e a redução dos defeitos de expansão.

Vale ressaltar, que quanto maior for a adição da areia cerâmica sinterizada, maiores serão os benefícios obtidos.

Resultados dos ensaios de dilatométrica para as misturas de areia de cromita africana (CRA) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB)

As figuras 9 e 10 apresentam as curvas de expansão térmica e as temperaturas de sinterização das areias cerâmica sinterizada à base de bauxita, cromita africana e suas respectivas misturas.

Os resultados de dilatométrica das misturas de areia de cromita importada (CRA) e a areia cerâmica sinterizada (CB) indicaram que a

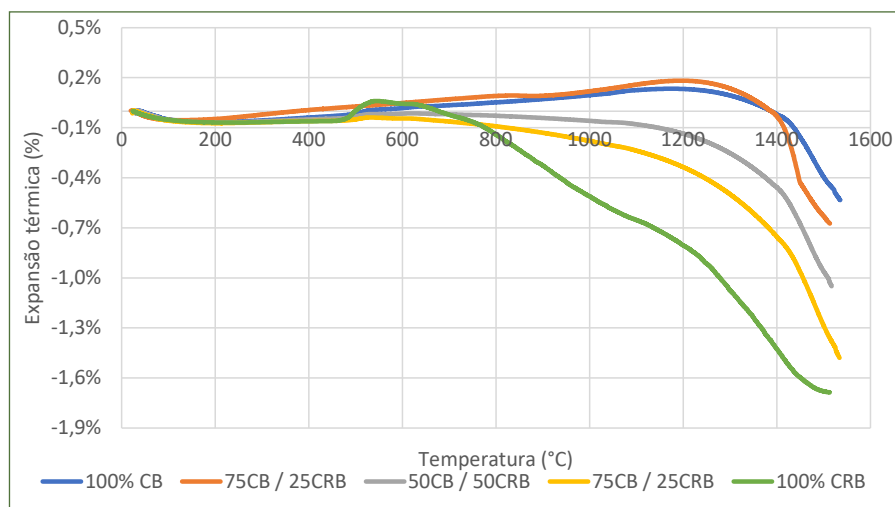


Fig. 11: Curvas de expansão térmica das misturas de areia de cromita brasileira (CRB) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

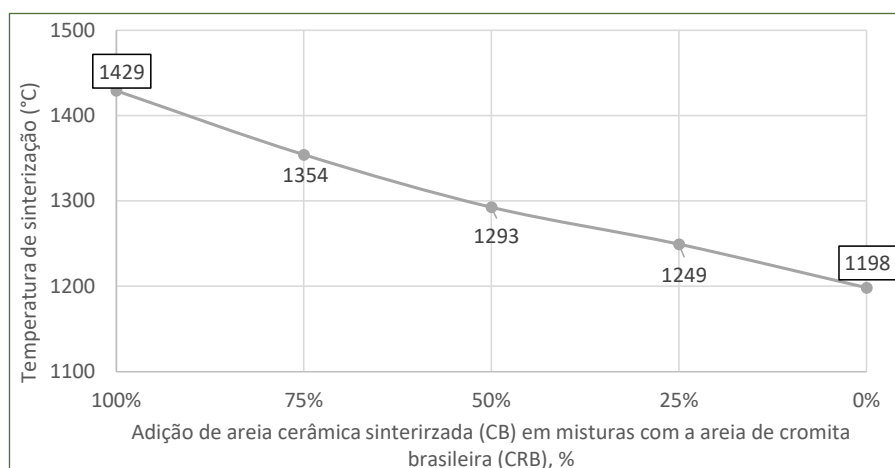


Fig. 12: Resultados da temperatura de sinterização das misturas de cromita brasileira (CRB) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB). Fonte: O Autor, 2023.

adição da areia cerâmica (CB) provocou a redução da expansão térmica das misturas e o aumento da temperatura de sinterização.

Notou-se que a redução da expansão e o aumento da temperatura de sinterização é proporcional à adição da areia cerâmica na mistura, indicando que não ocorre interação química entre os grãos. As curvas de expansão das amostras indicam uma alta estabilidade térmica.

