

Revista

FMP

Fundição & Matérias-Primas



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

REVISTA OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO | ABIFA
ISSN 2359-702x | Ano XXIV ABRIL 2024 | n° 269

ESPECIAL

E-Books

Fornecedores para Fundição de Não Ferrosos

EDITORIAL

Digitalização, um caminho irrevogável e necessário

HOMENAGEM

Kuttner do Brasil comemora 50 anos

PROJEÇÕES DO SETOR

Pesquisa revela que maioria das fundições prevê investir e crescer em 2024

**INSCRIÇÕES
ABERTAS**



FENAF 2024

20ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO
18 a 21 de Junho de 2024

Expo Center Norte - Pavilhão Amarelo
São Paulo - SP



20º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

TEMA CENTRAL

Sustentabilidade - O Pilar que Sustentará o Futuro das Fundições

Inscrições em
www.fenaf.com.br



Realização



FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

SUMÁRIO

EDITORIAL 4

Digitalização, um caminho irrevogável e necessário

E-BOOK ABIFA – FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FE 44

A versão atualizada desse levantamento reúne fornecedores de ligas e equipamentos para fundição de metais não ferrosos

PROJEÇÕES DO SETOR - PESQUISA 25

Pesquisa conduzida pela ABIFA revela que maioria das fundições brasileiras prevê investir e crescer em 2024

KUTTNER DO BRASIL - 50 ANOS	6	CADERNO TÉCNICO	74
-----------------------------	---	-----------------	----

NOTÍCIAS	10	Segregação do alumínio na liga zamac e amostragem	
----------	----	---	--

DIGITALIZAÇÃO - CASES	22	EVENTOS	79
-----------------------	----	---------	----

ABIFA EM FOCO		ANUNCIANTES DA EDIÇÃO	80
---------------	--	-----------------------	----

■ Índices Setoriais	29
---------------------	----

■ FENAF CONAF 2024	31
----------------------	----

■ Associadas Atualização de Dados	37
-------------------------------------	----

SUSTENTABILIDADE	42
------------------	----

Melhorias operacionais e energéticas nas indústrias de fundição: Estratégias para eficiência e redução de emissões



Crédito da imagem

Shutterstock

Digitalização, um caminho irrevogável e necessário



O termo digitalização passou a ser parte do vocabulário da indústria há alguns anos e hoje também está em seu ambiente fabril. Em 2021, uma pesquisa conduzida pela CNI revelou que 86% das **grandes empresas** brasileiras já utilizavam tecnologias digitais em seus

processos. Mas será que precisa ser realmente **grande** para ser digital?

Ser 4.0 requer sim muito investimento, o que para a imensa maioria das pequenas e médias fundições brasileiras é inviável. No entanto, atente que a digitalização de grandes empresas, um exemplo a ser seguido, começou pequena, com foco no básico, no monitoramento que gera informação e visibilidade. A partir daí, a própria empresa vai encontrando o seu caminho.

A ideia de que precisa começar grande, digitalizando todo o chão de fábrica, o processo de engenharia do produto e integrar tudo isso por meio da Inteligência Artificial, normalmente não sai do papel.

A melhor forma de iniciar essa jornada é começar pequeno, mas começar já.

Uma pesquisa realizada pela ABIFA nos meses de janeiro a março deste ano, revelou que 77,5% das suas Associadas “Fundição” têm intenção de investir em 2024. A motivação “Automação/Robotização” foi uma das mais apontadas, empatada com “Renovação do parque fabril”.

Isso evidencia que as fundições brasileiras estão atentas a este caminho irrevogável da Digitalização e dispostas a investir em sua produtividade.

Para conhecer as principais tendências e tecnologias desenvolvidas nesse sentido, a ABIFA os convida a visitar a FENAF – Feira Latino-Americana de Fundição, que acontece dias 18 a 21 de junho, em São Paulo. Certamente será um ambiente único de troca de experiências e expertises, com foco no fortalecimento do setor, tanto no mercado interno quanto externo.

Cacídio Girardi
Presidente

REVISTA FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS

ISSN 2179007-8

Presidente ABIFA
Cacídio Girardi

Gerente executivo ABIFA
Alexandre Carvalho

Editora/Coordenação Geral
Maria Carolina Garcia (MTB 28.926)
carol@abifa.org.br

Coordenação Técnica
Luciano Monteiro
Reinaldo Oliveira
Weber Büll Gutierrez
(wgutierrez@abifa.org.br)

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

Representantes Regionais ABIFA

Minas Gerais
Samuel Gomes
Tel.: (+55 31) 2568-2005
Cel.: (37) 98803-5496
abifa-mg@abifa.org.br

Santa Catarina & Paraná:
Rangel Eisenhut
Tel. (+55 47) 3461-3340
Cel. (+55 47) 99181-7590
rangel@abifa.org.br

Rio Grande do Sul:
Grasiele Bendel
Tel. (+55 54) 3416-7327
Cel. (+55 54) 99694-5841
abifa-rs@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

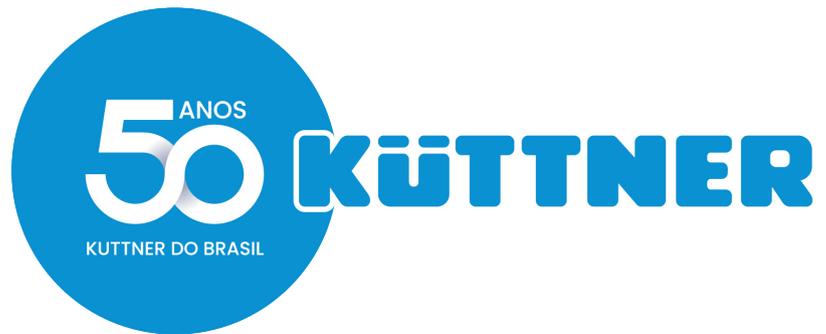
Kuttner do Brasil comemora 50 anos de fundação

Em 2024, a Kuttner completa 50 anos no Brasil. A empresa, de origem alemã, chegou ao país “pelas mãos” da indústria siderúrgica, em franca ascensão na década de 1970.

Jörg Hagedorn, atual managing partner da Holding do grupo Küttner na Alemanha, lembra que a matriz alemã participou ativamente da expansão da CSN, Usiminas e Cosipa (hoje parte da Usiminas Cubatão), e nas construções da Açominas (hoje Gerdau) e Siderúrgica de Tubarão (atual ArcelorMittal).

Porém, a pressão para aumentar a participação da indústria nacional nestes projetos era grande, o que levou a Kuttner a fundar uma empresa própria no Brasil, inicialmente em Belo Horizonte, em 1974. Na época, um “pequeno escritório”.

Mas já em 1976, visualizando o potencial industrial do país, a empresa iniciou a construção de sua Unidade Industrial em Contagem (MG), com área de 54 mil m², onde se encontra até hoje.



Início da construção da Unidade Industrial de Contagem (MG)



Unidade Industrial de Contagem hoje

KÜTTNER

Tecnologias para Fundição

Areia Verde



Preparação e Recuperação de Areia

Areia No Bake



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

Kuttner do Brasil

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

Tel.: +55 31 3399 7200

KÜTTNER

no-bake solutions

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

Tel.: +55 19 3302 4770

Fundição – Um novo nicho de mercado

Certamente a siderurgia foi a força motriz da vinda da empresa para o Brasil, porém a sua dependência do Estado – na época a indústria siderúrgica era majoritariamente estatal – levou a Kuttner a ampliar sua base de negócios no país.

“No final dos anos 70, percebemos que o ciclo de grandes investimentos na indústria siderúrgica estava terminando e a indústria de fundição estava crescendo. Decidimos então investir neste mercado e, com o apoio da nossa matriz, trouxemos tecnologias na área de fusão, preparação de areia para moldagem e sistemas de limpeza de gases, que até hoje continuam sendo a nossa linha principal de produtos para o mercado de fundição. Desenvolvemos também parcerias com empresas estrangeiras, como a Simpson (Estados Unidos), a Disa (Dinamarca) e a Lühr Filter (Alemanha), e participamos, em conjunto, de muitos projetos de novas fundições e ampliações das já fundições existentes” - Jörg Hagedorn.

Mudanças do portfólio para fundição ao longo dos anos

Quando passou a atender ao mercado de fundição, a oferta de equipamentos Kuttner do Brasil era menor do que conhecemos hoje.

“Começamos a trabalhar com equipamentos vibratórios para desmoldagem, preparação de carga e manuseio e beneficiamento de matérias-primas e insumos. Com as exigências do próprio mercado, a empresa passou a oferecer sistemas mais completos, como, por exemplo, para areias de moldagem, preparação da carga metálica e carregamento de fornos, manuseio dos fundidos e do metal líquido, assim como para o despoejamento, captação e limpeza de gases. Hoje a fundição, mesmo pequena, é consciente da necessidade de mecanizar ou automatizar os seus processos, visando a otimizar a sua produtividade e baixar o seu custo”.

Em 2017, com a aquisição da IMF Brasil, atualmente denominada Kuttner No-Bake Solutions, a empresa passou a atuar também no mercado de fundições que trabalham com areia no-bake.



Instalações da Kuttner No-Bake Solutions, em Piracicaba (SP)

“Desta forma, hoje somos capazes de fornecer fundições completas com moldagem em areia verde ou no-bake. Fazemos estudos de viabilidade, engenharia básica, engenharia de detalhamento, fabricação e/ou compras de equipamentos específicos, acompanhamento de toda a montagem, start-up e operação assistida”, completa Hagedorn.

Ainda segundo ele, hoje a empresa está focada no desenvolvimento tecnológico e das áreas de Gestão de Projetos e Engenharia, com investimentos em novas tecnologias e softwares e no treinamento de nossa equipa técnica.

Direção Kuttner do Brasil

Os fundadores da empresa no país foram o Dr. Hans-Günther Rachner e o sr. Götz-Alexander Küttner, ambos sócios e diretores da matriz alemã.

Após a sua instalação, os primeiros diretores da Kuttner do Brasil foram o sr. Karl Richter, que vindo da Küttner Alemanha ficou responsável pela parte técnica da empresa, e o sr. Nelson Freitag, natural de Joinville (SC), que ficou a cargo das áreas administrativa e financeira.

Durante 20 anos, Jörg Hagedorn ocupou o cargo de CEO da companhia, função que Wilbert Stoy assumiu em 2021. O atual quadro de diretores da Kuttner do Brasil ainda é composto por Joaquim Luiz Monteiro de Barros Jr., COO.



Da esquerda para a direita, Wilbert Stoy, Jörg Hagedorn e Joaquim Luiz Monteiro de Barros integram o quadro de diretores da Kuttner do Brasil

A ABIFA – Associação Brasileira de Fundição parabeniza a Associada Kuttner do Brasil pelos 50 anos. ■

NOTÍCIAS

Para facilitar a sua leitura, abaixo estão relacionados os títulos das matérias desta seção.
Clique sobre os mesmos e seja encaminhado à respectiva página.

ASSOCIADAS ABIFA

- Farina S.A. conquista Certificação ISO 14001, reforçando seu compromisso com a sustentabilidade ambiental 11
- Associadas ABIFA promovem Workshop de Fundición na Colômbia..... 11
- Locação de máquinas é destaque no balanço trimestral da Romi..... 12
- Mobilidade sustentável: Tecnologia Randon Solar é colocada em teste 14
- Stihl investe em tecnologia de reutilização de água em fábrica 15
- WEG anuncia nova fábrica de tintas industriais no México 16
- WEG e Nexa firmam parceria para reutilização de resíduos de mineração no desenvolvimento de tintas líquidas anticorrosivas 16

SUSTENTABILIDADE

- PL da ADF é aprovada no Rio Grande do Sul 17

MERCADO

- Indústria automotiva encerra 1T com estimativa Indústria automotiva encerra 1T com estimativa de crescimento de +6% no ano 18
- Implementos rodoviários – Aumento dos emplacamentos médios do segmento Leve animam o setor 19

NOVA INDÚSTRIA BRASIL

- CNI lança cartilha para empresários sobre linhas de crédito da Nova Indústria Brasil 20

#DESONERABRASIL

- Desoneração da folha de pagamento é novamente suspensa 21

Farina S.A. conquista Certificação ISO 14001, reforçando seu compromisso com a sustentabilidade ambiental

Fabricante de autopeças em ferro fundido localizada em Bento Gonçalves (RS), a Farina S.A deu um passo significativo em sua estratégia de sustentabilidade ambiental, com a conquista da Certificação ISO 14001.

André Dreher Giovannini, diretor da empresa, afirma que a conquista da Certificação ISO 14001 é um testemunho do “compromisso inabalável” da Farina S.A. com a preservação ambiental e a responsabilidade corporativa. “Na Farina S.A., reconhecemos a importância de integrar práticas sustentáveis em

todas as áreas de nossa operação. Esta certificação não apenas valida nossos esforços, mas também nos impulsiona a continuar encontrando maneiras inovadoras de proteger o meio ambiente enquanto continuamos a oferecer produtos de alta qualidade para nossos clientes globais”.



Para conhecer mais a visão corporativa e compromissos da Farina S.A. para com a sociedade e o meio ambiente, acesse: <https://www.farina.com.br/>. ■

Associadas ABIFA promovem Workshop de Fundición na Colômbia

Dias 9 e 11 de abril, as empresas Euromac América Latina, Inductotherm Group Brasil, JPHE, Magma Engenharia do

Brasil, RHI Magnesita (Associadas ABIFA) e JK Global, promoveram dois Workshops de Fundição na Colômbia, nas cidades de

Medelin e Bogotá.

Os dois dias de evento reuniram 134 profissionais do setor, de 66 empresas.





Entre os tópicos abordados destacaram-se:

- Tecnologias Inductotherm para aumentar a produtividade e a segurança no processo de fusão – Inductotherm Group
- Tecnologia e soluções refratárias com foco em fornos a indução – RHI Magnesita
- Aplicação de novas tecnologias

em macharia e moldagem, bem como a utilização de sistemas de rebarbação automática de peças – Euromac América Latina

- Otimização de custos em processos de fabricação e design por meio do MagmaSoft® – Magma
- Estratégias para alcançar coladas de alta qualidade com baixos investimentos, discutidas pela JPHE

■ A importância da escolha do inoculante em ferros fundidos – JK Global

As organizadoras do evento agradecem aqueles que prestigiaram o Workshop e afirmam que os participantes tiveram a oportunidade de interagir com especialistas da indústria, compartilhar experiências e adquirir conhecimentos valiosos para impulsionar a eficiência e a qualidade de suas operações de fundição. ■

Locação de máquinas é destaque no balanço trimestral da Romi

A Romi S.A., fabricante de máquinas-ferramenta, máquinas para plásticos e fundidos e usinados, registrou receita operacional líquida consolidada de R\$ 208,5 milhões no 1T24 e EBITDA ajustado de R\$18,2 milhões.

No período de janeiro a março, foram locadas 96 novas máquinas, o que equivale a um crescimento de +128,6% no comparativo com 1T23 (42 máquinas), explicitando a consolidação desse novo negócio da empresa.

Na Unidade de Máquinas B+W, houve um “ótimo volume de novos pedidos no 1T24”, nas palavras da companhia, resultando em uma

carteira de pedidos de R\$302,1 milhões. Esse montante representa um crescimento de +60,7% em comparação com a carteira de pedidos registrada em março de 2023.

Ainda em relação à Unidade de Máquinas B+W, a receita operacional líquida em reais apresentou evolução de +141,6%, enquanto as margens bruta e operacional aumentaram de 18 p.p. e 55 p.p., respectivamente, comparadas ao primeiro trimestre de 2023.

A carteira de pedidos ao final do 1T24 atingiu R\$595,3 milhões, crescimento de +4,5% e +20,8%, quando comparada ao 1T23 e 4T23, respectivamente.