Com base nos resultados obtidos pela dilatométrica, espera-se que as peças fundidas fabricadas com as adições de areia cerâmica sinterizada em misturas com areia de cromita africana promovam resultados superiores quanto ao acabamento superficial das peças e a redução dos defeitos de expansão.

Vale ressaltar que quanto maior for a adição da areia cerâmica sinterizada, maiores serão os benefícios

obtidos. Entretanto, a intensidade da melhoria nos resultados das peças fundidas provavelmente será mais leve quando comparada com as misturas com areia de quartzo, devido ao fato das características de expansão térmica da areia cerâmica e da cromita africana serem mais próximas do que da areia de quartzo.

Resultados dos ensaios de dilatométrica para as misturas de areia de cromita nacional (CRB) com areia cerâmica sinterizada brasileira (CB)

As figuras 11 e 12 demonstram as curvas de expansão térmica e as temperaturas de sinterização das areias de cromita nacional (CRB), areia cerâmica sinterizada à base de bauxita (CB) e suas respectivas misturas.

As curvas de expansão térmica indicaram que com a adição da areia cerâmica em misturas com a areia de cromita nacional, foi evidenciada a redução do pico de expansão térmica entre 500°C e 600°C e o aumento da temperatura de sinterização das misturas.

É possível constatar que as adições da areia cerâmica melhoraram significativamente a estabilidade térmica da areia de cromita nacional. Assim como visto nos resultados anteriores das misturas de areia cerâmica e areia de

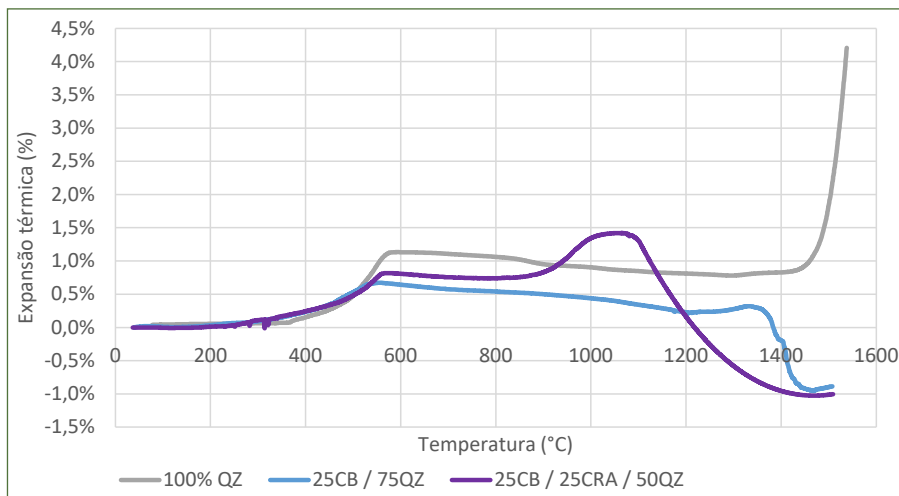


Fig. 13: Curvas de expansão térmica das misturas de areia cerâmica sinterizada brasileira (CB) com areia de cromita africana (CRA) e quartzo (QZ). Fonte: O Autor, 2023.

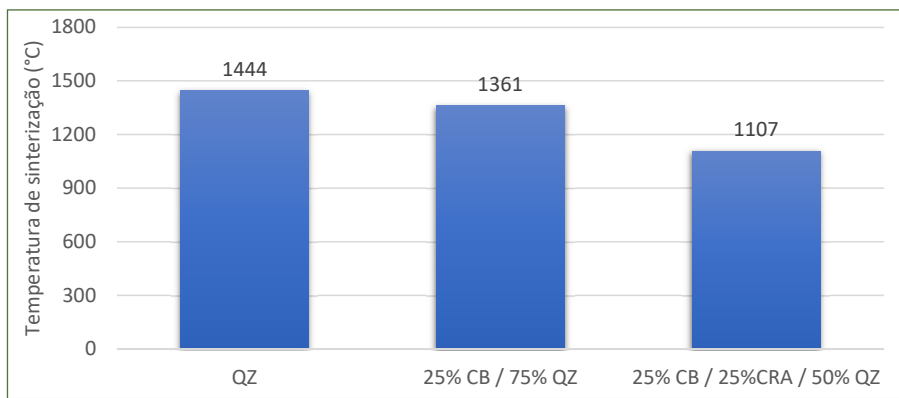


Fig. 14: Resultados da temperatura de sinterização das misturas de areia cerâmica sinterizada brasileira (CB) com areia de cromita africana (CRA) e quartzo (QZ). Fonte: O Autor, 2023.

cromita africana, o aumento da temperatura de sinterização é proporcional à adição da areia cerâmica na mistura, indicando que não ocorre interação química entre os grãos.

Com base nos resultados obtidos pela dilatométrica, espera-se que as peças fundidas fabricadas com adições de areia cerâmica sinterizada em misturas com areia de cromita nacional pro-

movam resultados superiores quanto ao acabamento superficial das peças e redução dos defeitos de expansão.

Vale ressaltar que quanto maior for a adição da areia cerâmica sinterizada, maiores serão os benefícios obtidos. Neste caso, a melhoria nos resultados das peças fundidas poderá ser mais notável quando comparada com as misturas com areia de cromita africana.

Resultados dos ensaios de dilatométrica para a mistura de areia de quartzo (QZ) com cromita africana (CRA) e areia cerâmica sinterizada brasileira (CB)

Nas figuras 13 e 14, encontram-se os comportamentos térmicos da mistura de 50% quartzo (QZ) + 25% de cromita africana (CRA) + 25% de cerâmica sinterizada (CB).

Observa-se uma expansão térmica primária entre 500°C e 600°C, típica da transição quartzo alfa-beta, uma expansão secundária entre 900°C e 1100°C, seguida por uma contração acentuada.

Essa expansão térmica secundária está associada à adição de cromita africana na mistura, como foi evidenciado nos estudos conduzidos por Ravi e Thiel para a mistura de 30% de cromita africana com areia de quartzo, conforme a figura 2(a) (RAVI, S.; THIEL, J., 2016).

A adição da cromita africana na mistura com areia cerâmica e de quartzo reduziu a temperatura de sinterização da mistura para 1107°C, evidenciando a ocorrência de uma interação química entre a cromita e a areia de sílica, além da provável reação entre a areia cerâmica e quartzo.

Entretanto, pode-se ressaltar que a cromita africana apresentou uma

maior contribuição na redução da temperatura de sinterização.

A areia cerâmica sinterizada reduziu 83°C a temperatura de sinterização da areia de quartzo, enquanto a adição de areia de cromita proporcionou uma redução de 337°C no total. Desconsiderando a contribuição da areia cerâmica de 82°C, a contribuição da areia de cromita na redução da temperatura de sinterização seria de 255°C.

Com base nos resultados obtidos pela dilatométrica, espera-se que as peças fundidas fabricadas com adições de areia de cromita africana em misturas de areia cerâmica sinterizada com areia de quartzo promovam resultados inferiores quanto ao acabamento superficial das peças e a redução dos defeitos de expansão, quando comparadas com a mistura de areia cerâmica sinterizada e quartzo.

Entretanto, na comparação com a areia de quartzo pura, os resultados devem ser superiores. Com esta mistura das três areias, é importante estar atento à alta tendência a defeitos de penetração de metal e sinterização da areia.

Conclusão

Tendo em vista os objetivos deste trabalho em realizar um estudo térmico comparativo de misturas de

diferentes areias de fundição por meio do ensaio de dilatométrica, os resultados mostraram que:

- É possível utilizar misturas de areia cerâmica sinterizada à base de bauxita com cromita africana e cromita nacional, para as quais observou-se a redução da expansão térmica das misturas e o aumento da temperatura de sinterização, quando adicionada a areia cerâmica. Estes resultados tendem a promover uma superior qualidade superficial das peças, reduzindo a tendência a defeitos como veiamento, rugosidade superficial, defeito de penetração de metal, trincas a quente, escamas e deformação térmica nos machos e moldes.

- Para as misturas de areia cerâmica sinterizada à base de bauxita com a areia de quartzo, evidenciou-se que a adição da areia cerâmica reduz a expansão térmica na transição quartzo alfa-beta e substitui a expansão térmica secundária da formação de cristobalita por uma alta contração, provocando a redução da temperatura de sinterização. Esse comportamento é altamente indicado para eliminar os defeitos de expansão térmica, principalmente o veiamento e a deformação térmica. Entretanto, deve-se ter atenção à possível tendência aos defeitos de penetração de metal e sinterização de areia em peças com alta solitação térmica.