Segundo Luiz Cassiano R. Rosolen, diretor-presidente da Romi S.A., “O ano de 2024 continua apresentando grandes desafios, mas estamos otimistas em relação às alternativas e oportunidades que conseguimos desenvolver para continuar evoluindo. Tivemos um trimestre com um bom volume de novos pedidos, que resultou em uma carteira de pedidos +20,8% acima da carteira no final de 2023. Destaque para o negócio de locação de máquinas, que nesse primeiro trimestre de 2024 apresentou crescimento de +128,6% em relação ao mesmo período de 2023, demonstrando ser uma solução muito competitiva para as necessidades dos nossos clientes”. ■

CONAF

20º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

Acontecerá de

18 a 21 de junho de 2024

Tema Central:

SUSTENTABILIDADE o Pilar que Sustentará o Futuro das Fundições

Tópicos a serem abordados no CONAF 2024

Fundição de ferro, aços e metais não ferrosos

Refratários

Tratamento Térmico

Fundição – Discutindo Estratégias e seus Desafios

Novas Tecnologias Aplicadas ao Setor de Fundição

O Futuro da Indústria Automotiva - Tendências para o Mercado de Fundição

Eficiência Operacional – Tecnologia de Processos e Materiais

ESG - Governança Ambiental, Social e Corporativa

Qualificação de mão de Obra

Perspectivas do Cenário Nacional e Internacional da Indústria de Fundição

Realização



Local:

30 anos



Evento paralelo:

20ª Feira Latino-Americana de Fundição
18 a 21 de Junho de 2024
Pavilhão Amarelo



Mobilidade sustentável: Tecnologia Randon Solar é colocada em teste

O Randon Solar, produto-conceito único na América Latina, está em teste nas estradas do Sul e Sudeste do país. A parceria foi firmada entre as empresas Randon e Transportes Tozzo, de Chapecó (SC). O modelo em teste é um semirreboque frigorífico equipado com placas fotovoltaicas e sistema elétrico.

A tecnologia Randon Solar converte a energia dos raios solares por meio de painéis flexíveis de alta eficiência, ultrafinos e resistentes a variações climáticas, os quais são instalados na parte superior do semirreboque. A energia gerada é utilizada para alimentar o aparelho de refrigeração híbrido, reduzindo o uso de diesel durante a operação.

A tecnologia é dotada de um exclusivo algoritmo de gerenciamento de energia, que não necessita de intervenção do operador para funcionamento. Todos os dados, como status do sistema e performance da geração fotovoltaica, podem ser acessados por um aplicativo para dispositivos móveis ou por meio de uma interface disponível no próprio produto.



Crédito: Lucas Bergmann

A potência instalada com o sistema completo pode chegar a até 15 kW, com possibilidade de geração de até 11,5 mil kW ano.

Os benefícios do uso do Randon Solar incluem: Melhora significativa na ergonomia do motorista, em função da redução de ruído, e uma economia de até 1,8 mil litros de diesel anualmente, que contribuem para a sustentabilidade ambiental, com redução de até 6 toneladas de gás carbônico lançadas na atmosfera por ano.

A autonomia do produto é de cerca de 22 h para cargas refrigeradas e de 5 h para cargas congeladas.

O produto-conceito foi desenvol-

vido com parcerias do Instituto Hercílio Randon (IHR) e do Centro Tecnológico Randon (CTR). A tecnologia Randon Solar é totalmente compatível com as aplicações de inteligência embarcada da solução Randon Smart e com o sistema de tração auxiliar elétrico e-Sys.

A respeito da nova tecnologia Randon Solar, clique no ícone abaixo e ouça a declaração de Claude Padilha, diretor-comercial da Randon.



Stihl investe em tecnologia de reutilização de água em fábrica

A Stihl implementou uma tecnologia para o tratamento de recursos hídricos utilizados no processo produtivo da empresa, em São Leopoldo (RS).

O projeto “Reúso de Efluente Stihl” custou R\$ 4 milhões e gerará um reaproveitamento mínimo de 50% de tudo que for tratado. O principal objetivo da iniciativa é diminuir a dependência do abastecimento público de água potável por parte da empresa, além de promover a economia de recursos naturais e financeiros.

Cláudio Guenther, presidente da Stihl, ressalta que o projeto passou por diversas etapas para validação da viabilidade técnica, inclusive, foram visitadas algumas indústrias pelo Brasil que já praticam o reúso em seus processos para benchmarking. “O resultado do nosso projeto foi desenvolvido dentro de um modelo de modularidade, que garante facilidade para futuras ampliações de capacidade. A água tratada será



Crédito: Divulgação Stihl.

potável e abastecerá as etapas do processo produtivo que utilizam grandes volumes de água, com qualidade nobre”.

Os resultados esperados com a iniciativa podem ser compreendidos sob três aspectos: ambiental, econômico e social.

Ambientalmente, o lançamento de efluentes terá uma redução de 50% a cada ano; enquanto o consumo de água potável redu-

zirá em 32%; e a expectativa de água de reúso de efluentes é de 51.474 m³ por ano.

Economicamente, a Stihl reduzirá em R\$ 1,1 milhão o custo com água por ano.

Socialmente, a medida permite que o sistema público de abastecimento priorize o abastecimento da comunidade atendida, especialmente em períodos de estiagem. ■

WEG anuncia nova fábrica de tintas industriais no México

A WEG S.A. terá uma nova fábrica de tintas líquidas industriais em Atotonilco de Tula (México), onde a empresa já produz tintas em pó para os segmentos industrial e de infraestrutura.

A construção da unidade ampliará a capacidade produtiva atual da WEG Tintas e atenderá os mercados da América do Norte e Central. A nova fábrica, que terá aproximadamente 5.300 m² de área construída e deve entrar em operação no início de 2026, irá requerer R\$ 100 milhões em investimentos.

Rafael Torezan, Diretor Superintendente de Tintas Industriais da WEG, explica que “estes investimentos devem acelerar o



Foto: Divulgação WEG.

processo de internacionalização do negócio de tintas industriais da WEG, assegurando posicionamento estratégico para atendermos à crescente demanda por soluções mais eficientes e

sustentáveis no México e América Central”.

A WEG também produz tintas e vernizes industriais em Guaramirim e Mauá, no Brasil, e em Buenos Aires, na Argentina. ■

WEG e Nexa firmam parceria para reutilização de resíduos de mineração no desenvolvimento de tintas líquidas anticorrosivas

A WEG firmou uma parceria com a Nexa, produtora de zinco, para o desenvolvimento de tintas líquidas anticorrosivas com adição da jarosita; resíduo derivado da metalurgia de zinco.

A nova solução terá como foco superfícies de aço de carbono e ferro fundido, com capacidade de promover efeito protetivo. Com isso, o uso de matérias-primas convencionais será reduzido,

promovendo a economia circular na indústria.

Os primeiros resultados do projeto e estudos iniciais apontam que a tinta tem alta compatibilidade com

resinas epóxi, alquídicas e acrílicas, com ação eficaz contra corrosão.

A parceria entre as duas empresas terá a duração de três anos, e conta com um investimento de R\$ 4 milhões, captados junto à FINEP.

O uso da jarosita como pigmento surgiu na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o apoio do professor Fernando Cotting, que promoveu os testes iniciais e apresentou a viabilidade de desenvolvimento da tinta.

Segundo Caio Van Deursen, gerente de inovação da Nexa, “a transformação da mineração e metalurgia para um caminho sustentável

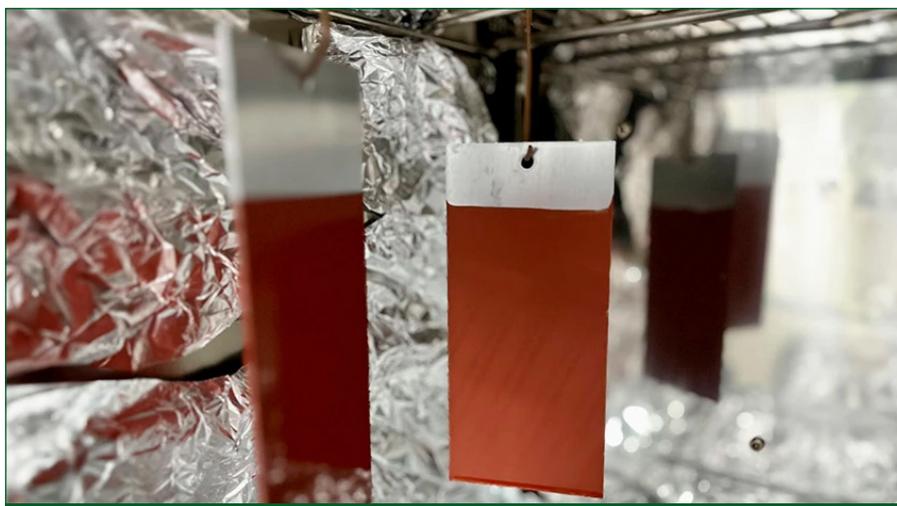


Foto: Divulgação WEG.

é possível e projetos como este demonstram isto. A economia circular é a melhor alternativa para os resíduos dispostos e a plataforma

Mining Lab, da Nexa, fomenta e torna viável este tipo de desenvolvimento, alinhado às melhores práticas ESG”. ■

SUSTENTABILIDADE

PL da ADF é aprovada no Rio Grande do Sul

De autoria do deputado estadual Carlos Burigo (MDB), o Projeto de Lei 388/2023, que dispõe sobre a utilização das Areias Descartadas de Fundação (ADF) em outros setores e produtos, foi aprovado por unanimidade no Estado do RS.

De acordo com o Projeto, a ADF poderá ser destinada à produção de concreto asfáltico; concreto e argamassa para artefatos de concreto; fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido para artigos em cerâmica; assentamento de tubulações e de artefatos para

pavimentação; base, sub-base, reforço de subleito; estabilização de solos moles; terraplenagem; áreas desniveladas; execução de estradas e rodovias; reforço de subleito e terraplenagem para edificações e vias urbanas; e cobertura diária de aterros sanitários. ■

MERCADO

Indústria automotiva encerra 1T com estimativa de crescimento de +6% no ano

O crescimento consistente das vendas desde a metade do ano passado vem, aos poucos, puxando para cima o ritmo da produção de autoveículos no Brasil, apesar da baixa nas exportações. Esse é o resumo do balanço do primeiro trimestre divulgado pela ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.

Produção

A produção de 195,8 mil autoveículos em março foi a melhor em quatro meses e superou em +3,2% o volume de fevereiro.

No acumulado do 1T, 538 mil unidades deixaram as linhas de montagem, +0,4% do que no mesmo período do ano passado.

Márcio de Lima Leite, presidente da

entidade, segue confiante: “Acreditamos que os próximos meses serão marcados por aumento contínuo na produção, por isso apostamos muito na nossa previsão de alta de +6% para o ano”.

Se essa reação mais relevante ainda é aguardada para a produção de automóveis e comerciais leves, para o segmento de pesados, ela já é realidade.

 Autoveículos - Vehicles / Vehículos					
▶ Licenciamento Vehicle registration / Matriculación de vehículos		▶ Exportação Export / Exportaciones		▶ Produção Production / Producción	
	Unidades Units / Unidades		Unidades Units / Unidades		Unidades Units / Unidades
MAR 24 - MAR 24/MAR 24	187,7 mil Thousand/Mil	MAR 24 - MAR 24/MAR 24	32,7 mil Thousand/Mil	MAR 24 - MAR 24/MAR 24	195,8 mil Thousand/Mil
FEV 24 - FEB 24/FEB 24	165,2 mil Thousand/Mil	FEV 24 - FEB 24/FEB 24	30,7 mil Thousand/Mil	FEV 24 - FEB 24/FEB 24	189,7 mil Thousand/Mil
MAR 24/FEV 24 MAR 24/FEB 24 - MAR 24/FEB 24	13,6 %	MAR 24/FEV 24 MAR 24/FEB 24 - MAR 24/FEB 24	6,5 %	MAR 24/FEV 24 MAR 24/FEB 24 - MAR 24/FEB 24	3,2 %
MAR 23 - MAR 23/MAR 23	199,0 mil Thousand/Mil	MAR 23 - MAR 23/MAR 23	45,4 mil Thousand/Mil	MAR 23 - MAR 23/MAR 23	221,8 mil Thousand/Mil
MAR 24/MAR 23 MAR 24/MAR 23 - MAR 24/MAR 23	-5,7 %	MAR 24/MAR 23 MAR 24/MAR 23 - MAR 24/MAR 23	-28,0 %	MAR 24/MAR 23 MAR 24/MAR 23 - MAR 24/MAR 23	-11,8 %
JAN-MAR 24 - JAN-MAR 24 - ENE-MAR 24	514,6 mil Thousand/Mil	JAN-MAR 24 - JAN-MAR 24 - ENE-MAR 24	82,2 mil Thousand/Mil	JAN-MAR 24 - JAN-MAR 24 - ENE-MAR 24	538,0 mil Thousand/Mil
JAN-MAR 23 - JAN-MAR 23 - ENE-MAR 23	471,8 mil Thousand/Mil	JAN-MAR 23 - JAN-MAR 23 - ENE-MAR 23	114,2 mil Thousand/Mil	JAN-MAR 23 - JAN-MAR 23 - ENE-MAR 23	536,0 mil Thousand/Mil
JAN-MAR 24 / JAN-MAR 23 JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23 - JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23	9,1 %	JAN-MAR 24 / JAN-MAR 23 JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23 - JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23	-28,0 %	JAN-MAR 24 / JAN-MAR 23 JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23 - JAN-MAR 24 / ENE-MAR 23	0,4 %

Fonte: Renavam/Denatran

Entre os meses de janeiro e março, a produção de caminhões somou 29,3 mil unidades, +19,7% acima do mesmo período de 2023.

Para ônibus, a alta foi ainda maior, de +61,6%, com 6,5 mil chassis fabricados.

Emplacamentos

Nas vendas internas, o indicador mais revelador do aquecimento é o da média diária de emplacamentos, que dilui o efeito da quantidade de dias úteis em cada período, de acordo com a ANFAVEA.

A média de 9,4 mil unidades em março cresceu +7,9% em relação

a fevereiro e +8,5% sobre março de 2023.

No ano, a média diária de emplacamentos já é +2,6% superior à do primeiro trimestre de 2023.

O total de vendas em março foi de 187,7 mil unidades, mês com três dias úteis a menos que março do ano passado.

Na comparação com fevereiro, houve acréscimo de +13,6%.

O volume acumulado no 1T é de 515 mil autoveículos, +9,1% a mais que no ano passado.

Exportações

A exportação acumulada (1T) se manteve (28%) abaixo na compa-

ração com 2023, embora os embarques de março tenham sido os maiores em sete meses, com elevação de +6,5% sobre fevereiro.

Assinatura do Mover e novos investimentos

Desde o final de 2023, a ANFAVEA vem comemorando os anúncios de investimento do setor, que já configuram um recorde histórico.

Com novos aportes de fabricantes anunciados no último mês, o ciclo atual já supera R\$ 123 bilhões de investimentos ativos desde 2021, sem contar os do restante da cadeia automotiva. ■

Implementos rodoviários – Aumento dos emplacamentos médios do segmento Leve animam o setor

As informações a seguir foram divulgadas pela ANFIR – Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários

Segmento Pesado

O setor de Reboques e Semirreboques (Pesados) apresentou crescimento no total de emplacamentos no primeiro trimestre, de +5,93%.

De janeiro a março de 2024, a indústria entregou ao mercado

22.129 implementos rodoviários. Em igual período do ano passado, os fabricantes comercializaram 20.890 unidades.

Segmento Leve

O volume de emplacamentos de implementos rodoviários no segmento Leve segue aumentando em 2024, à razão de aproximadamente 400 produtos ao mês. Para José Carlos Spricigo, presidente da ANFIR, “trata-se de um indicativo



Rodotrem graneleiro. Divulgação: Rodofort/Guerra.

que mostra que o setor pode estar entrando na mesma rota positiva em que se encontra o segmento Pesado”.

As vendas de produtos Leves (carroceria sobre chassis) ficaram em

4.196 unidades em janeiro, 4.572 em fevereiro e 5.029 em março, totalizando 13.797 produtos.

Considerando-se que no primeiro trimestre de 2023 o desempenho do setor foi de 16.642 produtos

comercializados, os números de 2024 apontam um resultado negativo de (17,1%).

Na opinião de Spricigo, “as vendas de caminhões com padrão Euro V influenciaram o desempenho do

mercado. Acredito que a partir de abril teremos uma visão mais assertiva frente ao mercado de 2024. O desempenho no segundo trimestre deverá refletir de maneira mais realista a situação do mercado atual”. ■

NOVA INDÚSTRIA BRASIL

CNI lança cartilha para empresários sobre linhas de crédito da Nova Indústria Brasil

Para orientar empresários industriais a acessar recursos e linhas de financiamento previstos no Plano Mais Produção (P+P), a CNI - Confederação Nacional da Indústria elaborou uma cartilha que esclarece dúvidas sobre as exigências de garantias, prazos de pagamento e carência, taxa de juros, itens e limites financiáveis, entre outros temas.

O P+P faz parte da Nova Indústria Brasil (NIB) e disponibilizará R\$ 300 bilhões para iniciativas adequadas às missões da política industrial até 2026.

Os recursos da NIB serão distribuídos em três modalidades:

■ **Recursos reembolsáveis (R\$ 271 bilhões):** Crédito em que o tomador

devolve o montante com encargos financeiros ao final do projeto. Ao todo serão R\$ 271 bilhões para empréstimos e financiamentos, sendo R\$ 251 bilhões operados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e R\$ 20 bilhões pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

■ **Recursos não-reembolsáveis (R\$ 21 bilhões):** Recurso sem necessidade de devolução ao final do projeto. Incluem subvenção econômica às empresas, apoio direto a Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), como universidades e instituições de pesquisa, e apoio a projetos cooperativos entre empresas e ICTs. Desses

R\$ 21 bilhões, R\$ 20 bilhões serão executados pela FINEP e R\$ 1 bilhão pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI).

■ **Equity (R\$ 8 bilhões):** Participação direta no capital da empresa. Serão operados pelo BNDES, via renda variável.

A cartilha, elaborada pelo Núcleo de Acesso ao Crédito (NAC), juntamente com as Federações Estaduais das Indústrias e em parceria com o BNDES e a FINEP, pode ser acessada em:

Cartilha NIB

Desoneração da folha de pagamento é novamente suspensa

A decisão liminar foi do ministro Cristiano Zanin, do Supremo Tribunal Federal (STF), que suspendeu a desoneração da folha de pagamento para 17 setores da economia e para municípios até 2027. Por ser liminar, a decisão segue imediatamente para o plenário virtual do STF.

De acordo com o ministro, a Lei nº 14.784/2023, que prorrogou a desoneração da folha de salários, não cumpriu o art. 113 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), que prevê que qualquer lei que implique renúncia ou criação de despesa obrigatória deve avaliar seu impacto orçamentário e financeiro.

Ainda segundo o ministro, a liminar se justifica pois a demora na decisão poderia gerar um “desajuste

significativo nas contas públicas e um esvaziamento do regime fiscal”.

“Não cabe ao Supremo Tribunal Federal fazer juízo de conveniência e oportunidade sobre o conteúdo do ato normativo, mas apenas atuar em seu papel de judicial review, ou seja, de verificar se a lei editada é compatível com a Constituição Federal”, ressaltou o ministro.

Zanin pediu informações à Presidência, à Câmara dos Deputados e ao Senado em um prazo de dez dias. Também serão ouvidos no caso a AGU – Advocacia Geral da União e a Procuradoria-Geral da República.

A decisão será válida enquanto não for demonstrada a compensação das renúncias tributárias ou até o julgamento definitivo do assunto pelo Supremo.

#DesoneraBrasil – ABIFA defende benefício à fundição

Embora a fundição não esteja entre os 17 setores até então contemplados com a desoneração da folha de pagamento, a ABIFA – Associação Brasileira de Fundição é sim favorável ao benefício e segue pleiteando na esfera federal a inclusão do setor entre os contemplados.

A fundição é uma indústria intensiva em mão de obra: 35% do seu custo advém daí.

A falta de visibilidade do setor enquanto indústria de base, por parte do governo federal, compromete a competitividade do segmento que emprega aproximadamente 60 mil trabalhadores. ■

Associadas ABIFA são exemplos de empresas que fazem da digitalização uma realidade em seu ambiente fabril

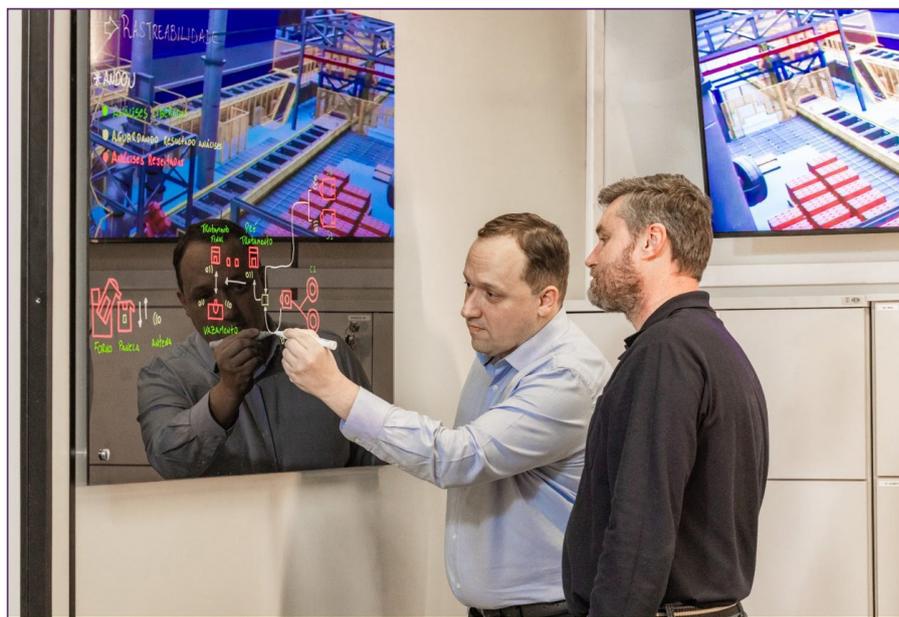
Uma pesquisa elaborada pela CNI – Confederação Nacional da Indústria, revelou que já em 2021, 86% das grandes empresas brasileiras utilizavam tecnologias digitais, capazes de aumentar a sua competitividade. Tupy e WEG, Associadas ABIFA, estão entre elas, conforme editorial da própria CNI: “Saiba como empresas brasileiras investem na transformação digital para aumentar a produtividade”, publicado no Portal da Indústria.

Abaixo reproduzimos os cases de ambas, para mostrar que a digitalização está ao alcance de todos. Embora se trate de duas multinacionais, as suas histórias rumo à digitalização começaram pequenas, com foco no básico, na coleta de dados para gerar informação; essa sim relevante. Ambas se valem da palavra **simpli- cidade** para definir o início de suas jornadas. Sim, é possível.

A digitalização não é exclusividade para as grandes. Ela é imprescindível para todas.

O caso Tupy

Para a empresa, a transformação digital é sobre tecnologia e pessoas.



Daniel Moraes, diretor de tecnologia e inovação da Tupy

Com 20 mil colaboradores em seis plantas, a multinacional, com sede no Sul país, estruturou um time de transformação digital com 100% das pessoas que já trabalhavam na empresa.

Daniel Moraes, diretor de tecnologia e inovação, conta que o time de transformação da Tupy compreende profissionais das áreas de TI, automação, operação e colaboradores que trabalham na fábrica. “Assim, quando uma ferramenta digital é desenvolvida, já se sabe como conectar com o operador e com o supervisor, por exemplo. Isso ajudou a superar barreiras”.

A jornada de transformação digital na Tupy se intensificou nos últimos cinco anos, quando foi criado um comitê de Indústria 4.0, com duração de um ano. A empresa convidou clientes de várias áreas e definiu pilares de transformação digital.

“Identificamos oito áreas de enfoque para gerar valor. Por exemplo, operações e equipamentos, até porque no Brasil temos muito retrofit”.

Outros pilares identificados foram: Gestão de ativos, manutenção, parte administrativa, clientes,

desenvolvimento de pessoas, que envolve conhecimento, treinamento e formação, além de ESG e liderança de capital aberto.

De acordo com Moraes, esses pilares são construídos por tecnologia: Redes, conectividade e capacidade de coletar dados. Ou seja, “Internet das coisas industriais”. As conexões de campo foram revistas e agora as máquinas se conectam.

Com essa reestruturação para a jornada de transformação digital, atualmente, os processos industriais da Tupy contam com uma diversidade de tecnologias, como reconhecimento virtual de imagens.

Para mergulhar na transformação digital, Moraes afirma que há dois caminhos. Um oferece uma adoção de tecnologias com ações bem focadas e resultados de curto prazo. O outro, que foi a escolha da Tupy, é gradual.



Carlos José Bastos Grillo, diretor-superintendente de digital e sistemas da WEG | Foto: Weg/Divulgação

“O primeiro caminho é mais limitado porque fica dentro do processo, da máquina. O outro consiste em fazer de forma mais estruturante, ou seja, pegar toda a fábrica, a infraestrutura básica de comuni-

cação, conectar todas as máquinas adequando-as de forma estruturada e começar a gerar dados que são guardados em bancos de dados. Tendo essa conexão, tem-se uma estrada”.



CRONIMET.COM.BR

**PROCESSAMENTO
VERDE? NÓS TEMOS!**

Ainda segundo Moraes, o melhor caminho para as empresas se transformarem digitalmente é o da **simplicidade**. “Simplifique o tema. Tire a pressão de que sua empresa só será digital se for Indústria 4.0. A tecnologia não é um fim, é um meio, e ela tem que estar a serviço da empresa. O ideal é ir aos poucos, coletando dados. Além disso, encontrar parceiros. Os grandes saltos tecnológicos que tivemos foram fruto de parcerias com universidades, centros de pesquisa e ICTs”.

O caso WEG

Para a multinacional, também localizada na Região Sul do país, a “evolução digital” se intensificou nos últimos quatro anos. Nas palavras de Carlos José Bastos Grillo, diretor-superintendente de digital e sistemas da WEG, “melhorias se fazem por meio de evolução. A gente nunca se transformou digitalmente, fomos evoluindo: experimentando um robô, por exemplo, vendo como funciona”.

Para essa evolução digital, a empresa, que conta com 40 mil colaboradores, dos quais 4.700 são engenheiros, se debruçou sobre os conceitos da Indústria 4.0 e começou por introduzir produtos digitais nos produtos tradicionais que já fabricava, o que acelerou o processo na direção da digitalização.

Inicialmente, a empresa investiu

principalmente em robôs autônomos, simulação de engenharia, integração de softwares e sistemas, big data, Internet das coisas, manufatura aditiva, realidade aumentada e cibersegurança.

“A adoção gradual dessas tecnologias costuma ter um retorno efetivo. O processo de digitalização às vezes passa a ideia de uma complexidade adicional, mas não é isso que queremos quando se busca **simplicidade**. Acredito que para as empresas menores, por exemplo, esse caminho possa até ser mais interessante”.

A aplicação dessas tecnologias, segundo ele, acontece de forma heterogênea, devido às diferenças entre os profissionais: “Alguns operadores podem até ficar reticentes por uma aversão à tecnologia, já outros podem se adaptar facilmente. A própria empresa vai encontrando seus caminhos. Mas uma coisa é certa: não dá para esperar. E vemos que algumas adiam o começo por acharem que precisam ter um sistema fantástico e grande. Então podem começar a encontrar desafios como pessoas, capacidade financeira para investir, tempo. A melhor forma, portanto, é começar pequeno, mas começar já”.

Segundo Grillo, o investimento da WEG em tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, que estão mais ligadas à engenharia de produto, como softwares de simulação e virtualização de produtos, têm custo maior. “Nesse caso, a empresa deve

gastar em torno de 10% a 15% do seu custo de engenharia para se manter atualizada. No caso da engenharia, os custos são maiores, porém inevitáveis”.

Já na manufatura, o investimento em tecnologias digitais é menor. “Por exemplo, aplicar Internet das coisas para medir a vibração dos motores dos equipamentos. Esse custo equivale a 1% de investimento em uma operação industrial”.

Investir na digitalização, de acordo com o executivo, traz ganhos por proporcionar visibilidade aos processos industriais. “Na WEG, desenvolvemos produtos em prazos muito curtos, porque conseguimos fazer a simulação. Então, vemos a performance ainda no ambiente virtual. O que se monitora já se melhora. Se você não tem visibilidade sobre o que está acontecendo você não tem informação, apenas palpites”.

Outro exemplo é utilizar sensores nas máquinas, o que já aumenta a visibilidade. Em um processo de manutenção de equipamentos da fábrica de fios, por exemplo, a empresa reduziu 23% do custo de manutenção com a adoção de sensoriamento e softwares de diagnóstico, antecipado de falhas.

Fonte: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/saiba-como-empresas-brasileiras-investem-na-transformacao-digital-para-aumentar-a-produtividade/> ■

Pesquisa conduzida pela ABIFA revela que maioria das fundições brasileiras prevê investir e crescer em 2024

Nos meses de fevereiro e março de 2024, a ABIFA – Associação Brasileira de Fundição realizou uma pesquisa entre as suas Associadas “Fundição”, com vistas a analisar as previsões para o atual exercício e intenção de investimentos.

As respostas foram tabuladas e são apresentadas aqui, em termos percentuais.

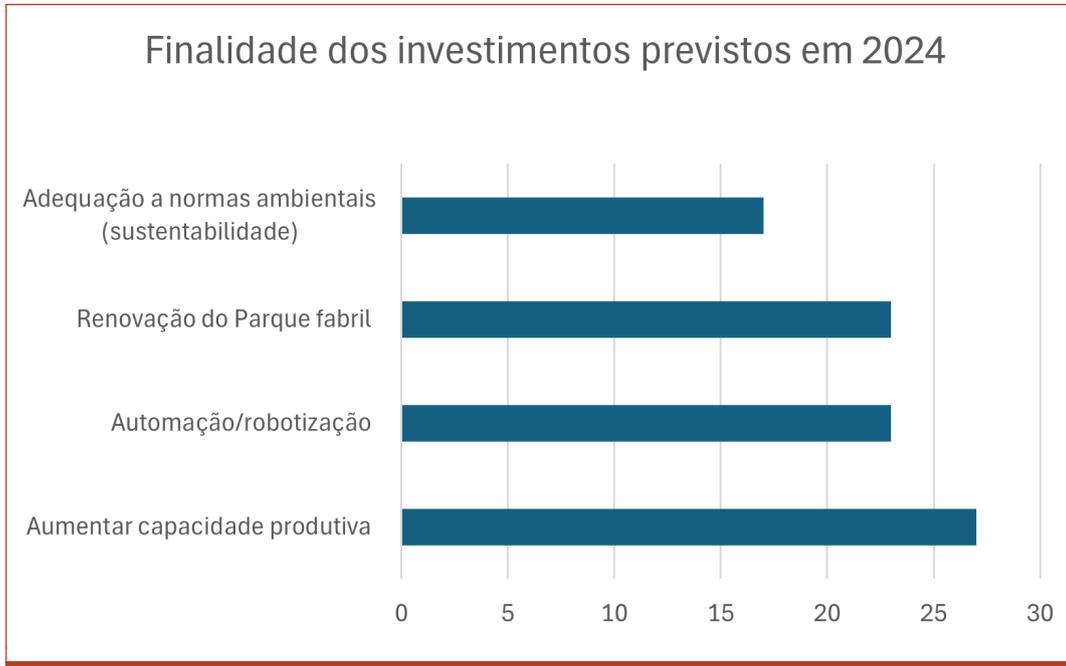
O universo de retornos corresponde a 50% das Associadas ABIFA na categoria “Fundição”.

Intenção de investimentos em 2024



Das participantes da pesquisa, 77,5% têm intenção de investir em 2024.

Finalidade dos investimentos



*Esta pergunta permitia múltiplas escolhas

A motivação “**Aumento da capacidade produtiva**” foi a mais apontada pelas fundições participantes da pesquisa, quando questionadas sobre as razões que as levaram decidir investir em 2024.

A atual capacidade instalada da indústria brasileira de fundição é de 4 milhões de toneladas. Em 2023, a produção do setor ficou em 2.699.175 toneladas.

As motivações “**Renovação do parque fabril**” e “**Automação/Robotização**” ficaram empatadas, o que denota a preocupação das participantes com a melhoria da produtividade das suas linhas de produção.

Estes apontamentos ainda vão ao encontro de uma pesquisa conduzida pela CNI - Confederação Nacional da Indústria, a qual revelou que as máquinas e equipamentos industriais têm, em média, 14 anos, e 38% deles estão próximos ou já ultrapassaram a idade sinalizada pelo fabricante como ciclo de vida ideal. Os dados consideram as máquinas usadas na indústria extrativa e de transformação, na qual a fundição está incluída.

Setores a serem contemplados com investimentos em 2024



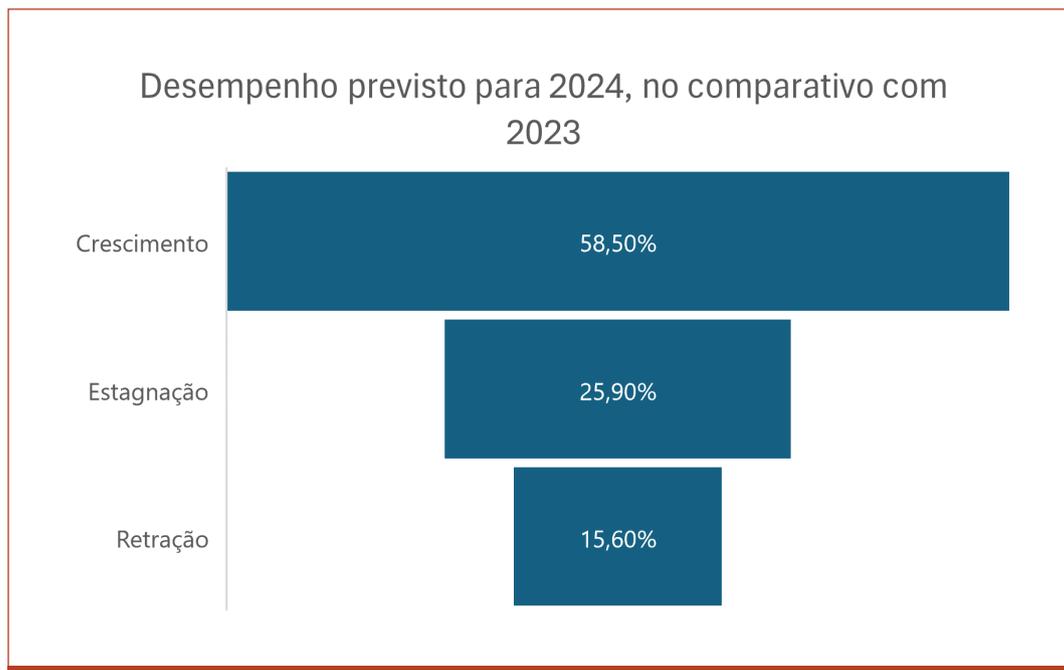
*Esta pergunta permitia múltiplas escolhas

Para auxiliar as Fundições na escolha dos fornecedores de máquinas e equipamentos que melhor atendem às suas demandas, a ABIFA publica mensalmente E-Books que reúnem fornecedores do setor, com o detalhamento de seus portfólios.

Os E-Books ABIFA estão disponíveis em: <https://abifa.org.br/site/ebooks/>

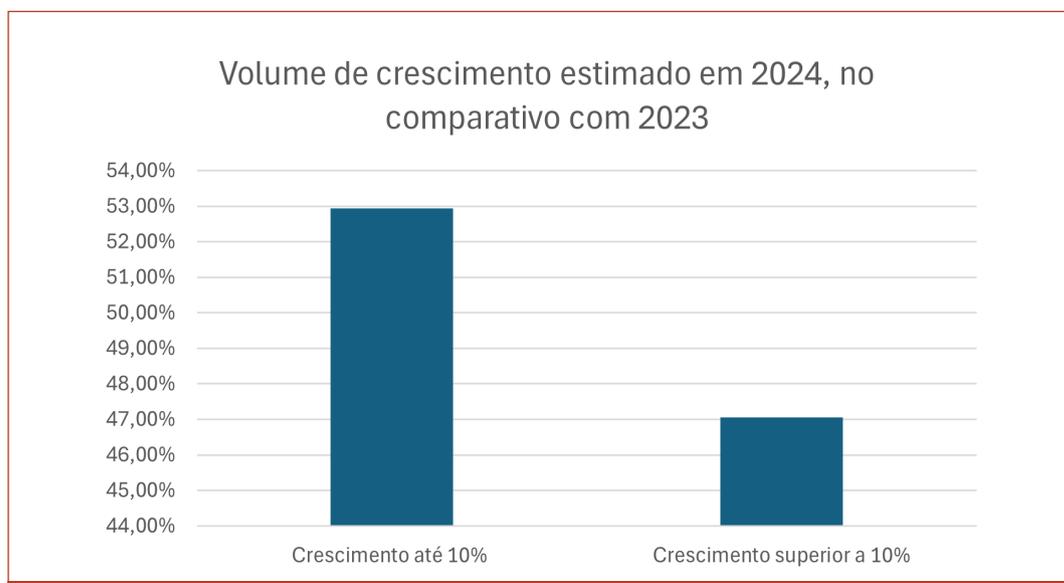
PROJEÇÕES DO SETOR - PESQUISA

Desempenho previsto em 2024



A maioria das Fundições (58,50%) participantes da Pesquisa preveem crescer no atual exercício, na comparação com 2023.

O percentual de crescimento estimado por estas Fundições está detalhado no gráfico abaixo.



ÍNDICES SETORIAIS

Fundição encerra 1º trimestre aquém de 2023

Em março, a indústria brasileira de fundição produziu 210.343 t de fundidos, o que corresponde a uma alta de +0,9% em relação a fevereiro. No trimestre, a produção de fundidos no país somou 612.519 t; queda de (2,4%) sobre o 1T23.

Tab. 1 – Comparação mensal (março/ fevereiro 2024) e interanual (jan-mar 24/23) da produção brasileira de fundidos.

Metal	Mar/24 (t)	Fev/24 (t)	Mar-Fev 24 (%)	1T 2024 (t)	1T 2023 (t)	1T 24/23 (%)
Ferro	169.878	168.584	0,8	493.899	500.904	(1,4)
Aço	23.726	22.906	3,6	68.155	75.275	(9,5)
Não ferrosos	16.739	16.984	(1,4)	50.465	51.458	(1,9)
• Cobre	2.775	2.779	(0,1)	8.384	8.092	3,6
• Zinco	98	98	-	294	294	-
• Alumínio	13.446	13.687	(1,8)	40.528	41.813	(3,1)
• Magnésio	420	420	-	1.259	1.259	-
Total	210.343	208.474	0,9	612.519	627.637	(2,4)

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	Mar/24 (t)	Fev/24 (t)	Mar-Fev 24 (%)	1T 2024 (t)	1T 2023 (t)	1T 24/23 (%)
MG, MT, GO, MS, DF	42.538	42.573	(0,1)	127.184	143.426	(11,3)
Norte/Nordeste	8.857	8.786	0,8	25.233	24.780	1,8
Paraná	13.371	13.337	0,3	37.258	51.964	(28,3)
RJ/ES	10.240	10.240	-	33.871	37.192	(8,9)
Rio Grande do Sul	12.232	11.732	4,3	36.228	36.426	(0,5)
Santa Catarina	75.916	76.663	(1,0)	212.548	173.769	22,3
São Paulo	47.189	45.143	4,5	140.197	160.080	(12,4)
TOTAL	210.343	208.474	0,9	612.519	627.637	(2,4)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Mercado interno

O mercado interno absorveu ±86,71% da produção de fundidos no país em março (182.398 t). Em março de 2023, foram 198.738 t.

No acumulado do ano (1T24), a tonelagem de fundidos produzidos e consumidos internamente foi de 534.546 t. No comparativo interanual, esse volume caiu aproximadamente (1,68%).

ABIFA EM FOCO

Mercado externo

Os embarques de fundidos a partir do Brasil somaram 27.945 t em março. Em relação ao mesmo mês de 2023, a queda foi de (8,4%).

No acumulado do ano (1T24), 77.973 t de fundidos produzidos no país foram exportadas. A queda no comparativo interanual é de (7,1%).

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

Metal	Mar/24 (t)	Fev/24 (t)	Mar-Fev 24 (%)	1T 2024 (t)	1T 2023 (t)	1T 24/23 (%)
Ferro	25.542	24.134	5,8	70.246	77.315	(9,1)
Aço	2.088	3.064	(31,9)	6.785	5.481	23,8
Não ferrosos	315	316	(0,3)	942	1.156	(18,5)
Total	27.945	27.514	1,6	77.973	83.952	(7,1)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Em valores, as exportações brasileiras de peças fundidas caíram (6,1%) em março de 2024, em relação ao mesmo mês de 2023.

No comparativo 1T24/23, a queda foi de (10,5%).

Tab. 4 – Comparação mensal (março/ fevereiro 2024) e interanual (jan-mar 24/23) das exportações brasileiras de fundidos, em valores.

Metal	Mar/24 (mil US\$ - FOB)	Fev/24 (mil US\$ - FOB)	Mar/Fev 24 (%)	1T 2024 (mil US\$ - FOB)	1T 2023 (mil US\$ - FOB)	1T 24/23 (%)
Ferro	66.565,7	65.237,7	2,0	189.610,7	224.725,9	(15,6)
Aço	16.274,3	12.792,4	27,2	38.011,9	28.890,7	31,6
Não ferrosos	750,9	736,1	2,0	2.209,5	3.180,3	(30,5)
Total	83.590,9	78.766,2	6,1	229.832,1	256.796,9	(10,5)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Emprego

Em março, a indústria brasileira de fundição empregou 60.186 colaboradores, conforme discriminado por Região do país, na tabela a seguir.

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

Região	Março 2024
Minas Gerais	16.980
Nordeste	2.149
Paraná	2.479
RJ/ES	728
Rio Grande do Sul	2.577
Santa Catarina	19.851
São Paulo	15.422
TOTAL	60.186

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Os índices setoriais da fundição em março foram apresentados na Reunião Plenária da ABIFA, realizada em 25 de abril, em Londrina (PR). A cobertura do evento, que contou também com palestras técnicas, pode ser conferida a partir da página 40. ■

20ª FENAF – Faltam menos de 2 meses Inscreva-se e evite filas

A ABIFA - Associação Brasileira de Fundição convida a cadeia de fundição a participar da 20ª FENAF - Feira Latino-Americana de Fundição, que acontece dias 18 a 21 de junho, no Pavilhão Amarelo do Expo Center Norte, em São Paulo (SP).



Faça o seu credenciamento antecipado e evite filas. É gratuito.


[Link de Inscrição](#)

Programe a sua visitação no site oficial do evento.


[Mapa](#)

Clique no ícone abaixo e confira a lista de expositores da 20ª edição da FENAF.


[Expositores](#)

E aqui ▼, a expectativa de alguns expositores ao participar da FENAF 2024, que acontece no ano em que a ABIFA completa 55 anos!


[Palavra do Expositor](#)

Setores presentes na Feira

- Automação e controle da produção
- Entidades técnicas
- EPI
- Fundições de metais ferrosos e não ferrosos
- Fusão e vazamento
- Impressão 3D
- Instituições de ensino e pesquisa
- Laboratórios
- Manuseio e transporte de materiais
- Máquinas-ferramenta
- Matérias-primas e insumos
- Modelação e ferramentaria
- Movimentação e armazenagem
- Publicações técnicas
- Softwares
- Soldagem
- Tratamento térmico e de superfície
- Usinagem
- Válvulas, bombas, compressores e equipamentos hidráulicos e pneumáticos





FENAF 2024

20ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

18 a 21 de Junho de 2024

Expo Center Norte - Pavilhão Amarelo

São Paulo - SP

INSCRIÇÕES
CLIQUE AQUI



Realização



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

CONAF 2024

CONAF 2024 – Confira a programação e inscreva-se



Sustentabilidade
O Pilar que Sustentará o
Futuro das Fundições

18-21 de junho de 2024
 São Paulo - SP
 Expo Center Norte - Pavilhão Amarelo

Realização:  **ABIFA** Local:  **30**  **EXPO CENTER NORTE**

Estão abertas também as inscrições para a 20ª edição do CONAF – Congresso ABIFA de Fundição, que acontece dias 18 a 21 de junho de 2024, no Pavilhão Amarelo do Expo Center Norte, em São Paulo (SP). O CONAF é realizado bianualmente, paralelamente à FENAF – Feira Latino-Americana de Fundição, sob organização da ABIFA – Associação Brasileira de Fundição.



Valores

O acesso às palestras do CONAF é limitado.

Os valores são diferenciados para empresas Associadas ABIFA, professores, estudantes técnicos e universitários, e autores de trabalhos.

Na **MODALIDADE ON-LINE**, uma **NOVIDADE** nesta edição do Congresso, o valor é diferenciado apenas para as empresas Associadas ABIFA.

CONAF 2024 - Valores				
Modalidade Presencial	4 Dias	3 Dias	2 Dias	1 Dia
Associada ABIFA	R\$ 600,00	R\$ 540,00	R\$ 400,00	R\$ 220,00
Não Associada ABIFA	R\$ 980,00	R\$ 900,00	R\$ 660,00	R\$ 360,00
Professor	R\$ 480,00	R\$ 450,00	R\$ 340,00	R\$ 190,00
Apresentadores de Trabalhos	-	R\$ 360,00	R\$ 300,00	R\$ 170,00
Estudantes Técnicos/ Universitários	R\$ 160,00	R\$ 150,00	R\$ 120,00	R\$ 80,00
Modalidade On-line	4 Dias	3 Dias	2 Dias	1 Dia
Associada ABIFA	R\$ 400,00	R\$ 350,00	R\$ 280,00	R\$ 150,00
Não Associada ABIFA	R\$ 480,00	R\$ 420,00	R\$ 336,00	R\$ 180,00

CONAF

20º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO
18 a 21 de Junho 2024

Expo Center Norte - Pavilhão Amarelo
São Paulo - SP

INSCRIÇÕES
CLIQUE AQUI



TEMA CENTRAL

Sustentabilidade - O Pilar que
Sustentará o Futuro das Fundições

Para mais informações, acesse:

www.fenaf.com.br

Realização
 **ABIFA**
Associação
Brasileira
de Fundição

Programação

O tema central do 20º CONAF será: “Sustentabilidade – O Pilar que Sustentará o Futuro das Fundições”.

Nesse sentido, a palestra magna abordará as “Boas Práticas de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa – Diagnóstico do Setor de Fundição”.

Novidade

Nos quatro dias do Congresso, também serão ministradas palestras das empresas Agco, Cummins, John Deere, Rumo e Volvo, que abordarão o tema: “Como as Fundições Devem se Preparar para Fornecer com Qualidade e Alta Performance”.

Confira a programação completa da 20ª edição do CONAF – Congresso ABIFA de Fundição, clicando no ícone abaixo ▼



As vagas para participação no CONAF são limitadas. Inscreva-se o quanto antes.



ASSOCIADA ABIFA - EXCLUSIVIDADE

Associada ABIFA, atualize os dados da sua empresa e aproveite todos os benefícios da ferramenta de busca do portal da Associação

Associada ABIFA, atualize as informações da sua empresa na área “Associadas ABIFA”:
<https://abifa.org.br/site/associados-abifa/>

O novo formato permite que os visitantes filtrem as suas buscas por “Fundição” e “Fornecedores”, os mercados nos quais atuam e Estado onde estão localizadas.

Ainda é possível publicar a logomarca da empresa, contato e uma breve descrição de seus produtos e serviços.



A logomarca deve ser enviada em formato JPEG, nas dimensões: 300 px de largura X 200 px de altura, para: marketing@abifa.org.br ■

ABIFA APOIA

ABIFA prestigia evento Cold Box de Alta Performance, realizado em MG

Em 4 de abril, a ABIFA acompanhou o evento Cold Box de Alta Performance, realizado pela Associada MAGMA, em colaboração com a 4Foundry, Automatic e Hüttenes Albertus. O evento foi apoiado pela ABIFA – Associação Brasileira de Fundição, ASIMEC – Associação das Indústrias Metalúrgicas de Cláudio e SINDIMEI - Sindicato Intermunicipal das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e do Material Elétrico de Itaúna.

ABIFA EM FOCO

O evento, que aconteceu no SENAI Itaúna (MG) e reuniu 90 participantes de mais de 30 empresas, contou com apresentações em inglês e espanhol, acompanhadas de tradução simultânea.



Temas essenciais relacionados ao cold-box foram abordados, enfocando em especial a moldagem e macharia, com vistas ao alcance de metas como aumento da produtividade, redução de custos e otimização de processos.

Programação

- Case de engenharia integrada – Pablo Lucena Horn (Martins Cruz, Automatic/4Foundry/MAGMA)
- Desarrollo y optimizacion de sistema de Arbol - Maurício Velasquez (MAGMA USA)
- Resinas cold-box e aditivos - Aaron Kaboff (Hüttenes-Albertus)
- Tecnologia de sopro e gasagem + simulação = resultados de alta performance - Pablo Lucena Horn (Automatic)
- Conceitos e princípios que envolvem o projeto e processo do sopro e gasagem de cold-box - Joern Schmidt (MAGMA Brasil)

O evento ainda compreendeu uma mesa redonda de especialistas e um painel de dúvidas, proporcionando a troca de conhecimentos e experiências entre os participantes.



O evento Cold Box de Alta Performance acontecerá também no México e Estados Unidos, ainda este ano. Para mais informações adicionais, contate Cristiane Elias de Sá, em eventos@magmasoft.com.br. ■

ABIFA participa de evento sobre fornos indução a cadinho, em MG

Em 12 de abril, a ABIFA prestigiou o evento Forno Indução a Cadinho – Revestimento Refratário, organizado e ministrado pela empresa Síderos Consultoria e Representações Ltda. (Associada ABIFA), representando as empresas Hagenburger e Calderys- HWI.

Os 62 presentes, de 26 fundições, vivenciaram palestras sobre informações básicas relativas ao projeto/funcionamento do forno indução a cadinho, técnicas e boas práticas para a otimização e segurança na aplicação e operação com revestimento refratário. Todos os participantes receberam certificado.

O evento contou com o apoio da ABIFA, SIFUMG e SENAI.



Regional ABIFA PR/SC confere lançamento da Gevitec

A Regional ABIFA PR/SC esteve na Associada Gevitec Mecânica Industrial, onde conferiu de perto a mais recente novidade da empresa. Trata-se da sopradora de machos Gevitec Tribbox-20, que comporta até três ferramentais simultâneos de 600 X 600 mm, com produção estimada de 240 sopros por hora.

Segundo Gerson Luís Vick Jr, diretor comercial da Gevitec, enquanto a primeira estação realiza o sopro, a segunda faz a gasagem e a terceira, a extração.

Para conferir o portfólio da empresa, acesse: <https://www.gevitec.com.br/equipamentos/>



ABIFA reúne profissionais do setor no PR, para Reunião Plenária e palestras técnicas

Em abril, a ABIFA reuniu profissionais do setor em Londrina (PR), por ocasião da sua Reunião Plenária mensal.

Realizada na sede do Sindimetal Norte, o evento compreendeu a divulgação do balanço do setor referente ao primeiro trimestre de 2024, além de palestras técnicas.

Os índices setoriais da fundição em março e no acumulado do 1º trimestre de 2024 estão disponíveis na página 29.



PALESTRAS TÉCNICAS

Importância do tratamento térmico para aços fundidos e ligas especiais – Angra Tecnologia em Materiais

A apresentação da empresa abordou os seguintes temas:

- Tratamento térmico em ferros fundidos grafiticos, com ênfase em ADI
- Tratamento térmico em aços fundidos ao carbono, baixa liga e alta liga: Efeito na microestrutura e propriedades mecânicas
- Presença de ferrita em aços inoxidáveis fundidos austeníticos: Efeito nas propriedades mecânica e oxidabilidade.
- Tratamento térmico em ferro fundido branco alto cromo – ASTM A 532



Inovação & insumos de alta performance – Foseco



A inovação torna as empresas mais preparadas para enfrentar os desafios do mercado e, consequentemente, alcançar o sucesso. Criar soluções capazes de atender ou antecipar as demandas de um mundo cada vez mais globalizado minimiza as chances do negócio se tornar obsoleto. Portanto, é importante manter a empresa alinhada com as novas tecnologias, para que seja possível desenvolver melhores produtos e serviços, reduzir custos, otimizar processos, aumentar a produtividade, tornar ambientes de trabalho mais seguros e melhorar a relação com os clientes e a comunidade.

Entendendo que a inovação é um pilar fundamental para o crescimento da organização, a Foseco possui um fluxo estabelecido de processos para os desenvolvimentos de novos produtos e unidades de P&D integradas, com elevadíssimo grau de recursos materiais e capacitação humana.

Inductotherm: Detalhes que fazem a diferença – Inductotherm Group Brasil

A palestra da empresa consistiu na apresentação de importantes detalhes que, se observados, melhoram a performance e o custo de operação de sistema de fusão por indução.



Atualização do uso da ADF no Estado do Paraná – Nova Era Soluções Ambientais

Os desafios recentemente enfrentados no uso da Areia Descartada de Fundação (ADF) no Estado do Paraná foram abordados pela dra. Raquel Carnin, especialmente após o parecer emitido pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR), que pausou o uso da ADF em obras de infraestrutura.



Nesse sentido, foram relatadas iniciativas da Nova Era Soluções Ambientais na busca de tratativas e soluções para superar os entraves e viabilizar o uso sustentável da ADF principalmente em obras de infraestrutura.

Entender as restrições atuais, partilhar experiências e discutir estratégias colaborativas que possam influenciar ajustes ou revisões nas regulamentações é fundamental para a definição de caminhos que permitam retomar o uso da ADF, reduzindo o impacto ambiental e beneficiando economicamente o setor de fundição.

Curso Técnico em Metalurgia – SENAI Londrina



A qualificação da mão de obra é uma das principais demandas da indústria na atualidade, o que tem levados os SENAI(s) a trabalharem na formatação de cursos técnicos nos principais polos de fundição do país.

Nesta palestra, Victor Cunha, do SENAI Londrina, discorre sobre o curso elaborado pela entidade, em fase de homologação pelos órgãos competentes.

Assistência técnica granalhas – Sinto Brasil

Mesmo em fundições de grande porte, é comum que os jatos de granalha estejam posicionados em algum local da fábrica e o coletor de pó fora dela. Criou-se um mito na indústria brasileira de que o jato de granalha é um equipamento autodestrutivo. Portanto, é normal funcionar em meio a vazamentos e muita poeira.



Para reverter essa situação e transformar o processo de jateamento na fundição, é necessário agir no chamado três pilares do jateamento: operadores, máquina e granalha. A redução de custos passa pela valorização do operador, investimento no jato, ação mantenedora da equipe de manutenção e conhecimento do abrasivo para usá-lo de modo eficiente. Respeitando-se esses três pilares, alcançam-se: eficiência na limpeza com custos estáveis e previsíveis, além de um ambiente limpo ao redor do jato.

Transformar um ambiente com excesso de pó, peças contaminadas com areia, mão de obra desqualificada e equipamento em mau estado de conservação requer mudança de mentalidade. E foi exatamente sobre isso que a Sinto Brasil discorreu em sua palestra.

Cenário Econômico Brasileiro e Perspectivas para 2024 – APEX BTG

Uma análise da atividade econômica brasileira foi realizada pela empresa, que analisou questões como o emprego, inflação e taxa de juros.

A boa notícia é que, de forma surpreendentemente positiva, o PIB tem sido superior ao esperado nos últimos três anos. Para 2024, a expectativa é que o Produto Interno Bruto do país fique em 2%.

Com relação ao emprego, temos que a população está mais empregada e ganhando melhor, outro fator positivo para o país.

Sobre a taxa Selic, a expectativa do mercado é que fique em 9,50% em 2024. ■

Melhorias operacionais e energéticas nas indústrias de fundição: Estratégias para eficiência e redução de emissões

Pedro N. Lacava

As indústrias de fundição são essenciais para a manufatura global, mas sua dependência de processos intensivos em energia e materiais as torna grandes emissoras de gases de efeito estufa (GEE).

Portanto, adotar práticas que otimizem a eficiência operacional e energética, reduzam custos e minimizem as emissões ambientais é fundamental.

Metodologias de otimização de processos

Lean Manufacturing

O Lean Manufacturing, originário no Japão pós-Segunda Guerra Mundial, é uma filosofia de gestão focada na eliminação de desperdícios em todos os aspectos da produção.

Ele identifica sete tipos principais de desperdícios: Superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos.

Ao aplicar princípios Lean, as

fundições podem reduzir significativamente o uso de matérias-primas e energia por unidade produzida, diminuindo assim os custos e as emissões de GEE.

Ferramentas como 5S (Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain) e Kaizen (melhoria contínua) são implementadas para criar ambientes de trabalho mais eficientes e produtivos.

Agile

Embora originário do desenvolvimento de software, o Agile tem sido adaptado para ambientes de produção para promover a flexibilidade e rapidez na implementação de mudanças.

Na fundição, a aplicação de metodologias Agile pode acelerar a adoção de tecnologias que melhorem a eficiência energética e reduzam as emissões.

O Agile enfatiza a colaboração entre equipes, a resposta rápida a feedbacks e a adaptação constante

a novas informações, permitindo uma implementação eficiente de melhorias.

Sistema Toyota de Produção

O Sistema Toyota de Produção, também conhecido como produção enxuta, enfatiza a eficiência por meio da eliminação de desperdícios e a implementação de sistemas como just-in-time (produção conforme a demanda) e jidoka (autonomia com um toque humano).

Na fundição, isso significa menos material parado e menos energia desperdiçada, reduzindo o custo e as emissões ambientais.

Seis Sigma

Trata-se de uma metodologia que visa reduzir a variabilidade nos processos de manufatura e aumentar a qualidade dos produtos.

Utiliza ferramentas estatísticas para identificar e eliminar defeitos ou ineficiências.

Na fundição, a implementação de Seis Sigma pode resultar em menos desperdício de materiais, menor necessidade de energia para refazer ou descartar produtos defeituosos e, portanto, menor emissão de GEE.



Tecnologia e melhoria dos processos na fundição

A integração de softwares de simulação avançados no processo de design e produção permite otimizar o uso de materiais e energia antes mesmo do início da produção física.

Essas tecnologias permitem testes e ajustes em ambientes virtuais, economizando recursos e reduzindo a probabilidade de erros, que resultariam em desperdício.

Redução de sucata e emissões

Processos bem afinados e otimizados geram menos sucata, o que significa que menos energia é consumida para fundir novamente materiais defeituosos. Isso não só economiza recursos, como também

reduz as emissões de carbono associadas a esses processos.

Práticas ESG e monetização de emissões reduzidas

As práticas de governança ambiental, social e corporativa (ESG) são cada vez mais relevantes para a sustentabilidade empresarial.

No setor de fundição, a implementação eficaz de melhorias operacionais que resultem em reduções verificadas de emissões de GEE pode levar a benefícios econômicos substanciais. Essas reduções podem ser convertidas em créditos de carbono, que podem ser vendidos em mercados de carbono regulados, oferecendo um incentivo financeiro adicional para continuar investindo em eficiência energética.

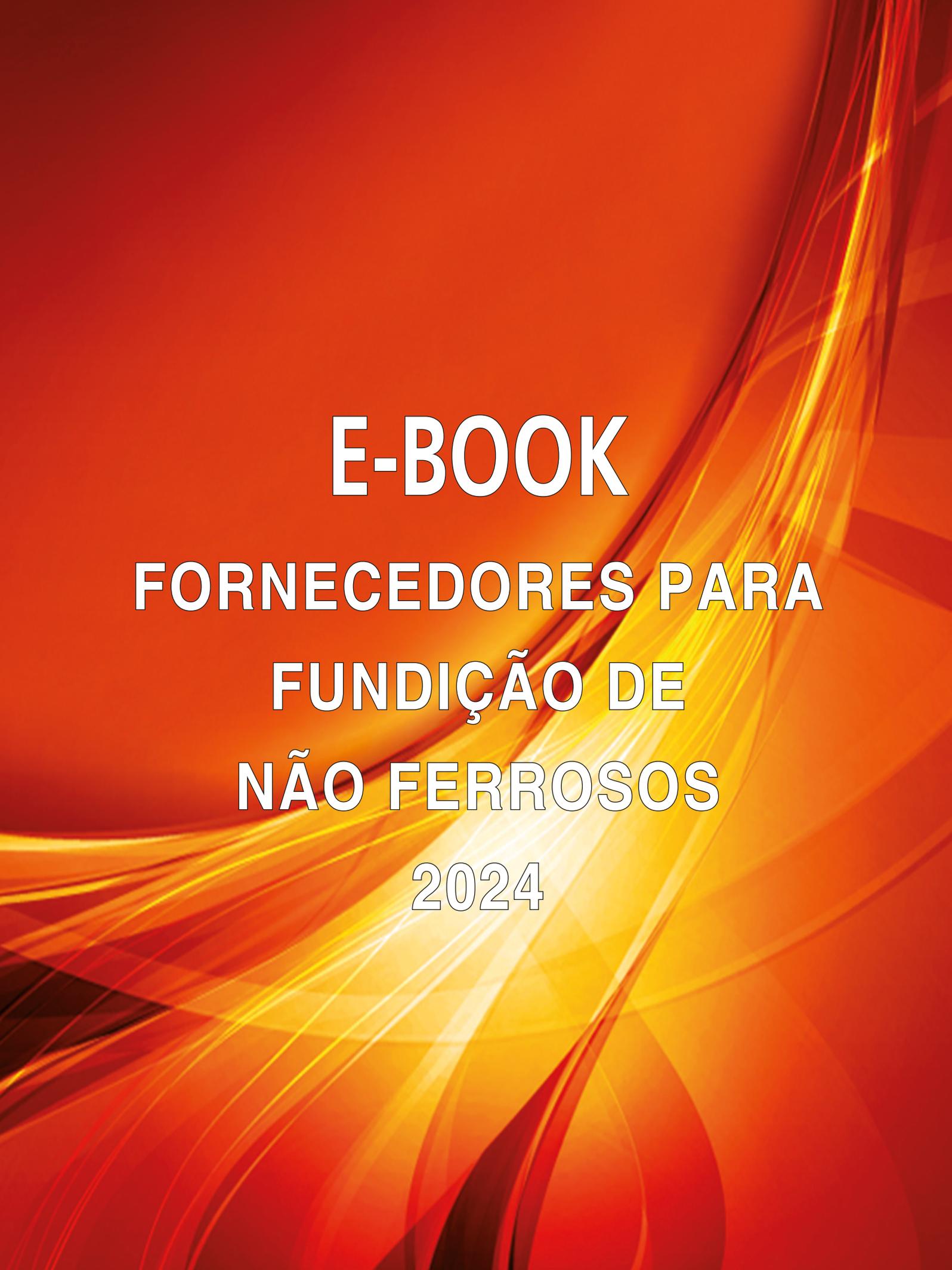
Esta abordagem não só ajuda a

cobrir os custos iniciais de implementação de novas tecnologias, como também pode gerar lucros adicionais para a empresa.

Conclusão

Adotar metodologias que aumentem a eficiência operacional e energética nas indústrias de fundição é crucial para reduzir custos operacionais e emissões de GEE, alinhando-se às demandas regulatórias e de mercado por práticas sustentáveis.

Além disso, a melhoria contínua desses processos oferece oportunidades financeiras significativas por meio do comércio de créditos de carbono, garantindo que essas práticas não apenas promovam a sustentabilidade ambiental, mas também contribuam para a viabilidade econômica a longo prazo das empresas.



E-BOOK
FORNECEDORES PARA
FUNDIÇÃO DE
NÃO FERROSOS
2024

Levantamento reúne fornecedores de ligas e equipamentos para fundição de metais não ferrosos

O E-book ABIFA ABIFA de Fornecedores para Fundição de Não Ferrosos – Ligas & Equipamentos reúne 41 empresas, que responderam os questionários eletrônicos enviados à base de dados da entidade entre março e abril de 2023.

As respostas estão tabuladas na forma de tabelas, respeitando a seguinte legenda:

P (Produtor); D (Distribuidor); R (Revendedor) e RP (Representante).

Algumas empresas optaram pela publicação também das suas logomarcas, em cujo clique é direcionado aos respectivos sites.

Os dados de contato das empresas participantes estão publicados a partir da página 71.

LIGAS

Alumínio (ligas mãe)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Alle Alumínio	P
	P
CS Metais	D
Globemetal	RP

Alumínio (ligas mãe)

Empresa	Tipo de fornecimento
Núcleo Ligas	D, R
Sumesa	P
Varlei Disiuta	RP

Alumínio (ligas)

Empresa	Tipo de fornecimento
Alle Alumínio	P
	P
Comil Cover Sand	D

FORNO TORRE

marca:

DJ FORNOS
INDUSTRIAIS

ALTA VELOCIDADE NA FUSÃO

- Baixa perda por oxidação
- Economia no consumo de combustível
- Aproveitamento total dos gases provenientes da combustão
- Carregamento totalmente automático através de elevador de carga

VENDA / INFORMAÇÕES:

+55 (31) 99344-0703 
paulocesar@koprum.com.br

 **KOPRUM**

Alumínio (ligas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
CS Metais	D
Globemetal	RP
 KOPRUM	P
Metais Capixaba	P
Núcleo Ligas	D, R
Sumesa	P
Varlei Disiuta	RP

Alumínio (lingote)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Alle Alumínio	P

Alumínio (lingote)

Empresa	Tipo de fornecimento
CS Metais	D
Globemetal	RP
Metais Capixaba	P
Núcleo Ligas	D, R

Confie em nosso know-how durante todo o seu processo de produção

Precisão dimensional, reprodutibilidade, propriedades mecânicas, acabamento superficial e sanidade interna. A Elkem ajuda você a produzir peças fundidas de acordo com as especificações exigidas, melhorando o processo a cada passo. Nossa equipe de engenheiros de assistência técnica, junto com nossos laboratórios, irão entregar soluções para melhorar qualidade e eficiência do seu processo.



Alumínio (lingote)

Empresa	Tipo de fornecimento
Sumesa	P
Varlei Disiuta	RP

Briquetes de metais não ferrosos (à exceção do alumínio)

Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	D, R
 Elkem	P, D, RP
Globemetal	RP
 KOPRUM	P
Mianos	D
Núcleo Ligas	D, R



sinto

New Harmony >> New Solutions™

www.sinto.com.br



sinto FOUNDRY INTEGRATION

Equipamentos de Fundição

Máquina de Injeção de Alumínio por Baixa Pressão

LPD

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.



Máquina de Moldar sem caixa e com Sistema de AERAÇÃO

FDNX

Atende a NR-12



- Máquina de Moldar sem caixa: 90/100 moldes/hora, sem colocação de macho.
- Tamanhos de molde :
 - 500 x 400 x 180/180 mm
 - 450 x 350 x 150/150 mm
- Embarque montada.
- Não requer fundação, apenas alimentação elétrica, pneumática e de areia.
- Redução no prazo de entrega do equipamento e das peças de reposição.

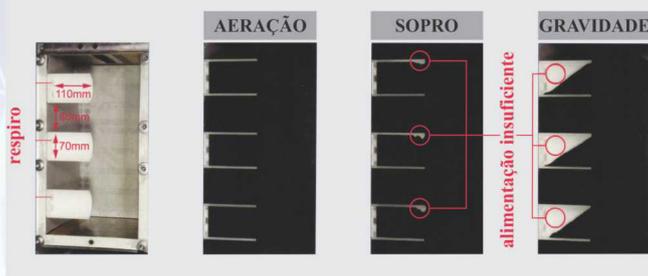
Fabricada no Brasil

Substitui várias máquinas de moldar manual



Utiliza processo de "AERAÇÃO", tecnologia que produz moldes e fundidos de alta qualidade

Comparação de Alimentação de Areia no Molde



SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA

SINTOKOGIO GROUP

Tel +55 11 3321-9500

fale@sinto.com.br



18 a 21 de junho de 2024
Expo Center Norte
Pavilhão Amarelo
São Paulo - SP

Venha nos visitar!
Estande B6/B8



FENAF 2024
20ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

Chumbo (ligas)

Empresa	Tipo de fornecimento
Globemetal	RP
Núcleo Ligas	D, R
Sumesa	P
Varlei Disiuta	RP

Cobre (ligas)

Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	R
CS Metais	R

Cobre (ligas)

Empresa	Tipo de fornecimento
Globemetal	RP
Núcleo Ligas	D, R
Riber Sid	R
Varlei Disiuta	RP

Síderos
desde 1992
Distribuidora Oficial

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



Estanho (ligas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Comercial Cometa	R
CS Metais	R
Globemetal	RP
Núcleo Ligas	D, R
Riber Sid	D, R
Sumesa	R

Magnésio (ligas mãe)	
Empresa	Tipo de fornecimento
	R

Onde a tradição
encontra a tecnologia:
Um SUCESSO que não
para de crescer.



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

EUROMAC
AMÉRICA LATINA

E-BOOK FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FERROSOS 2024

Magnésio (ligas mãe)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	R
CS Metais	R
Globemetal	RP
Mianos	D
Núcleo Ligas	D, R
Riber Sid	D
Rima Industrial	P

Magnésio (ligas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Comercial Cometa	D, R

Magnésio (ligas)

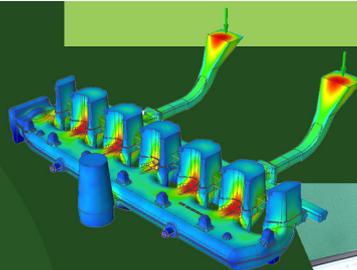
Empresa	Tipo de fornecimento
Comil Cover Sand	D
CS Metais	R
Globemetal	RP
Mianos	D
Núcleo Ligas	D, R



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



Magnésio (ligas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Riber Sid	D
Rima Industrial	P

Níquel (liga)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	D
CS Metais	R
Globemetal	RP
Mirai Metals & Minerals	R

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

Afinal, vendemos muito mais do que produtos. Oferecemos especialização e alto desempenho.

CONHEÇA O NOSSO NOVO PRODUTO

TIBAI EVOLUTION

ALTA PERFORMANCE EM REFINADOR DE GRÃOS

- ✓ Atendimento às propriedades mecânicas da liga, mesmo em baixas adições
- ✓ Melhor eficiência no refino
- ✓ Menor propensão à geração de defeitos volumétricos
- ✓ Menor consumo

E muito mais!



 amg-br.com

E-BOOK FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FERROSOS 2024

Níquel (liga)

Empresa	Tipo de fornecimento
Núcleo Ligas	D, R
Riber Sid	R

Titânio (liga)

Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Comercial Cometa	R
Comil Cover Sand	D
CS Metais	R
Fertiligas	P
Globemetal	RP

Titânio (liga)

Empresa	Tipo de fornecimento
Mirai Metals & Minerals	P
Núcleo Ligas	D, R
Riber Sid	R

McON IR

Transforme a análise de gases em uma tarefa simples. Eficiência e precisão, sem complicações.

- ▶ Reduza os custos operacionais através desta tecnologia especial de medição de vazão de ar e gás com o McON IR.

Este novo método infravermelho para medir fluxos e composição de gases é utilizado com sucesso na indústria siderúrgica. É fácil de montar do lado de fora do duto, não é intrusivo e mede gases até 2500°C.

Os clientes apreciam o manuseio fácil com o menor esforço de manutenção. O monitoramento preciso da velocidade e temperatura dos gases de escape, bem como do conteúdo de CO, CO₂, CH₄ e H₂O torna-se fácil.

Não extrativo não intrusivo modular em tempo real

Escaneie o código e saiba mais!



McON IR sensors

PROMECON

we focus on your process



MEDIÇÃO EM TEMPO REAL

Online, preciso, em tempo real. O monitoramento preciso permite um controle eficiente do processo. Aumente a eficiência da sua planta como analisador McON IR.



ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DE GÁS

Além da velocidade, temperatura e entalpia, o McON IR fornece de forma confiável o conteúdo de CO₂, CO, CH₄ e H₂O do seu ar de processo.



SEM DERIVA, BAIXA MANUTENÇÃO

Sem peças móveis e medição externa. O dispositivo não gera esforço adicional. McON IR simplesmente funciona.

Zamac	
Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	R
Globemetal	RP
Varlei Disiuta	RP

Zinco (ligas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Comercial Cometa	D
CS Metais	R
Globemetal	RP

Zinco (ligas)

Empresa	Tipo de fornecimento
Mirai Metals & Minerals	R
Núcleo Ligas	D, R
Varlei Disiuta	RP

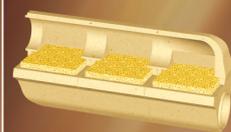


REFRATA
REFRATÁRIOS LTDA.

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

Soluções em Refratários

INOVAÇÃO QUALIDADE TECNOLOGIA



EQUIPAMENTOS & ACESSÓRIOS

Desgaseificação de alumínio	
Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
Aperfund	D, R, RP
Artintech Equipamentos	RP
DJ Fornos	P
Foseco	P
Hikotech	RP
Indufor	P
JF Machine	R
Jung-Hormesa	P
Pyrotek	P

Fundição a baixa pressão	
Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
ATM Engenharia	P
Calende Equipamentos Hidráulicos	P

Garanta qualidade durante a inspeção com os Penetrantes Metal-Chek.



VP 30 e VP 31

Certificações e Conformidades:

AMS 2644, ISO 3452-2, ASTM E-1417, PETROBRAS N-2370; N-1596, ASTM E-165, ASME SEC V – Art 6.

Embalagens Disponíveis

VP 30 - Aerossol, 1L e 5L

VP 31 - Aerossol e 200L

Consulte as **FISPQ** e **Certificados de Análise** no nosso site.

www.metalchek.com.br



METAL-CHEK

11 3515 5287 | metalchek@metalchek.com.br

E-BOOK FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FERROSOS 2024

Fundição a baixa pressão	
Empresa	Tipo de fornecimento
DJ Fornos	P
	P
Hikotech	RP
Indufor	P
JF Machine	R
Jung-Hormesa	P
Servtherm Fornos a Indução	P
	P, RP

Fundição de alumínio por gravidade	
Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
Artintech Equipamentos	RP
ATM Engenharia	P
DJ Fornos	P
Grion Fornos Industriais	P
Hikotech	RP

Fundição de alumínio por gravidade

Empresa	Tipo de fornecimento
Indufor	P
JF Machine	R
Jung-Hormesa	P
Sauder	P
	RP

Injetora câmara fria

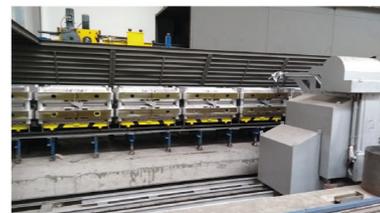
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP



AS SAVELLI

Máquinas e linhas de moldagem para sistemas "a verde" em caixas, sistema de moldagem horizontal com caixas, prensagem hidráulica, controle de pressão com cabeçote múltiplo

- Máquinas de moldagem semiautomáticas
- Linhas de moldagem automáticas
- Produção de 20 até 250 moldes/hora
- Linhas de resfriamentos em caixas e jaquetas
- Sistema de desmoldagem com calhas, grelhas vibratórias ou tamborão rotativo
- Linhas de transporte de peças fundidas com transportadores de taliscas



 www.asavelli.com

 info@asavelli.com

 +55 (31) 99314-0833

R. dos Otoni, 22 - 3 andar - Sta. Efigênia - CEP 30150-270 - Belo horizonte - MG

E-BOOK FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FERROSOS 2024

Injetora câmara fria

Empresa	Tipo de fornecimento
Hikotech	RP
JF Machine	R
Saucer Máquinas	D, RP

Injetora câmara quente

Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
Hikotech	RP
JF Machine	R
Saucer Máquinas	D, RP

Injetora, camisas e pistão para

Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
Cecomatec	P
Cerp	RP
JF Machine	R

Panela de vazamento/transporte de Al líquido

Empresa	Tipo de fornecimento
Alfa Trend	P
Artintech Equipamentos	RP
ATM Engenharia	P

Panela de vazamento/transporte de Al líquido

Empresa	Tipo de fornecimento
Corona Cadinhos	P
DJ Fornos	P
	P
Indufor	P
JF Machine	P, D, R, RP
JPHE	P, D, R
Jung-Hormesa	P
Metalúrgica Eldorado	P
Pyrotek	P
	RP



Com **qualidade e comprometimento**, moldamos o futuro da indústria!

Criando parcerias sólidas.

ACESSE

 @fundicaosantaclaraltda

 www.fundicaosantaclara.com.br

Conte sempre com a **Fundição Santa Clara** para fundir seus projetos.

 FUNDIÇÃO **SANTA CLARA**

PRESTADORES DE SERVIÇOS

Equipamentos para fundição de Al por gravidade		
Empresa	Reforma e manutenção	Modernização
Alfa Trend	X	
Artintech Equipamentos		X
ATM Engenharia	X	X
DJ Fornos	X	X
Elotherm SMS Group	X	
Enilla		X
		X
Grion Fornos Industriais		X
Indufor	X	
JF Machine	X	X
Equipamentos para fundição de Al por gravidade		
Empresa	Reforma e manutenção	Modernização
Metalúrgica Eldorado	X	X
Saucer Máquinas		X
Sauder	X	X

Injetoras		
Empresa	Reforma e manutenção	Modernização
Alfa Trend		X
ATM Engenharia	X	X
Calende Equipamentos Hidráulicos	X	
Cecomatec		X
Enilla		X
JF Machine	X	
Saucer Máquinas		X

DADOS DE CONTATO

Alfa Trend

Rua Macassit, 555
13347-190, Indaiatuba (SP)
Tel. (+55 19) 99494-7227
<https://alfatrend.com.br/>

Alle Alumínio

Rua Barra Longa, 281
32681-136, Betim (MG)
Tel. (+55 31) 3438-7900
<https://allealuminio.com.br/>



Rod. BR 383 s/n km 94,
Colônia do Marçal
36302-812, São João del Rei
Tel. (+55 32) 3379-3500
<https://amg-br.com/pt/>

Aperfund

Rua Duilio, 636
05043-020, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3872-2606
aperfund@ig.com.br

Artintech Equipamentos

Rua Emboaçava, 195
03124-010, São Paulo (SP)
Tel. (+55 19) 98138-2274
<http://artintech.com.br/>

ATM Engenharia

Rua Antonio Raposo Tavares, 363, lote
15 quadra C, Condomínio Portal do
Anhanguera
13279-390, Valinhos (SP)
Tel. (+55 19) 3881-2434
<https://atmengenharia.com.br/>

Calende Equipamentos Hidráulicos

Rua Agenor Aguiar Sobrinho, 2035
13482-760, CP 2140, Limeira (SP)
Tel. (+55 19) 2114-2550
<https://www.calende.com.br/>

Cerp Representações e Serviços Técnicos

Rua Alvaro Rodrigues 182, cj. 95/96
04582-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 5543-5700
<https://cerp.com.br/>

Cecomatec

Rua Francisco Balbinot, 163
95176-050, Farroupilha (RS)
Tel. (+55 54) 3261-5048
<https://www.cecomatec.com.br/>

Comercial Cometa

Av. Doutor Mauro Lindemberg
Monteiro, 628 - Galpão 4
06278-010, Osasco (SP)
Tel. (+55 11) 2105-8787
<https://www.comercialcometa.com.br/>

Comil Cover Sand

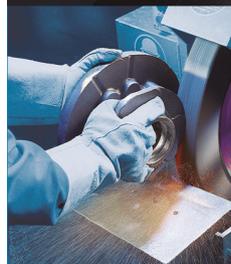
Rua do Cobre, 151
08586-180, Itaquaquetuba (SP)
Tel. (+55 11) 2942-4022
<http://www.comilcoversand.com.br/>

Corona Cadinhos e Refratários

Av. Eldorado, 478
09961-470, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 91350-4598
<https://www.coronacadinhos.com.br/>

TYROLIT

SEU PARCEIRO NA
INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO



LINHA FOCUR EXTRA

- QUALIDADE
DE USINAGEM

- SOLUÇÕES
PERSONALIZADAS
E MAIOR PRODUÇÃO



LINHA FOCUR SA

- PARA FERRO
FUNDIDO

- ESPECIFICAÇÃO
DCC - DIAMANTADO

- DISCO DE CORTE
E DESBASTE



DESBASTE FOCUR EXTRA

- LONGA VIDA ÚTIL

- MÁXIMA
SEGURANÇA

- ALTA FACILIDADE
CAPACIDADE DE
DESBASTE



SECUR EXTRA

- CORTE E DESBASTE

- ALTA PERFORMANCE
EM MATERIAIS
FUNDIDOS

- ESPECIFICAÇÃO
OTIMIZADA



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

+55 (11) 4529-8700

[/TYROLITBR](https://www.facebook.com/TYROLITBR)

E-BOOK FORNECEDORES PARA FUNDIÇÃO DE NÃO FERROSOS 2024

CS Metais

Av. Bernardino de Lucca, 925
18132-295, São Roque (SP)
Tel. (+55 11) 4713-2227
<http://csmetais.com.br/>

DJ Fornos Industriais

Rua Masato Sakai, 720
08538-300, Ferraz de Vasconcelos (SP)
Tel. (+55 11) 2018-9100
<https://www.djfornos.com.br/>



Rua Álvares Cabral, 433
09981-030, Diadema (SP)
Tel. (+595 0976) 395-480
<https://www.elkem.com/>

Elotherm SMS Group

Alameda Asia, 124
06543-312, Santana de Parnaíba (SP)
Tel. (+55 11) 98443-0344
<https://www.sms-elotherm.com/>

Enilla Equipamentos

Rua Elvira de Bortole, 65 A
02246-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 98712-1883
<https://enillaequipamentos.com.br/>



Rod. SC-108, km 19.7, s/nº
89270-000, Guaramirim (SC)
Tel. (+55 47) 4101-1800
<https://www.euromac-srl.it/pt-br/>

Fertiligas

Rua Outro Preto, 655 112/113/116
30140-081, Belo Horizonte (MG)
Tel. (+55 31) 98446-3799
<https://fertiligas.com.br/>

Foseco

Rodovia Raposo Tavares km 15
05577-100, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3719-9760
<https://www.vesuvius.com/en/our-solutions/pt-br/foundry.html>

Globemetal

Rua Araguaia 611, apto 51 Bloco A
09291-230, Santo André (SP)
Tel. (+55 11) 4472-3040
<http://www.globemetal.com.br/>

Grion Fornos Industriais

Av. Belarmino P Carvalho, 794
07611-380, Mairiporã (SP)
Tel. (+55 11) 99551-2474
<http://grionfornos.com.br/novosite/>

Hikotech

Rua dr. Camilo Marques de Paula, 376
13333-440, Indaiatuba (SP)
Tel. (+55 19) 98193-5056
<https://www.hikotech.com.br/>

Indufor Equipamentos a Indução

Av. Dom José Gaspar, 1277
9370-670, Mauá (SP)
Tel. (+55 11) 99996-9797
<https://www.indufor.com.br/>

JF Machine

Rua Veneza, 315
07175-110, Guarulhos (SP)
Tel. (+55 11) 2436-2025
<https://www.jfmachine.com.br/>

JPHE Calderaria e Projetos

Rua João Covolan Filho, 385
13456-134, Santa Bárbara d'Oeste (SP)
Tel. (+55 19) 97403-4459
<https://jphe.com.br/>



Rua Santiago Ballesteros, 260
32010-050, Contagem (MG)
Tel. (+55 31) 3356-3632
<https://koprum.com.br/>

Metais Capixaba

Rua do Bronze, 125/155/195
8586-180, Itaquaquecetuba (SP)
Tel. (+55 11) 4648-6514
<https://metaiscapixaba.com.br/>

Metalúrgica Eldorado

Rua Graciosa, 1501
89207-101, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 98838-1311
<https://www.eldorado.ind.br/>

Componentes de Potência Tiristores, Diodos e IGBTs

Fundição, Metalurgia e Saneamento
Fornos, Retificadores e Inversores

RMC
COMPONENTES

Condições Especiais para
Assistências Técnicas

www.rmccomponentes.com.br



019 3873-3331



Mianos

Rua Doutor Humberto Pinheiro
Vieira, 150
89219-570, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3145-3300
<https://www.mianos.com.br/>

Mirai Metals Comercial

Rua Cadmio, 485
08586-110, Itaquaquecetuba (SP)
Tel. (+55 11) 25005-171
<http://www.miraicomercial.com.br/>

Núcleo Ligas

Rua Joaquina Teófilo do Espírito Santo, 4
07210-008, Guarulhos (SP)
Tel. (+55 11) 95555-5308
<https://nucleoligas.com.br/>

Pyrotek Tecnologia

Rua Antônio Ovídio Rodrigues, 913
13213-180, Jundiaí (SP)
Tel. (+55 11) 98448-5037
<https://www.pyrotek.com/>

Riber Sid

Av. Marechal Costa e Silva, 4048
14075-600, Ribeirão Preto (SP)
Tel. (+55 16) 3969-8787
<https://www.ribersid.com.br/>

Rima Industrial

Anel Rodoviário km 4,5
30610-623, Belo Horizonte (MG)
Tel. (+55 31) 97145-7868
<http://www.rima.com.br/>

Saucer Máquinas

Rua Ipê Amarelo, 150
13178-903, Sumaré (SP)
Tel. (+55 19) 99174-4242
<https://www.saucermaquinas.com.br/>

Sauder

Rua Plínio Schmidt, 200
06906-150, Embu Guaçu (SP)
Tel. (+55 11) 4662-9910
<http://www.sauder.com.br/>

Servtherm Fornos a Indução

Rua Mathilde Ferrari Marçon, 1.130
09740-360, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 2176-8200
<https://servtherm.com.br/>



Rua Costa Barros, 3.021
03210-001, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3321-9500
<https://sinto.com.br/>

Sumesa

Av. Fritz Beiser 850, Distrito Industrial
Cachoeirinha
94935-220, Cachoeirinha (RS)
Tel. (+55 51) 9996-92705
<http://www.sumesa.com.br/>

Varlei Disiuta

Rua das Flores, 124
95150-000, Nova Petrópolis (RS)
Tel. (+55 51) 99982-9488
<https://www.varleidisuta.com/> ■

ZirconTec

Zirconio 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

Segregação do alumínio na liga zamac e amostragem

No processo de amostragem e análise química de lingotes de zamac, é necessário o cumprimento de procedimentos normatizados para garantir a correta determinação de teores presentes na composição da liga. O fenômeno de segregação pode influir nesta análise, de modo que o experimento apresentado neste trabalho tem como objetivo auxiliar em seu entendimento.

Patrícia Bordon Sarac, Raimundo Antonio de Lima, Ricardo Cristian Vieira, Camile Paula Theodoro

Introdução

O processo de fundição é amplamente utilizado há mais de 6 mil anos, destacando-se de outros métodos principalmente pela versatilidade, economia e possibilidade de produção de peças de diversos tamanhos, formatos e complexidade.

Devido às suas propriedades, as ligas de zamac são amplamente utilizadas no processo de fundição sob pressão, para a obtenção de peças com aplicações em diferentes segmentos, como nas indústrias automotiva, moveleira, de vestuário e construção civil.

As ligas de zamac são empregadas em diversas aplicações, devido às suas características e vantagens, como baixo ponto de fusão (próximo de 400°C), que garante maior

produtividade e menor custo de produção em termos de energia e vida útil dos equipamentos, se comparado com as ligas de alumínio, por exemplo.

Mecanicamente, o zamac apresenta propriedades como elevada resistência à tração, impacto e resistência à fadiga, sendo extremamente competitivo com relação a outras ligas de alumínio ou magnésio [Gelfi, 2004].

Durante o processo produtivo, os metais ou ligas metálicas passam por processos de transformação física, transitando do estado sólido para o fundido para posterior conformação das peças metálicas. A solidificação de um metal líquido é uma transformação de fase, que se dá por nucleação. Esta, por sua vez, consiste no agrupamento de átomos dispersos na fase líquida,

para a formação de núcleos de uma nova fase sólida.

Após a nucleação, ocorre o crescimento dos núcleos, em que os átomos migram da fase líquida para a sólida, acoplando-se nas posições de equilíbrio do reticulado específico do metal. A dinâmica deste processo de solidificação é que irá se encarregar da determinação da microestrutura resultante.

Durante a solidificação do metal em contato com o molde, a estrutura cristalina do metal pode variar de acordo com alguns fatores:

- Solutos presentes no metal fundido
- Material e tamanho do molde
- Temperatura e velocidade de solidificação

■ Técnica de vazamento (gravitacional, sob pressão, à vácuo), entre outros parâmetros

A figura 2 ilustra, esquematicamente, as estruturas típicas de um lingote, frequentemente obtidas com um molde simples [Ohno, 1976].

A estrutura ilustrada na figura 2b corresponde ao tipo mais frequentemente encontrado na fundição de ligas num molde. O lingote solidificado consiste em uma camada externa de cristais colunares e uma zona central de cristais equiaxiais.

Frequentemente, observa-se a presença de uma camada externa de grãos equiaxiais finos, como mostra a figura 2c, que envolve a camada de cristais colunares e tem sido chamada de zona equiaxial coquilhada [Ohno, 1976].

Os lingotes que se solidificam com estruturas semelhantes às apresentadas nas figuras 1b e 1c raramente são homogêneos. Nesses casos, durante a solidificação ocorre o fenômeno da segregação, devido ao comportamento dos cristais equiaxiais no molde [Ohno, 1976].

A segregação de elementos durante a solidificação é capaz de alterar a composição química da superfície do lingote.

O tipo de segregação em que há uma alta concentração dos componentes de pontos de fusão mais baixos na porção central do lingote ou do fundido, isto é, na última

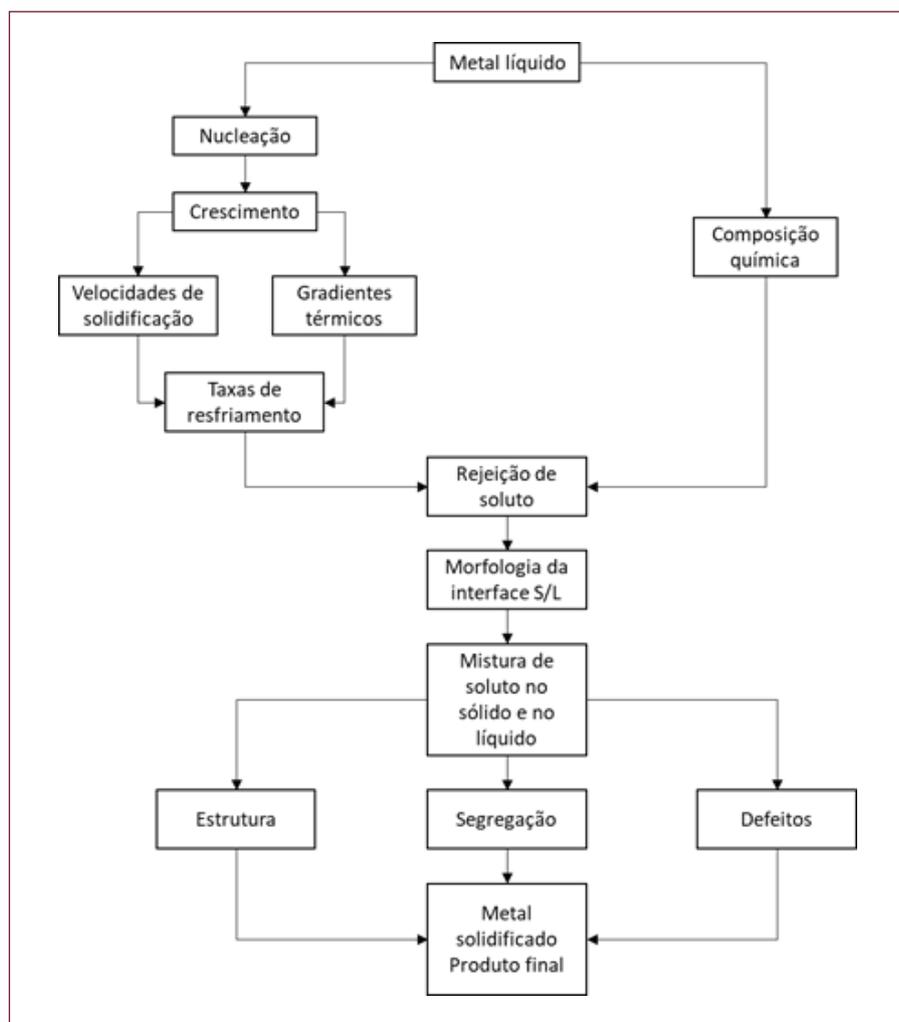


Fig. 1 – Encadeamento de fenômenos durante a solidificação de um metal. [Garcia, 2011]

porção a se solidificar, é chamada “segregação normal”.

A segregação de componente de baixo ponto de fusão na porção central do lingote se deve à rejeição de soluto na interface sólido/líquido e à acumulação do soluto na última porção do lingote que se solidifica. Este tipo de segregação ocorre em soluções sólidas, quando os cristais que se formam na parede do molde crescem em direção ao centro do lingote [Ohno, 1976].

Isso acontece com o zamac, pois devido ao ponto de fusão do zinco próximo a 420°C, o alumínio, que possui ponto de fusão próximo de 660°C [Callister, 2011], tende a segregar nas superfícies do lingote, principalmente nas extremidades.

Estando presente em maior concentração nessas regiões do lingote, é de suma importância o conhecimento deste fenômeno para a análise da composição química dos lingotes de

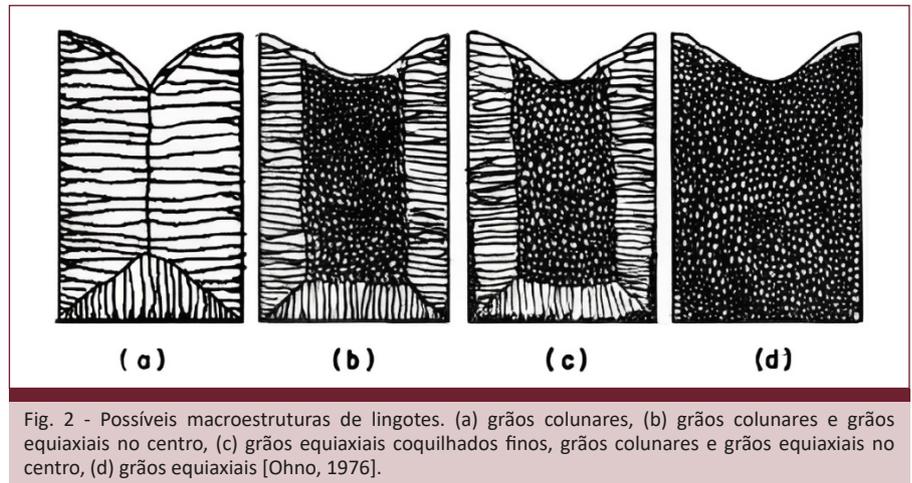
zamac e ligas de zinco, sendo necessário o cumprimento de exigências normatizadas para a correta amostragem e análise destas ligas.

Métodos experimentais

A fim de avaliar a ocorrência da segregação dos elementos em um lingote de zamac 5, cuja especificação permite teores de 3,9% a 4,3% de alumínio, segundo a ASTM B240-22, foram realizados experimentos nos quais as amostras foram coletadas conforme a norma ASTM E634-23, que afirma que “o metal fundido representativo do forno é vertido em um molde para produzir uma amostra resfriada. A amostra, que deve representar a composição média, é usinada em uma forma específica, para produzir uma superfície homogênea para excitação pelo espectrômetro de emissão óptica”.

Foram utilizados dois lotes para esse experimento, cujas amostras foram coletadas diretamente do forno de indução. Os lotes obtiveram teores de 4,2% e 4,3% de alumínio, via leitura por espectrômetro de emissão óptica.

Além de analisar a ocorrência de segregação, foi verificada a influência da velocidade de resfriamento na intensidade da segregação.



O processo de resfriamento na linha de zamac ocorre utilizando fluxos de água em pontos distintos da lingoteira, como pode ser verificado na figura 3 (esquema da linha de zamac).

As etapas 1 e 2 são etapas de resfriamento indiretas, em que o fluxo de água atinge os moldes. As etapas 3 e 4 são de resfriamento direto, nas quais o fluxo de água atinge diretamente os lingotes.

As amostras de zamac foram coletadas utilizando três cenários distintos:

- 1º cenário: Resfriamento utilizando as etapas 1 a 4 de fluxo de água
- 2º cenário: Resfriamento utilizando as etapas 3 e 4 de fluxo de água
- 3º cenário: Resfriamento à temperatura ambiente (sem nenhum fluxo de água)

Foram realizados cortes em duas partes do lingote, sendo uma no centro e outra próxima da extremidade, com o objetivo de detectar possíveis variações no teor de alumínio entre a extremidade e o centro, como indicado na figura 4.

As faces das seções dos lingotes foram torneadas para preparar a superfície para a leitura no espectrômetro de emissão óptica (Spark). Com o objetivo de obter um resultado mais significativo, foram realizadas cinco leituras em três faces da peça, chamadas de superfície, centro e base (figura 5).

Resultados e conclusão

As distribuições dos resultados obtidos pelo espectrômetro de emissão óptica são mostradas na figura 6, conforme a legenda abaixo para cenário, corte e peça:

Cenário	Corte	Peça
1 - Etapas 1 e 4 de fluxos de água	E - Extremidade do lingote	S - Superfície da peça
2 - Etapas 3 e 4 de fluxos de água	M - Meio do lingote	B - Base da peça
3 - Resfriamento à temperatura ambiente, sem fluxo de água		C - Centro da peça

Nos gráficos referentes às faces da base e da parte superior do lingote, é possível notar que existe maior variação no teor de alumínio entre o primeiro e o terceiro cenário de resfriamento, ocorrendo em maior escala para os cortes feitos na extremidade do lingote.

Além disso, para estes cortes mais à extremidade foram observados teores de alumínio acima da média para as faces da base e da superfície, principalmente para os cenários 1 e 2, chegando a uma média de 4,7% de alumínio para a base no primeiro cenário.

Para as faces do centro, tanto para os cortes feitos na extremidade quanto no meio do lingote, foram observados valores sem variações muito grandes, independente do cenário utilizado.

Em adição, os teores obtidos para as faces do centro ficaram abaixo da média, chegando a uma média de 3,8% de alumínio para a face do centro no primeiro cenário.

Por meio destes resultados, é possível analisar que o teor de alumínio apresentado teve valores mais elevados nas extremidades do lingote, pois, pela teoria da solidificação, o metal solidifica das extremidades para o centro. Assim, também é possível compreender a razão pela qual as faces centrais obtiveram teores de alumínio abaixo da média.

Além disso, apesar de as médias não terem sido afetadas consideravelmente entre os cenários, com variação máxima de 4%, quanto maior o número de

fluxos de água durante o processo, ou seja, quanto mais rápido o resfriamento, maior a variação na porcentagem de alumínio na liga. Por essa razão, análises realizadas através da amostragem de apenas um pedaço do lingote

de zamac podem induzir a erros na determinação do teor dos elementos, principalmente do alumínio. Portanto, é recomendado que a amostragem de lingotes seja realizada de acordo com a norma ASTM B949-23.

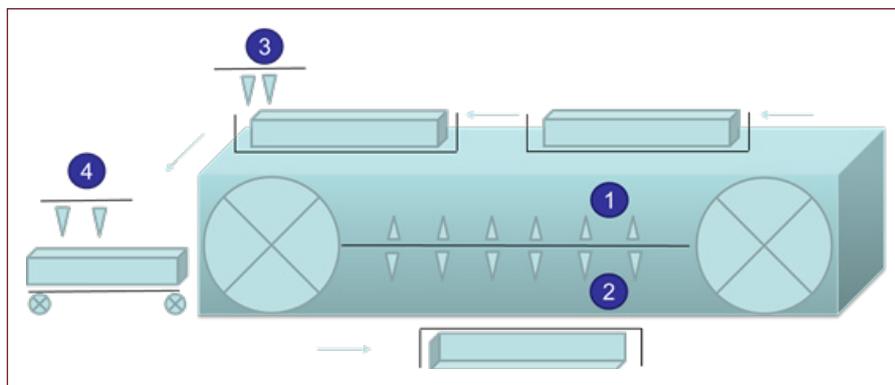


Fig. 3 - Desenho esquemático indicando os quatro fluxos diferentes de água na linha de zamac.

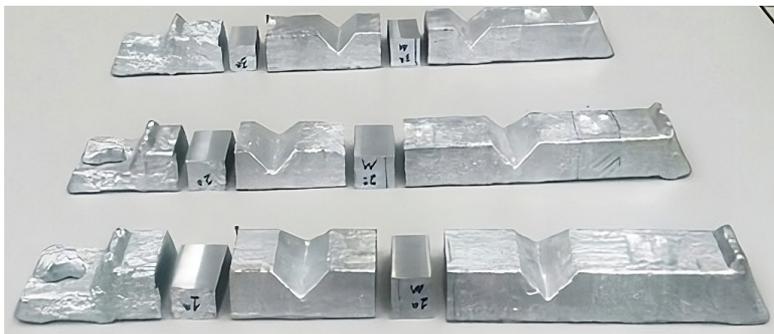


Fig. 4 - Imagem dos cortes feitos nos lingotes: Na extremidade (corte à esquerda) e no meio do lingote (corte à direita).

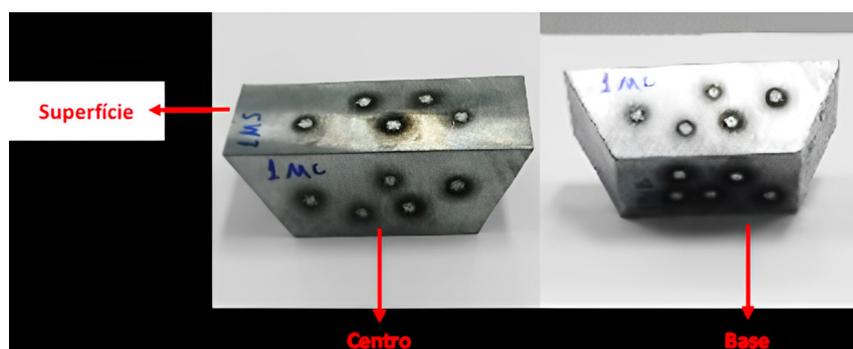


Fig. 5 - Superfícies após as leituras via Spark.

Para a seleção da amostra, a norma recomenda: “não menos que cinco lingotes devem ser selecionados aleatoriamente de cada lote” e “a amostra para análise química deve ser realizada através de serramento (corte), fresagem ou perfuração, de maneira que seja representativa da média da seção transversal do lingote. A massa de cada amostra preparada não deve ser menor que 300 g”.

Com relação à preparação da superfície, é comum utilizar a face cortada diretamente na análise por espectrometria. No entanto, é importante realizar um número suficiente de repetições, para garantir que os resultados representem a média da seção transversal do lingote.

Deve-se atentar que o resultado representa apenas o lingote cujo pedaço foi retirado e não toda a produção. É mais: Esse resultado pode não ser equivalente a amostras produzidas segundo a prática E634.

Devido à ocorrência da segregação de elementos de liga no processo de solidificação, para uma amostragem representativa da liga é necessário seguir a metodologia descrita na norma. Caso contrário, há uma grande probabilidade de que o resultado da análise indique, erroneamente, um material fora de especificação, embora não seja representativo de todo o lote.

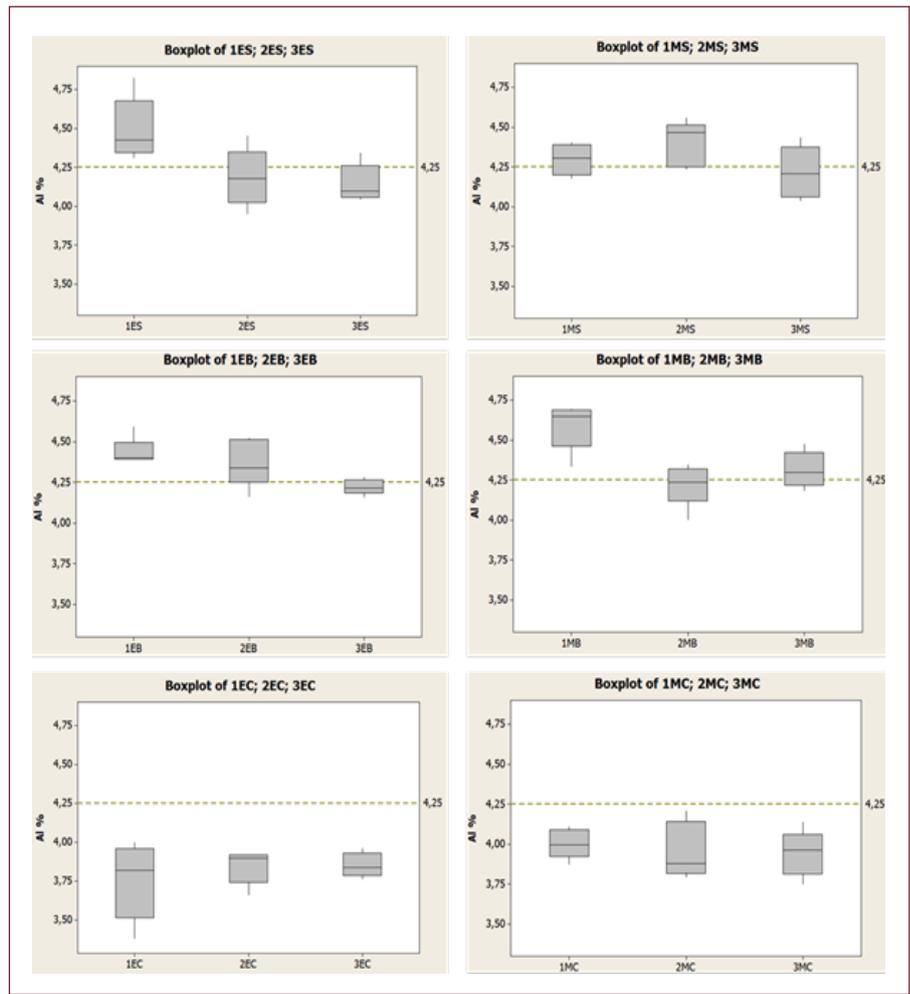


Fig. 6 - Distribuição dos resultados do ensaio por espectrômetro de emissão óptica, para as diferentes peças submetidas aos diferentes cenários, de acordo com a legenda [Nexa].

Apesar disso, é importante ressaltar que, uma vez que a liga é fundida novamente, ela se torna homogênea. Ou seja, embora esse fenômeno ocorra no processo de solidificação do lingote, isso não interfere na qualidade química do material a ser fundido e, conseqüentemente, no processo de injeção.

Bibliografia

- [Callister, 2011] Callister, William D., and David G. Rethwisch. Materials science and engineering. Vol. 5. NY: John Wiley & Sons, 2011.
- [Garcia, 2011] Garcia, Amauri. Solidificação: fundamentos e aplicações. Editora da Unicamp, 2011.
- [Gelfi, 2004] Gelfi, Marcello, et al. “Microstructural and mechanical properties of zinc die casting alloys.” *Advanced Engineering Materials* 6.10 (2004): 818-822.
- [Ohno, 1976] Ohno, Atsumi. “The solidification of metals.” (1976).

Os autores deste trabalho são parte das equipes técnicas de qualidade, desenvolvimento de produto e processos da Nexa Resources (<https://www.nexaresources.com/>) ■

EVENTOS

FEIRAS & CONGRESSOS		
2024		
DATA/LOCAL	EVENTO	INFORMAÇÕES
7 a 11 de maio São Paulo (SP)	FEIMEC Feira Internacional de Máquinas e Equipamentos	https://www.feimec.com.br/pt/a-feira.html
8 a 11 de maio Curitiba (PR)	Autopar 11ª Feira de Fornecedores da Indústria Automotiva	https://feiraautopar.com.br/
11 a 13 de maio Guangzhou (China)	International Die-casting, Foundry & Industrial Furnace Exhibition Guangzhou	https://www.julang.com.cn/english/index.asp
21 a 24 de maio Nitra (Eslováquia)	CAST-EX Nitra International Exhibition of Casting and Metallurgy	https://agrokomplex.sk/en/
18 a 21 de junho São Paulo (SP)	FENAF 20ª Feira Latino-Americana de Fundição	https://www.fenaf.com.br/site/
18 a 21 de junho São Paulo (SP)	CONAF 20º Congresso ABIFA de Fundição	https://www.fenaf.com.br/site/conaf-2024/
19 a 22 de junho Bangkok (Tailândia)	InterMold Thailand Bangkok Exhibition and Conference for tooling	https://www.intermoldthailand.com/
20 e 21 de junho Joinville (SC)	ENAFER 2024 16º Encontro Nacional de Ferramentarias	https://enafer.com.br/
3 a 5 de julho Shangai (China)	Aluminium China Shanghai Asia's leading trade fair and congress of the aluminum indu	https://www.aluminiumchina.com/
13 a 16 de agosto Sertãozinho (SP)	FENASUCRO & AGROCANA	https://www.fenasucro.com.br/
17 a 20 de setembro Chapecó (SC)	EletroMetalMecânica Feira e Congresso de Tecnologia para a Indústria EletroMetalMecânica	https://www.eletrometalmecanica.com.br/
19 a 21 de setembro Istambul	Turkcast Istanbul International Trade Fair for Foundry Products	https://ankiros.com/home-page/
19 a 21 de setembro Istambul	Annofer Istanbul International Non-ferrous Metals Technology, Machinery and Products Trade Fair	https://ankiros.com/
19 a 21 de setembro Istambul	Ankiros Istanbul International Iron – Steel, Foundry, Non Ferrous Metallurgy Technologies, Machinery and Products Trade Fair	https://ankiros.com/
24 a 26 de setembro Polônia	Metal Kielce Trade fair for foundry technology	https://www.targikielce.pl/en/metal
25 a 28 de setembro Shangai (China)	Tube China	https://www.tubechina.net/
30 de set. a 2 de out. Estados Unidos	Die Casting Congress & Exposition	https://www.diecasting.org/congress
8 a 11 de outubro República Tcheca	Fond-Ex Brno International foundry fair	https://www.bvv.cz/en
4 a 8 de novembro São Paulo (SP)	FENATRAN	https://www.fenatran.com.br/
16 a 18 de outubro Taiwan	International Metal Technology Taiwan IMT Taipei	https://www.imttaiwan.com/
27 a 29 de novembro Índia	METEC India Mumbai International exhibition on metallurgical technology, products and services in India	https://www.metec-india.com/
3 a 5 de dezembro Düsseldorf (Alemanha)	Valve World Expo	https://www.valveworldexpo.com/

ANUNCIANTES

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



**INSCRIÇÕES
ABERTAS**



FENAF 2024

20ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO
18 a 21 de Junho de 2024

Expo Center Norte - Pavilhão Amarelo
São Paulo - SP



20º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

TEMA CENTRAL

Sustentabilidade - O Pilar que Sustentará o Futuro das Fundições

Inscrições em
www.fenaf.com.br



Realização





FENAF 2024

20ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

18 a 21 de Junho de 2024

| Expo Center Norte, Pavilhão Amarelo - São Paulo, Brasil |



20º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

Tema

**Sustentabilidade - O Pilar que Sustentará o
Futuro das Fundições**

Realização:



Local:

30 anos