■ A adição de cromita africana com areia de quartzo e areia cerâmica provocou uma expansão térmica secundária em menor temperatura que a expansão térmica na formação da cristobalita, seguida por uma contração acentuada, reduzindo a temperatura de sinterização para 1107°C. Esse comportamento indica que esta mistura apresenta alta tendência a defeitos de penetração de metal e sinterização de areia.

O estudo do comportamento térmico das misturas de areias de fundição deve ser considerado tanto para o controle da qualidade das matérias-primas, assim como para prever os resultados na fabricação das peças fundidas. Estudos complementares devem ser feitos considerando o comportamento térmico do ponto de vista da transferência de calor das areias e a validação dos resultados em peças fundidas.

Bibliografia

- RAVI, S.; THIEL, J.; BRYANT, N.; GIESE, S.; SCHNEITER, T.J. Use of dilatometry to evaluate the high temperature characteristics of silica in chromite sand. 73° World Foundry Congress. "Creative Foundry" 23 th -27th September, 2018. Kraków, Poland.
- THIEL, J.; RAVI, S. Causes and solutions to veining defects. American Foundrymen's Society. Illinois, USA, Vol 122, p. 171-186, 2014.
- MONROE, R.W.; ANDREWS, J.B.; THIEL, J. Iron oxide in molds and cores for the production of iron and steel casting. American Foundrymen's Society. Illinois, USA, Paper 10-148, p. 1-8, 2010.
- RAVI, S.; THIEL, J. Use of specialty sand blends to reduce veining defects in steel casting. American Foundrymen's Society. Illinois, USA, Paper 16-060, p. 1-8, 2016.
- THIEL, J. Thermal expansion of chemically bonded silica sands. American Foundrymen's Society. Illinois, USA, Paper 11-116, p. 1-10, 2011.
- FERNANDES, D. L. **Areias de fundição aglomeradas com ligantes furânicos**. Belo Horizonte: SENAI, 2001.
- THIEL, J.; ZIEGLER, M.; DZIEKONSKI, P.; JOYCE, S. Investigation into the technical limitations of silica sand due to thermal expansion. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v.115, p. 1-18, 2007.
- MARIOTTO, C. L. **Areias de moldagem aglomeradas com argila**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1986.
- DIETERT, H. W.; DOELMAN, R. L. Behavior of molding materials in own atmosphere at elevated temperatures. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v. 54, p. 610-614, 1946.
- DIETERT, H. W.; ROWELL, V. M.; GRAHAM, A. L. High temperature sand test – How they promote casting quality. **Modern Casting**, p.35-46, nov. 1956
- DIETERT, H. W.; VALTIER, F. Expansion and contraction of molding sand. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v. 43, p. 107-124, 1935.
- ALBUS, C. P.; PRAGOFF, E., Jr. Elevated temperature studies of foundry cores and core making materials. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v. 51, p. 935, 1943.
- RIGGAN, F. B. The use of the hot strength test as a tool for controlling core mixtures. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v. 50, p. 61-69, 1942.
- TILCH, W.; MARTIN, M. Properties and applications of alternative moulding sand of light-weight casting. **Moulding Material**. Colorado, USA, n.3, p. 18-31, 2006.
- . **AFS 5235-00-S**. Deformation, hot. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.
- . **AFS 5237-00-S**. Expansion, shock load, recorder method. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.
- . **AFS 5241-00-S**. Expansion, hollow confined, shock. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.
- . **AFS 5242-00-S**. Expansion, hollow confined, equilibrium. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.
- . **AFS 5243-00-S**. Expansion, free, equilibrium. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.
- . **AFS 5244-00-S**. Expansion, free, shock. American Foundry Society, Illinois, USA, 3ª ed., 2001.

FRASER, J. P.; KYLE, P. E. Ninth annual report in investigation of properties of steel foundry sands at elevated temperatures. **American Foundrymen's Society**. Illinois, USA, v.57, p. 89-99, 1949.

RECKNAGEL, U; DAHLMANN, M. Spezialsande - Formgrundstoffe für die moderne Kern-und Formherstellung. **Giesserei Praxis**, v. 593, n. 11, p. 190-197, nov. 2007.

GIESE, S. R.; THIEL, J. **Numeric ranking of step cone test castings**. American Foundrymen's Society. Illinois, USA, v. 07-146, 2007.

André Luís Pereira é coordenador de P&D da Mineração Curimbaba (andre.pereira@grupocurimbaba.com.br / Tel. (+55 35) (35) 2107-8169); Elaine Carina Carlini é pesquisadora da Mineração Curimbaba (elainecarina25@hotmail.com / Tel. (+55 35) 98401-7738); Luis Leonardo Horne Curimbaba Ferreira é diretor de operações da Mineração Curimbaba (leonardo@grupocurimbaba.com.br / Tel. (+55 35) 99977-2006); Peter Miura Nakachima é gerente técnico da Mineração Curimbaba (peter.nakachima@grupocurimbaba.com.br / Tel. (+55 35) 99959-2753); e Reginaldo Vieira Fernandes é analista de processo P&D da Mineração Curimbaba (reginaldo.fernandes@curimbaba.com.br / Tel. (+55 35) 2107-8171). ■

Primeiro encontro sobre fundição de obras de arte em metal no Brasil. Participe!

CICLO DE PALESTRAS

convidados
brasileiros
e internacionais

18 NOV
segunda

21 NOV
quinta

VISITA AOS MONUMENTOS PÚBLICOS

da cidade
de São Paulo

OFICINAS e VIVÊNCIAS PRÁTICAS

em
fundição artística

19 e
20 NOV
terça e quarta

RESTAURO ABERTO

Ação de restauração
e conservação de
uma obra pública da
cidade de São Paulo.



ANTOINE AMARGER
restaurador francês e equipe

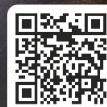
22 e
23 NOV
sexta e sábado

1ª Semana Internacional

FUNDIÇÃO ARTÍSTICA

arte, tecnologia e patrimônio

PALESTRAS | OFICINAS E VIVÊNCIAS PRÁTICAS
RESTAURO | VISITAS AOS MONUMENTOS PÚBLICOS



55 11 99743-1300
@fundicao_artistica

www.fundicao-artistica.com

idealização e coordenação Israel Kislansky



25% de desconto
para associadas.

apoio

APCR



SÃO PAULO, 2024
18 a 23 de novembro

EVENTOS

FEIRAS & CONGRESSOS		
2024		
DATA/LOCAL	EVENTO	INFORMAÇÕES
12 de novembro Jacareí (SP)	IA Workshop de Jateamento by Winoa	Tel. (+55 12) 99668-8087
13 de novembro Caxias do Sul (RS)	VII Encontro Gaúcho de Fundidores	https://www.e-inscricao.com/amineiraeventos/7encontro-gauchodefundidores
27 de novembro Joinville (SC)	Foundry Connection Rodada de Negócios ABIFA	Tel. (+55 11) 3549-3344
27 a 29 de novembro Índia	METEC India Mumbai International Exhibition on Metallurgical Technology, Products and Services in India	https://www.metec-india.com/
29 de novembro Cláudio (MG)	19º Encontro do Fundidor Mineiro	https://www.sympla.com.br/evento/19-encontro-do-fundidor-mineiro/2682418
3 a 5 de dezembro Düsseldorf (Alemanha)	Valve World Expo	https://www.valveworldexpo.com/
13 de dezembro Engenheiro Coelho (SP)	Festa do Fundidor 2024	https://abifa.org.br/site/festa-do-fundidor-de-sao-paulo-seja-um-patrocinador-e-divulgue-a-sua-marca-na-24a-edicao-do-evento/



13 de dezembro
Engenheiro Coelho, SP

Aproveite para divulgar a sua marca! Clique para mais informações.

ANUNCIANTES

As empresas Anunciantes desta edição estão relacionadas abaixo.
Clique nas logomarcas e conheça as suas linhas de atuação.





SAVE THE
DATE
2026

www.fenaf.com.br

FENAF 2026

21ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

EVENTO PARALELO

CONAF

21º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

Realização



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição