

FMP

Revista



Fundição & Matérias-Primas



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

REVISTA OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO | ABIFA
ISSN 2359-702x | Ano XXIV JUNHO 2024 | nº 271

ESPECIAL

E-Book

Moldagem & Macharia Controle da Qualidade

EDITORIAL

Contratação e retenção de mão de obra – Um problema em comum entre gestores, com soluções em comum para todos

QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Curso: Pós-graduação em Engenharia de Fundição

SEJA UM ASSOCIADO ABIFA

A entidade oficial da indústria brasileira de fundição

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS

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

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

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



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

SUMÁRIO

EDITORIAL 4

Contratação e retenção de mão de obra – Um problema em comum entre gestores, com soluções em comum para todos

E-BOOK ABIFA – MOLDAGEM & MACHARIA 22

A versão atualizada desse levantamento reúne fornecedores de equipamentos e prestadores de serviços

CADERNO TÉCNICO 60

Monitoramento ambiental do Aeropark Vale Europeu construído com areia descartada de fundição

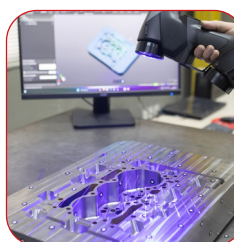
NOTÍCIAS	6	EVENTOS	94
----------	---	---------	----

ABIFA EM FOCO		ANUNCIANTES DA EDIÇÃO	95
---------------	--	-----------------------	----

■ Índices Setoriais	16
---------------------	----

■ Curso: Pós-graduação em Engenharia de Fundição	20
--	----

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE	74
------------------------------	----



Crédito da capa

Imagem da empresa
Walbert Modelação e
Ferramentaria.
Crédito: André Kopsch.

Contratação e retenção de mão de obra – Um problema em comum entre gestores, com soluções em comum para todos



A contratação e retenção da mão de obra na fundição é assunto recorrente entre líderes do setor, o que levou a ABIFA a formatar um seminário sobre o tema, ministrado durante a FENAF | CONAF 2024.

Foram convidadas a participar as empresas Altona, Duomag, Fundimazza e LTK, notadamente

reconhecidas pela retenção de seus colaboradores, muitos dos quais com “anos de casa”.

Alguns denominadores comuns foram identificados nessas apresentações, suscitando comentários entre os gestores presentes, do tipo: “Até eu quero trabalhar nessa empresa”. Isso nos leva à óbvia conclusão de que os atrativos para a retenção de colaboradores são os mesmos para toda a hierarquia.

Além, obviamente, de uma remuneração compatível ao trabalho e mercado, chamaram atenção, positivamente, os Programas de Participação de Resultados; plano definido de carreira; benefícios sociais (planos de saúde médicos e odontológicos, vale-transporte, alimentação, seguro de vida, convênios com óticas, farmácias etc.); premiação por “tempo de casa”; bolsas de estudo, engajamento das famílias dos funcionários e colaboração estreita com a comunidade local. Hoje em dia, o ambiente de trabalho e saúde mental proporcionada por esse ambiente também são critérios de exclusão por parte dos funcionários, o que deve estar no radar dos gestores. Outro ponto em comum destacado foi a dificuldade com a qualificação dessa mão de obra, o que tem levado as próprias indústrias a fazerem parcerias com instituições locais, para a capacitação de seus colaboradores. De certa forma, essa também é uma forma de fidelizar os funcionários, com a edificação de suas habilidades, o que lhes permitem almejar avançar em seus planos de carreira (que é fundamental que existam).

No que diz respeito às parcerias indústria/instituições de ensino, nessa edição trazemos uma parceria fechada entre a Romi S.A. e a Escola Senai Alvares Romi - Santa Bárbara d'Oeste, que formataram o curso de Pós-graduação em Engenharia de Fundição. A iniciativa, a qual conta com o apoio da ABIFA, é detalhada na página 20.

O investimento em educação é uma iniciativa em que todos ganham. Funcionários motivados e valorizados (em todas as esferas) são o primeiro passo para a retenção da mão de obra em qualquer empresa. Voltando ao início dessa “conversa”, o problema é comum para todos e as soluções também.

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

**Representante comercial Revista ABIFA
para todo o Brasil**

Oswaldo Christo

Tel. (+55 31) 3412-7031

Cel. (+55 31) 99975-7031

oswaldo.christo@abifa.org.br

Marketing: Yasmim Miranda Ding

Editoração eletrônica: Luiz Fernando Silva
Barros

Projeto gráfico e diagramação

Ana Paula Ribeiro | Perfil Editorial



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

Av. Paulista, 1.274, 20º andar

01310-925 – São Paulo – SP – Brasil

Tel. +55 11 3549-3344

www.abifa.org.br



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

Celebra **55** *anos*



ABIFA, há 55 anos trabalhando pela
fundição no Brasil.

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

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

Cacídio Girardi, Presidente

RHI Magnesita celebra o mês do meio ambiente com ações educativas

Em junho, mês que celebra o Dia Mundial do Meio Ambiente, a RHI Magnesita criou a campanha “Cuidar do meio ambiente é dar fôlego à vida”. O objetivo foi conscientizar a comunidade e colaboradores que todos podem fazer alguma coisa em prol do meio ambiente. As ações aconteceram em todas as unidades da multinacional no Brasil e na Argentina; e em escolas em Minas Gerais e na Bahia.

Carlos Eduardo Rodrigues, gerente de Meio Ambiente da RHI Magnesita na América do Sul, afirma que a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável são compromissos prioritários para a companhia. “Para alcançar uma sociedade ecologicamente sustentável, é fundamental aumentar a conscientização e o envolvimento social. Acreditamos que, unidos, podemos promover mudanças significativas para o meio ambiente”.

Vários alunos de escolas públicas nos municípios de Santaluz (BA), Brumado (BA) e Ponte Alta/Uberaba (MG) participaram de palestras e dinâmicas sobre a degradação ambiental e a consequência da mudança climática, con-

taminação de solos e recuperação de área degradada, entre outros temas.

Já para os colaboradores, além das palestras e dinâmicas, a empresa disponibilizou uma plataforma gamificada desenvolvida especialmente para a campanha do Dia Mundial do Meio Ambiente, com trilha educativa que visa conscientizar sobre a importância de preservar o ambiente. Em uma das unidades de Contagem (MG), há uma exposição de maquetes com simulação de chuvas, solo contaminado e recuperação de terreno.

Sustentabilidade

O crescimento sustentável é um pilar da estratégia global da RHI Magnesita até 2025. Como signatária do Pacto Global, a empresa está comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. A companhia investe continuamente em iniciativas que abrangem desde o reflorestamento até a reciclagem de seus resíduos refratários.



A empresa possui três viveiros de mudas na América do Sul: em Brumado (BA), Onça do Pitangui (MG) e Coronel Fabriciano (MG). O quarto viveiro da companhia será inaugurado no 2º semestre deste ano, em Uberaba (MG).

A reciclagem de refratários realizada pela RHI Magnesita contribui diretamente para a redução de CO₂ emitido em suas operações. Em 2023, a empresa coletou cerca de 30 mil toneladas de resíduos refratários no Brasil, destinando-os ao reaproveitamento. O uso de minerais circulares resultou em quase 47 mil toneladas de dióxido de carbono (CO₂), que deixaram de ser emitidas no meio ambiente. ■

Alcoa® Wheels lança Dura-Bright® EVO, roda de alumínio que elimina a necessidade de polimento

Projetada para caminhões, ônibus e implementos rodoviários, a roda Alcoa® Dura-Bright® EVO alia estética e redução de peso, proporcionando aos transportadores uma solução prática e econômica para manter seus veículos impecáveis.

O lançamento recebe em seu processo de produção a segunda geração do tratamento de superfície patenteado Dura-Bright®, preservando o acabamento polido com uma simples limpeza com água e sabão. Este tratamento não apenas reduz os custos de manutenção, como também diminui as paradas necessárias para polimento, permitindo que os veículos voltem à estrada mais rapidamente, aumentando assim seu rendimento e eficiência.



Roda Alcoa® Dura-Bright® EVO.

Disponível inicialmente na dimensão 22,50"x 8,25", a Alcoa® Dura-Bright® EVO pode ser utilizada em todos os segmentos do transporte comercial.

O novo tratamento penetra no alumínio, tornando-se parte integrante da roda. Diferentemente dos revestimentos ou pinturas convencionais,

que podem se fragmentar, rachar ou desgastar, o Dura-Bright® é durável e dispensa polimento para manter o brilho, mesmo após centenas de lavagens e milhares de quilômetros rodados, segundo a fabricante.

Distribuição

O novo produto poderá ser solicitado pelo transportador às montadoras de caminhões, ônibus e implementos rodoviários durante o processo de aquisição de novos veículos, assim como através da rede de distribuição Alcoa Wheels.

Para informações adicionais, acesse: <https://www.alcoawheels.com/south-america/pt/> ■

Randon lança linha especial em comemoração aos 75 anos da marca

ARandon lançou uma série especial comemorativa aos 75 anos da marca. Além de uma padronização exclusiva dos semirreboques, na cor "New R 75" e acabamento diferenciado, com detalhes em dourado, os produtos serão entregues

com itens especiais de fábrica, como a tecnologia Randon Smart, planos de peças de reposição exclusivos no primeiro ano e condições de aquisição diferenciadas.

Para completar a celebração, a Randon, em parceria com o Banco

Randon, está oferecendo condições de pagamento especiais, como taxas a partir de 0,75%, carência de até seis meses para o primeiro pagamento e plano de até 48 meses, além de seguro com possibilidade de parcelamento em até 10 vezes sem juros.

Entre outras possibilidades, no Consórcio Nacional Randon, na compra de uma ou mais cotas juntamente com o equipamento comemorativo de 75 anos, outro diferencial é a redução de 10% na taxa de administração, com seguro prestamista incluso em qualquer crédito vigente. O comprador ainda ganha a quitação de uma parcela, no mês de aniversário – no caso



Crédito: Maykon Lammerhirt.

de pessoa física – ou no primeiro ano da compra, no caso de pessoa jurídica.

Em 75 anos de atuação, a Randon já entregou mais de 550 mil unidades no Brasil e para mais de 70 países. São produtos projetados e desenvolvidos de acordo com as exigências locais de transporte adaptadas para a realidade de cada território, guiados pelos princípios e valores da marca construídos ao longo das décadas. ■

Walbert anuncia fábrica em MG

A Walbert, fabricante de ferramentas para fundição, inaugura em julho a sua nova fábrica, dessa vez em Igarapé (MG).

No Brasil, a empresa já conta com duas unidades fabris: a matriz em Araquari (SC), e uma fábrica em Joinville (SC), dedicada à fabricação de Spare parts para moldes de injeção de alumínio. A Walbert ainda está presente no México, atendendo a todo o continente americano.

“Com esta nova instalação, no Estado de Minas Gerais, a Walbert reafirma seu compromisso com o Brasil e com a inovação industrial, solidificando sua posição como líder no setor e impulsionando a economia regional”, segundo Waldeck.

Ainda de acordo com o executivo, o motivo principal para o investimento nesta unidade foi o de estar

o mais próximo de alguns de seus principais clientes, prestando um atendimento carente na região, que é a prestação de serviços de manutenção, alterações e refrofit em moldes de injeção de alumínio e ferramentas para fundição de ferro. A empresa também está equipada com tecnologia de ponta para a produção de moldes e ferramentas de alta precisão.

Inovação

No total, foram investidos R\$ 6 milhões na nova unidade. Nas palavras de Alessandro Waldeck, CEO da empresa, trata-se de uma fábrica que se destaca pelo compromisso com a inovação e sustentabilidade, incorporando prá-



Divulgação Walbert.

ticas de produção ecológicas e um gerenciamento eficiente de recursos naturais.

“Desde 2019, temos seguido um plano de inovação que começou

pela migração do software ERP para o Totvs Datasul. Este movimento estratégico foi parte de nossa preparação para a transição à Indústria 4.0. Atualmente, atingimos o nível 4 nesse processo de implementação, digitalizando e conectando nossas operações. Essas mudanças proporcionaram visibilidade e transparência aos dados em toda a organização”.

Segundo o executivo, a engenharia da empresa está completamente

digitalizada, o que permite monitorar e checar detalhadamente cada etapa dos projetos. “Devido à natureza em tempo real dessas informações, estamos capacitados a tomar medidas imediatas diante de qualquer desvio em relação ao planejado, assegurando uma gestão ágil e eficaz do projeto”.

Outro diferencial da empresa é a sua ICT – InoWalbert. “Nela conquistamos um edital para a implantação de um laboratório de manu-

fatura avançada em ferramentaria, com foco na linha automobilística, em conformidade com o programa rota2030. Na fábrica, estamos implementando gêmeos digitais (Digital Twin), espelhando todo o planejamento com base real do CAM (Computer-Aided Manufacturing), proporcionando maior precisão na gestão da carga máquina”.

Para informações adicionais sobre a empresa, acesse:

<https://www.walbert.com.br/a-empresa/> ■

MERCADO

Programa MOVER agora é lei

Pouco mais de cinco meses após ser lançado via Medida Provisória, o Programa MOVER – Mobilidade Verde e Inovação, foi aprovado pelo Congresso Nacional e passa a ter valor de Lei, com vigência de cinco anos.

Segundo comunicado da ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, a conclusão da votação era muito aguardada por todo o setor automotivo, já que várias empresas vinham anunciando investimentos no Brasil atrelados às regras apresentadas originalmente na MP proposta pelo governo federal. Não por acaso, o país vive o maior ciclo de investimentos ativos por parte dos fabricantes

de autoveículos, somando R\$ 130 bilhões até o momento.

Sobre o MOVER

O programa dá continuidade ao InovarAuto, de 2012, e ao Rota 2030, de 2018. Ambos, a seu tempo, estabeleceram políticas públicas para o setor, trazendo obrigações para a indústria em termos de eficiência energética, emissões e segurança, proporcionando previsibilidade para as empresas investirem em pesquisa, desenvolvimento e inovação local.

O MOVER tem vários objetivos, entre os quais a indução aos investimentos em P&D, o estímulo às tecnologias com foco ambiental e a valorização da matriz energética brasileira de baixo carbono.

O programa ainda inova ao trazer conceitos ambientais como o “poço à roda” no cálculo de emissões, e não o convencional “tanque à roda”. Ou seja, não basta medir as emissões apenas pelo escapamento, mas sim levando-se em conta a pegada de carbono gerada na produção e disponibilização do combustível/energia que antecede a produção do veículo.

Segundo Márcio de Lima Leite, presidente da ANFAVEA, graças à continuidade dos programas InovarAuto e Rota 2030, os veículos produzidos hoje no Brasil estão entre os mais econômicos, ambientalmente responsáveis e seguros do mundo. “Tenho convicção que o MOVER nasce como referência para o mundo em termos de política industrial para o setor automotivo”.

Fonte: ANFAVEA ■

Indústria automotiva - Balanço

Os reflexos dos alagamentos no Rio Grande do sul interromperam o ritmo de crescimento da produção do setor automotivo em maio.

Fábricas pararam ou tiveram seu ritmo reduzido não somente no RS, mas também em outras regiões do país, dada a importância estratégica de vários fornecedores gaúchos.

Greves de algumas fábricas e a operação-padrão de funcionários do Ibama e do Ministério de Agricultura e Pecuária (MAPA), responsáveis por liberações ambientais de veículos e contêineres de componentes, também tiveram efeito negativo sobre a produção.

De acordo com levantamento da ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, a produção de automóveis em maio fechou em 166,7 mil unidades, queda de (24,9%) na comparação com abril. No acumulado do ano, a retração soma (1,7%) ante 2023.

Pesados

Ao contrário do segmento de veículos leves, a produção de caminhões superou a marca de 50 mil unidades no ano em maio, com elevação de +30% sobre os primeiros cinco meses de 2023.

Autoveículos - Vehicles / Vehículos			
▶ Licenciamento		▶ Exportação	
Vehicle registration / Matriculación de vehículos		Export / Exportaciones	
	Unidades Units / Unidades		Unidades Units / Unidades
MAI 24 - MAY 24/MAY 24	194,3 mil Thousand/mil	MAI 24 - MAY 24/MAY 24	26,8 mil Thousand/mil
ABR 24 - APR 24/ABR 24	220,8 mil Thousand/mil	ABR 24 - APR 24/ABR 24	27,3 mil Thousand/mil
MAI 24/ABR 24 MAY 24/APR 24 - MAY 24/ABR 24	-12,0 %	MAI 24/ABR 24 MAY 24/APR 24 - MAY 24/ABR 24	-2,1 %
MAI 23 - MAY 23/MAY 23	176,5 mil Thousand/mil	MAI 23 - MAY 23/MAY 23	45,7 mil Thousand/mil
MAI 24/MAI 23 MAY 24/MAY 23 - MAY 24/MAY 23	10,0 %	MAI 24/MAI 23 MAY 24/MAY 23 - MAY 24/MAY 23	-41,4 %
JAN-MAI 24 - JAN-MAY 24 - ENE-MAY 24	929,7 mil Thousand/mil	JAN-MAI 24 - JAN-MAY 24 - ENE-MAY 24	136,3 mil Thousand/mil
JAN-MAI 23 - JAN-MAY 23 - ENE-MAY 23	809,0 mil Thousand/mil	JAN-MAI 23 - JAN-MAY 23 - ENE-MAY 23	193,8 mil Thousand/mil
JAN-MAI 24 / JAN-MAI 23 JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23 - JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23	14,9 %	JAN-MAI 24 / JAN-MAI 23 JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23 - JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23	-29,7 %
Fonte: Renavam/Denatran			

Já os mais de 12 mil ônibus produzidos no período representam o

melhor resultado acumulado para o segmento desde 2015.

Caminhões - Trucks / Camiones			
▶ Licenciamento		▶ Exportação	
Vehicle registration / Matriculación de vehículos		Export / Exportaciones	
	Unidades Units / Unidades		Unidades Units / Unidades
MAI 24 - MAY 24/MAY 24	9,5 mil Thousand/mil	MAI 24 - MAY 24/MAY 24	1,3 mil Thousand/mil
ABR 24 - APR 24/ABR 24	10,8 mil Thousand/mil	ABR 24 - APR 24/ABR 24	1,2 mil Thousand/mil
MAI 24/ABR 24 MAY 24/APR 24 - MAY 24/ABR 24	-11,3 %	MAI 24/ABR 24 MAY 24/APR 24 - MAY 24/ABR 24	8,4 %
MAI 23 - MAY 23/MAY 23	8,2 mil Thousand/mil	MAI 23 - MAY 23/MAY 23	1,3 mil Thousand/mil
MAI 24/MAI 23 MAY 24/MAY 23 - MAY 24/MAY 23	16,1 %	MAI 24/MAI 23 MAY 24/MAY 23 - MAY 24/MAY 23	-1,2 %
JAN-MAI 24 - JAN-MAY 24 - ENE-MAY 24	46,8 mil Thousand/mil	JAN-MAI 24 - JAN-MAY 24 - ENE-MAY 24	5,8 mil Thousand/mil
JAN-MAI 23 - JAN-MAY 23 - ENE-MAY 23	44,7 mil Thousand/mil	JAN-MAI 23 - JAN-MAY 23 - ENE-MAY 23	6,8 mil Thousand/mil
JAN-MAI 24 / JAN-MAI 23 JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23 - JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23	4,8 %	JAN-MAI 24 / JAN-MAI 23 JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23 - JAN-MAY 24 / ENE-MAY 23	-14,4 %
Fonte: Renavam/Denatran			

Licenciamentos

Em maio, as vendas totais do setor automotivo somaram 194,3 mil unidades, (12%) menos que abril, porém +10% em relação a maio de 2023.

No acumulado do ano, já são 930 mil

unidades emplacadas; +15% que nos primeiros cinco meses de 2023.

Balança comercial

O crescimento das importações continua sendo um ponto de atenção

para o setor automotivo brasileiro. O volume de emplacamentos de autoveículos vindos de outros países já chegou a 160 mil unidades de janeiro a maio; +44 mil do que no mesmo período de 2023 (alta de +38%).

Os modelos elétricos e híbridos, de origem chinesa, ainda usufruindo de

um Imposto de Importação abaixo da média de outros veículos, representaram 82% desse crescimento das importações no ano.

No sentido contrário, as exportações continuam muito abaixo das expectativas. O desaquecimento dos mercados da América do Sul persiste, bem como o crescimento

da presença de produtos asiáticos nesses países.

Em maio, foram embarcadas apenas 136,3 mil unidades. No acumulado de janeiro a maio, as 193,8 mil unidades exportadas representaram recuo de (29,7%) sobre igual período do ano passado. ■

Desempenho da indústria de implementos rodoviários fica equilibrado em 2024

De janeiro a maio, os emplacamentos de implementos rodoviários apresentaram resultado semelhante ao registrado no mesmo período do ano passado. Esse ano, foram vendidos 61.667 implementos rodoviários, ante 61.095 produtos de janeiro a maio de 2023.

José Carlos Spricigo, presidente da ANFIR – Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários, avalia que “esse equilíbrio mostra que a indústria, como um todo, soube manter o mercado logístico abastecido de implementos rodoviários, mesmo diante das enchentes que se abateram sobre o Rio Grande do Sul”.

Ainda segundo a entidade, as empresas localizadas no Estado foram afetadas de maneira variada: desde a inundação das suas instalações até a escassez de matérias-primas e



Rodotrem graneleiro. Divulgação: Rodofort/Guerra.

componentes ocorrida devido aos bloqueios nas estradas.

Pesados e leves

O segmento de Reboques e Semireboques (Pesados) registrou crescimento de +6,3% no período. De janeiro a maio de 2024, a indústria

comercializou 36.967 unidades, contra 34.776 em igual período do ano passado.

Já o mercado de Carroceria sobre chassis apresentou recuo de (6,15%). Nos cinco primeiros meses do ano, as empresas entregaram ao mercado 24.700 produtos, ante 26.319 em 2023. ■

Máquinas rodoviárias e agrícolas – Balanço

Máquinas rodoviárias

O setor de máquinas rodoviárias tem registrado bom desempenho em 2024.

O primeiro quadrimestre fechou com volume de 10.834 unidades vendidas no atacado; uma elevação de +12,8% sobre os negócios fechados no primeiro terço do ano passado.

De acordo com a ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, as vendas no atacado refletem as primeiras duas fases do PAC e algumas licitações públicas realizadas no início do ano, além dos reflexos

iniciais dos negócios fechados na feira M&T Expo, realizada em abril.

O balanço do quadrimestre também apurou as exportações de máquinas rodoviárias, que incluem tratores de esteira, retroescavadeiras, pás carregadeiras, escavadeiras hidráulicas, motoniveladoras, rolos compactadores, minicarregadeiras e manipuladores telescópicos. O volume de 4.359 unidades exportadas no quadrimestre foi (13,6%) inferior ao do mesmo período do ano passado.

Máquinas agrícolas

Já para máquinas agrícolas, os

primeiros quatro meses do ano foram marcados por retração nas vendas internas e externas.

As vendas no varejo foram de 14.615 unidades, e as exportações de 2.077 unidades; queda de (11,6%) e (34,9%), respectivamente.

De acordo com a ANFAVEA, fatores como os preços das commodities, falta de financiamento e questões climáticas têm contribuído para esse encolhimento pontual do mercado, sobretudo para as colheitadeiras, que têm valor agregado maior que os tratores de rodas. ■

INDÚSTRIA 4.0

Manufatura brasileira avança em digitalização, mas Indústria 4.0 ainda não é realidade da maioria

Essa é uma das conclusões da 2ª edição do Índice de Produtividade Tecnológica (IPT) da Manufatura, realizado pela TOTVS em parceria com a

h2r insights e trends. O levantamento apontou que os players da manufatura brasileira evoluíram no ganho de produtividade tecnológica nos últimos cinco anos, ob-

tendo média de 0,71 pontos – em uma escala de 0 a 1 –, frente ao resultado de 0,52 pontos registrados em 2019.

O IPT tem como objetivo avaliar

o uso, internalização e ganho de performance a partir da adoção de sistemas de gestão e tecnologias complementares. O comparativo de cinco anos mostra que, embora o setor seja tradicionalmente visto como menos suscetível à disrupção digital rápida, a transformação digital está em

curso e impactando várias áreas do setor, da produção à logística e interação com o cliente.

Em 2019, 79% das empresas estavam em posição intermediária no que diz respeito à maturidade tecnológica; no segundo e terceiro quartis do IPT (0,25 a 0,75 pontos). Na edição atual houve uma mudança importante do cenário, com 87% das empresas saltando para a metade superior da pontuação; o terceiro e quarto quartis (0,5 a 1).

“Muito dessa evolução se deu pela pressão trazida pela pandemia. A indústria precisou investir em tecnologia para continuar operando e tendo resultados. Além disso, o avanço tecnológico registrado pela pesquisa também é provocado por um movimento das áreas de negócios em buscarem

soluções e pressionarem o departamento de TI para essa maior adoção”, destaca Angela Gheller, diretora de produtos para Manufatura da TOTVS.

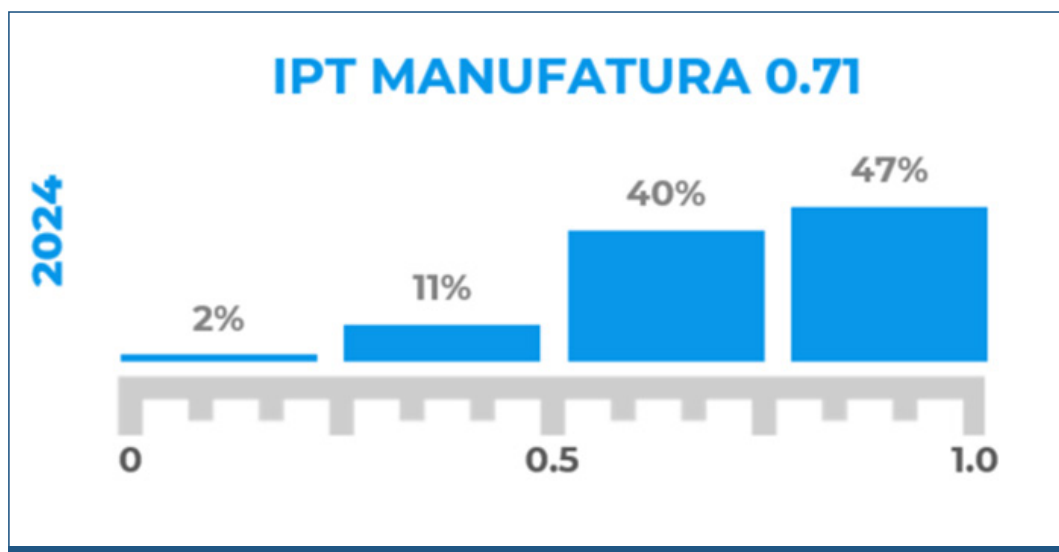
O estudo avaliou o uso, internalização e ganho de performance a partir da adoção de sistemas integrados de gestão (ERP) e de tecnologias complementares. Nesse sentido, 85% dos entrevistados afirmam que as soluções e sistemas implementados apoiam muito ou totalmente os objetivos da empresa, mostrando que as indústrias têm sido mais intencionais e estratégicas no investimento e uso de tecnologia.

No entanto, 30% dos entrevistados afirmaram que o time ainda não está plenamente capacitado para lidar com os sistemas da melhor forma possível e 42% acreditam que

a empresa ainda não está extraindo todo o potencial que as tecnologias podem oferecer.

“O investimento tecnológico, de fato, só trará os melhores resultados quando as empresas entenderem – em todos os níveis – os motivos e as estratégias por trás desses investimentos. Por isso é fundamental haver capacitação e treinamento dos profissionais, para que eles consigam fazer a gestão dos sistemas e, principalmente, das informações da maneira mais eficiente possível. Esse é um dos principais impulsionadores do índice”, reforça Angela.

Voltando a atenção para o chão de fábrica, a adoção de sistemas para o gerenciamento de todas as etapas da produção tem papel fundamental para que as indústrias tenham



um salto de produtividade e eficiência na jornada da Indústria 4.0. No geral, 62% das indústrias afirmaram utilizar sistemas para gestão da produção, mas ainda existe um grande desafio para que as indústrias brasileiras possam acompanhar em tempo real o ritmo de produção das máquinas, evitando a formação de gargalos na linha de produção.

O cenário futuro, porém, traz um bom prognóstico: para as empresas que ainda não têm sistemas de gestão na produção, a implantação dessas soluções é uma prioridade nos próximos dois anos, principalmente para: controle da produção (47%), planejamento de produção (47%), qualidade (36%), manutenção de ativos (34%), distribuição/logística (29%) e engenharia (32%).

“O estudo também revelou que 31% das empresas não possuem um setor de planejamento da produção e 29% não possuem setor de controle da produção e qualidade. Esses dados reforçam a falta de maturidade das indústrias, uma vez que esses processos acabam sendo realizados em meio a outras atividades de produção, sem ser uma área propriamente dita. Chama a atenção para o quanto o setor ainda não está estruturado e organizado para essas demandas”.

Módulos aplicados à gestão da produção: rumo à Indústria 4.0

O Índice de Produtividade Tecnológica da Manufatura também avaliou especificamente as soluções tecnológicas voltadas para o planejamento e controle da produção.

No caso do gerenciamento de recursos operacionais e atividades, 49% das empresas afirmaram utilizar solução de MRP (Planejamento das Necessidades de Material); 32% CRP (Planejamento das Necessidades de Capacidade); 23% S&OP (Planejamento de Vendas e Operações) e apenas 18% APS (Planejamento Avançado).

Na área de controle da produção, a automação e coleta de dados do processo de fabricação com soluções, como o MES, está presente em 37% das organizações.

Por outro lado, cerca de 80% fazem o apontamento manual da produção (com uso de ERP) e 66% fazem o apontamento por processo (diretamente no sistema).

Na área de qualidade, somente 19% dos respondentes afirmaram ter aplicativos ou digitalização aplicada e na área de manutenção de ativos, apenas 15% das empresas possuem aplicativos voltados para a manutenção de

ativos, retratando a baixa mobilidade no controle desses processos, o que pode acarretar em gargalos no chão de fábrica.

Uso de tecnologias complementares

O Índice de Produtividade Tecnológica da Manufatura também avaliou o uso de soluções complementares ao sistema de gestão. A pesquisa mostrou que o uso dessas soluções está mais ligado à segurança, tomada de decisões, mobilidade e atendimento ao cliente.

E ainda assim, a sua aplicação é relativamente baixa, visto que apenas 49% das empresas implementaram soluções de segurança, 41% utilizam ferramentas de Business Intelligence (BI), 37% possuem cloud e 31% usam CRM.

Enquanto soluções como gestão eletrônica de documentos e de processos (GED e BPM) ainda não foram incorporadas por 2/3 das empresas e, no ponto mais extremo, 75% ainda não possuem solução de e-commerce.

Ganho de performance

Com a internalização dos sistemas integrados de gestão, 32% das empresas observaram ganhos expressivos em

relação à performance do negócio, e delas, 80% apontaram principalmente facilidade na gestão de indicadores, aumento no controle de vendas, planejamento de produção e estoque e eficiência operacional, em geral, assim como um aumento na receita líquida (70% dos entrevistados).

Em paralelo, 97% das empresas notaram algum tipo de ganho na gestão da produção, mas somente 10% conseguem identificar ganhos de forma integrada, ou seja, em todos os critérios de avaliação de performance da produção. “O objetivo da adoção de sistemas

integrados de gestão é ter uma visão completa da operação. Esse dado do estudo mostra que as indústrias ainda têm dificuldade de perceber benefícios de forma integrada, o que pode ser o reflexo de investimentos em soluções pontuais, que endereçam pequenos processos ou apenas parte de processos, e não a performance como um todo.”

Perfil das indústrias

Para esta 2ª edição do Índice de Produtividade Tecnológica (IPT) da Manufatura, foram realizadas

500 entrevistas com profissionais de indústrias de 23 Estados brasileiros, com faturamento acima de R\$ 3 milhões.

Dessa amostra, 42% correspondem a indústrias de pequeno porte, 40% de médio porte e 13% de grande porte.

As empresas se enquadram em nacionais (93%) e multinacionais (7%) – tendo esta pequena parcela performado 9% acima na média do IPT em relação às nacionais.

A íntegra do material está disponível em:

<https://produtividadetecnologica.com.br/> ■



EVENTO PARALELO



Realização



ÍNDICES SETORIAIS

Fundição registra retração em maio, impactada por alagamentos no RS

Em maio, a indústria brasileira de fundição produziu 220.842 t de fundidos, o que corresponde a uma pequena queda (0,3%) em relação a abril. Com isso, a retração do acumulado do ano está em (0,5%).

Os reflexos dos alagamentos no Rio Grande do sul certamente impactaram negativamente a indústria em maio, interrompendo o ritmo de crescimento que vinha sendo sentido até então.

Segundo a ANFAVEA, “as montadoras pararam ou tiveram seu ritmo reduzido não somente no RS, mas também em outras regiões do país em maio, dada a importância estratégica de vários fornecedores gaúchos”. Aqui, vale mencionar que 40% da produção do setor é direcionada ao mercado automotivo.

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

Metal	Maio/24 (t)	Abril/24 (t)	Maio-Abr/24 (%)	Jan-Maio/24 (t)	Jan-Maio/23 (t)	Jan-Maio 24/23 (%)
Ferro	179.790	180.013	(0,1)	853.701	849.726	0,5
Aço	24.023	23.848	0,7	116.027	123.607	(6,1)
Não ferrosos	17.029	17.708	(3,8)	85.202	86.749	(1,8)
• Cobre	2.771	2.779	(0,3)	13.936	13.274	5,0
• Zinco	98	98	-	489	489	-
• Alumínio	13.740	14.411	(4,7)	68.679	70.888	(3,1)
• Magnésio	420	420	-	2.098	2.098	-
Total	220.842	221.569	(0,3)	1.054.931	1.060.082	(0,5)

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	Maio/24 (t)	Abril/24 (t)	Maio- Abr/24 (%)	Jan-Maio/24 (t)	Jan-Maio/23 (t)	Jan-Maio 24/23 (%)
MG, MT, GO, MS, DF	44.966	45.580	(1,3)	217.729	239.429	(9,1)
Norte/Nordeste	9.944	9.162	8,5	44.339	43.199	2,6
Paraná	14.681	14.892	(1,4)	66.832	85.241	(21,6)
RJ/ES	11.065	11.061	-	55.997	66.113	(15,3)
Rio Grande do Sul	11.309	11.911	(5,1)	59.448	60.402	(1,6)
Santa Catarina	80.622	80.181	0,6	373.351	299.316	24,7
São Paulo	48.256	48.782	(1,1)	237.235	266.382	(10,9)
TOTAL	220.843	221.569	(0,3)	1.054.931	1.060.082	(0,5)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Mercado interno

O mercado interno absorveu 88,82% da produção de fundidos no país em maio (196.168 t). Em abril de 2023, foram 195.361 t.

No acumulado do ano (janeiro a maio), a tonelagem de fundidos produzidos e consumidos internamente foi de 926.076 t. No comparativo interanual, esse volume aumentou aproximadamente +0,50%.

Mercado externo

Os embarques de fundidos a partir do Brasil somaram 24.674 t em maio. Em relação ao mesmo mês de 2023, a queda foi de (10,1%).

No acumulado do ano (janeiro a maio), 128.855 t de fundidos produzidos no país foram exportadas. A queda no comparativo interanual é de (7,2%).

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

Metal	Maio/24 (t)	Abril /24 (t)	Maio- Abr/24 (%)	Jan-Maio/24 (t)	Jan-Maio/23 (t)	Jan-Maio 24/23 (%)
Ferro	21.924	23.430	(6,4)	115.600	128.121	(9,8)
Aço	2.373	2.446	(3,0)	11.604	8.787	32,1
Não ferrosos	377	332	13,6	1.651	1.951	(15,4)
Total	24.674	26.208	(5,9)	128.855	138.859	(7,2)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Em valores, as exportações brasileiras de peças fundidas caíram (11,2%) em maio de 2024, em relação ao mesmo mês de 2023.

No acumulado do ano (janeiro a abril), o comparativo interanual aponta uma queda de (10,5%).

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

Metal	Maio/24 (mil US\$ - FOB)	Abril/24 (mil US\$ - FOB)	Maio/ Abr 24 (%)	Jan-Maio/24 (mil US\$ - FOB)	Jan-Maio 2023 (mil US\$ - FOB)	Jan-Maio 24/23 (%)
Ferro	60.648,9	62.806,9	(3,4)	313.066,5	369.561,7	(15,3)
Aço	12.300,1	11.472,4	7,2	61.784,4	48.356,1	27,8
Não ferrosos	941,4	771,5	22,0	3.922,4	5.290,7	(25,9)
Total	73.890,4	75.050,8	(1,5)	378.773,3	423.208,5	(10,5)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Emprego

Em maio, a indústria brasileira de fundição empregou 59.582 colaboradores, conforme discriminado por Região do país, na tabela a seguir.

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

Região	Maio 2024
Minas Gerais	16.559
Nordeste	2.322
Paraná	2.425
RJ/ES	723
Rio Grande do Sul	2.557
Santa Catarina	19.713
São Paulo	15.283
TOTAL	59.582

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Com base nos números divulgados, a produtividade da indústria de fundição em maio ficou em 41,1 t/h.a. Os índices setoriais da fundição em maio foram apresentados na Reunião Plenária da ABIFA, realizada em 28 de junho.

ABIFA manifesta-se a respeito da medida arrecadatória para compensar a desoneração da folha de pagamento

A Medida Provisória nº 1.227, de 2024, altera de forma equivocada as regras do sistema tributário brasileiro, criando mais uma distorção que deve prejudicar inúmeros setores da economia, em especial a indústria e o agronegócio, em detrimento de se buscar uma compensação orçamentária sobre a desoneração da folha de pagamentos para apenas 17 setores da economia.

Seguindo a lógica da Medida Provisória, teremos inúmeros casos de empresas que irão gerar créditos tributários de PIS/Cofins, mas não terão onde utilizá-los. Com a MP, que já tem vigência de lei, isso vai impactar na gestão dessas empresas e refletir diretamente nos preços repassados aos consumidores, podendo ocasionar aumento de inflação a curto prazo, onerando a população brasileira.

Vale destacar que:

- a. Desoneração de folha vem sendo mantida no Orçamento da União desde 2011, inclusive em 2018 quando se restringiu a 17 setores (sob o pretexto de que esses são os que mais empregam – ofensa ao princípio da igualdade). Foi neste momento que o Setor de Fundição deixou de ser desonerado e é agora que estamos mais uma vez sendo penalizados;
- b. Isto é, sempre esteve no Orçamento. É uma falácia neste momento em que se encontra o País apresentar a justificativa de que precisamos buscar uma compensação para essa despesa, já que ela sempre esteve considerada no Orçamento. A não ser que alguém tenha retirado do Orçamento mesmo diante da disposição legal concedendo a desoneração de folha a determinados setores;
- c. Buscando uma suposta “compensação” pela manutenção da Desoneração da Folha de Pagamentos ao grupo de 17 setores privilegiados, agora o Governo quer restringir o uso de créditos de PIS/COFINS de uma parcela significativa de Contribuintes, que geram empregos e que exportam, trazendo moeda forte ao Brasil;
- d. Como todo tributo não cumulativo (IPI, ICMS, PIS/COFINS), exportadores acumulam créditos de PIS/COFINS justamente porque compramos os insumos com créditos, mas não temos débitos – visto que as exportações são isentas (tal como devem ser – para evitarmos a exportação de tributos);
- e. Uma das poucas formas de se ressarcirem é utilizar os créditos de PIS/COFINS para compensar com outros tributos (como Imposto de Renda, por exemplo);
- f. E mais, essa proposta é ilógica e empurra os contribuintes para um precipício de acúmulo de créditos: se sua apuração já lhe importa acúmulo (não gerando imposto a pagar), como o Fisco espera que se consuma esse crédito, na medida em que só poderá compensar com o próprio PIS/COFINS. Vira uma bola de neve!
- g. Essa acumulação de créditos é prejudicial às empresas exportadoras porque se não derem vazão aos créditos de PIS/COFINS, esse montante em vez de se tornar um crédito, passa a se tratar de um verdadeiro custo tributário dos exportadores – isto é, penalizaremos quem efetivamente gera empregos, industrializa e traz divisas ao país.
- h. Limitar a compensação está na contramão do que vem sendo um dos pilares da festejada e ainda não concluída Reforma Tributária sobre o consumo: “a ampla não-cumulatividade”. O que está se fazendo aqui é prometer uma reforma lá no futuro, mas sonegar o direito aos créditos no presente.

É imperioso que o Presidente da República, o Ministério da Fazenda, e o Congresso Nacional se posicionem sobre o tema e revejam a medida tomada, que busca auxiliar poucos, em detrimento do prejuízo de muitos. ■



ABNT/CB - 059

Comitê Brasileiro de Fundição

SUBCOMITÊS

● **Resíduos de Fundição 59:001**

● **Fundição de Aço 59:002**

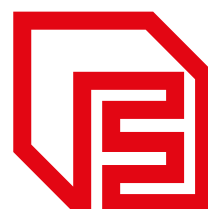
● **Fundição de Ferro 59:003**

● **Fundição de Não Ferrosos 59:004**

● **Matérias-Primas 59:005**

PARA PARTICIPAR
Entre em contato com o ABNT/CB-59

Chefe de Secretaria: **Weber Gutierres**
Secretária Técnica: **Yasmim Ding**
✉ E-mail: wgutierres@abifa.org.br
☎ Telefone: (11) 3549-3344



ABIFA

QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Curso: Pós-graduação em Engenharia de Fundição

A ABIFA – Associação Brasileira de Fundição e o SIFESP – Sindicato da Indústria da Fundição no Estado de São Paulo, em parceria com a Romi S.A. e a Escola Senai Alvares Romi – Santa Bárbara d'Oeste, estão a cargo da realização do curso de Pós-graduação em Engenharia de Fundição, formatado a graduados em cursos superiores que atuam no segmento de fundição direta ou indiretamente, ou que apresentem interesse em atuar nesta área.



Profissionais da Romi S.A. envolvidos na formação do curso de pós-graduação em Engenharia de Fundição. Da esquerda para a direita: Tales Caires Aquino, diretor da Unidade de Fundidos e Usinados; Lício Marcis Queji, gerente de Unidade Fabril 82; Raquel de Castro Bernardeli, gerente de Recursos Humanos; Juliana Malanche Bassora, coordenador de Desenv. Organiz. e Comunicações; Gustavo Henrique Neves, assistente administrativo.

Objetivo

Preparar especialistas para o planejamento e gerenciamento de projetos de desenvolvimento do ambiente de fundição; ações voltadas para a melhoria da qualidade e produtividade na fundição de metais ferrosos e não ferrosos e do processo de produção industrial de materiais fundidos.

Ao final do curso de pós-graduação *lato sensu* “Engenharia de Fundição”, o aluno deverá ser capaz de:

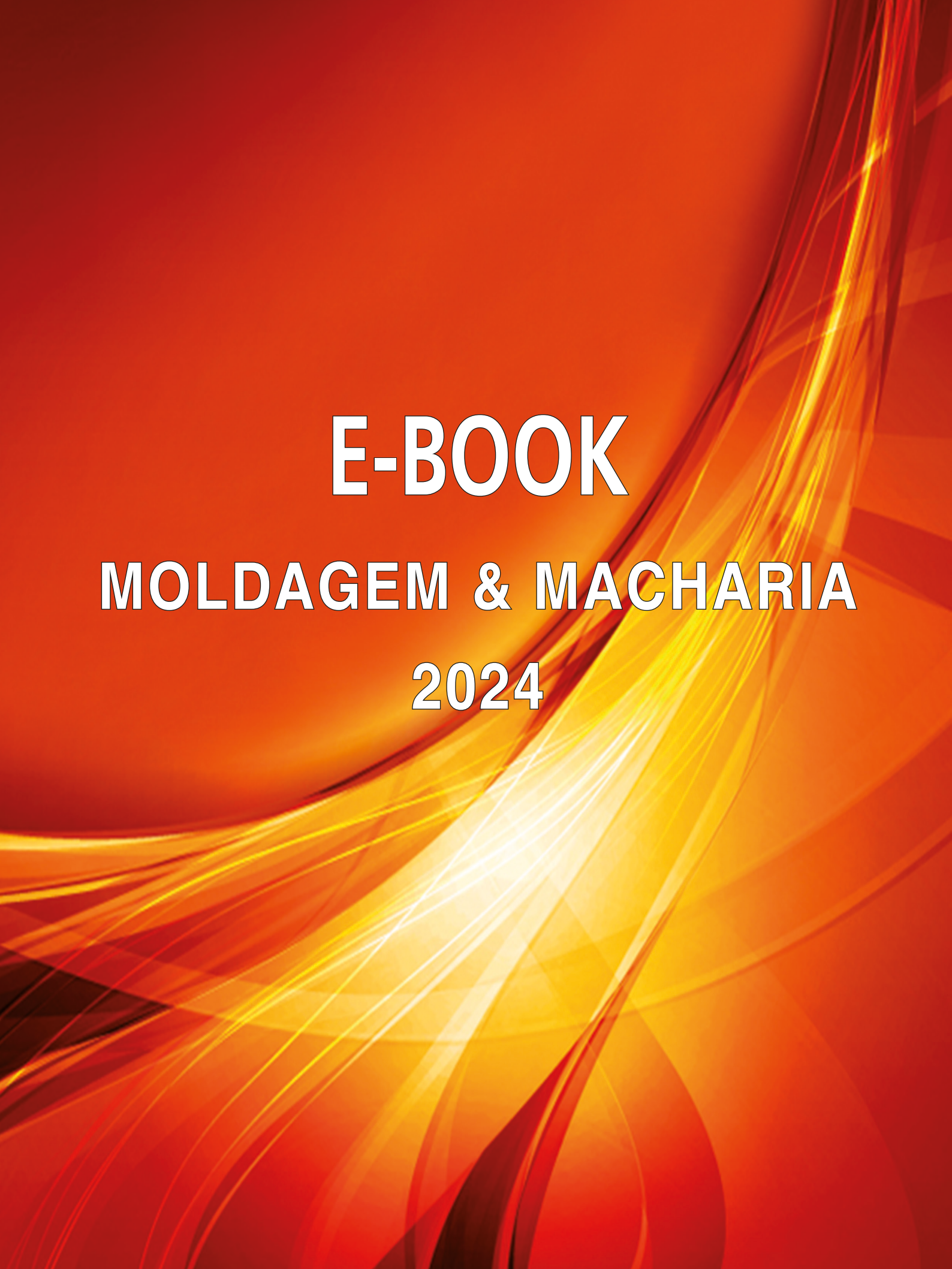
- Planejar e gerenciar ações voltadas para a melhoria da produtividade e qualidade na fundição, utilizando software de simulação;
- Planejar e gerenciar o processo de produção industrial de materiais fundidos, considerando todos os aspectos tecnológicos relacionados a essa atividade;
- Planejar e gerenciar projetos específicos de desenvolvimento do ambiente de fundição.

Matriz curricular

- Solidificação e transferência de calor em moldes fundidos
- Simulação de preenchimento e solidificação de moldes para metais
- Físico-química para metalurgia
- Metalurgia física
- Fundição de metais não ferrosos
- Fundição de ferros fundidos
- Fundição de aços
- Areia de moldagem para fundição
- Fundição por cera perdida
- Cálculo de canais e massalotes
- Defeitos de fundição
- Propriedades físicas e mecânicas dos fundidos
- Controles ambientais na fundição
- Metodologia científica aplicada

Detalhes

Pré-requisito	Ter concluído o ensino superior
Duração do curso	18 meses
Investimento	18 X R\$ 776,00 (mensalidade)
Local	Escola Senai Alvares Romi - Santa Bárbara d'Oeste
Informações	Tel. (11) 3685-7999 sac119@sp.senai.br ■

The background of the cover is a vibrant, abstract composition of flowing, wavy lines in shades of orange, red, and yellow. These lines create a sense of dynamic movement and energy, resembling a stylized flame or a high-speed light trail. The colors transition from deep reds and oranges on the left to bright yellows and whites on the right, where the lines appear to converge and intensify.

E-BOOK

MOLDAGEM & MACHARIA

2024

Levantamento reúne fornecedores de equipamentos e prestadores de serviços de moldagem e macharia

O E-book ABIFA ABIFA de Moldagem & Macharia - Equipamentos e Prestadores de Serviços reúne 37 empresas, que responderam os questionários eletrônicos enviados à base de dados da entidade entre maio e junho de 2024.

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 58.

EQUIPAMENTOS & ACESSÓRIOS

Aerador	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	P
Eco Sand	P
 EUROMAC AMÉRICA LATINA	P
G&G Industrial	P
JF Machine	P
 50 ANOS KÜTTNER KÜTTNER DO BRASIL	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Agitador	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	P
Cerp	RP
 EUROMAC AMÉRICA LATINA	P
 50 ANOS KÜTTNER KÜTTNER DO BRASIL	P
LP Automalção	P
MSP	P
Tecnofund	P

Alimentador vibratório	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	P, D
Cerp	RP
Eco Sand	P
 EUROMAC AMÉRICA LATINA	P, RP
G&G Industrial	RP
 50 ANOS KÜTTNER KÜTTNER DO BRASIL	P
 KÜTTNER no-bake solutions	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P



**Preparação
e Recuperação
de Areia**



**Misturador
Contínuo de
Diversas Capacidades**



**Carregamento
de Forno com
Exaustão**



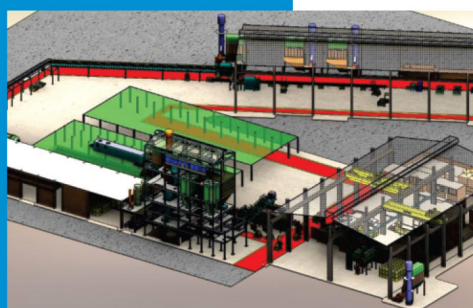
**Linha Completa
de Moldagem
Fast Loop**



**Controle
Ambiental**



**Sistemas de
Desmoldagem
e Exaustão**



**Engenharia e
Gerenciamento
de implantação**



**Recuperação
Mecânica e
Regeneração
Térmica de Areia**

KÜTTNER

BRASIL

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

Tel.: +55 31 3399 7200

KÜTTNER

KNBS

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

Tel.: +55 19 3302 4770

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Aquecedor de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Calende	D
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Vick Máquinas	P

Bucha guia para caixas de moldagem e de machos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Calende	D
G&G Industrial	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Máquinas BMF	P
Vick Máquinas	P

Caixa de macho	
Empresa	Tipo de fornecimento
4 Foundry	P
Calende	D
Cerp	RP
Deluma	P
Ideal Mold	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Simazza	P
Vick Máquinas	RP
WF Modelação	P

Caixa de moldar (fixas ou expansivas)	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	RP
G&G Industrial	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Isotec	R
JF Machine	P
	RP
Vick Máquinas	P

Calha vibratória	
Empresa	Tipo de fornecimento
	D
Brasfixo	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P, RP
G&G Industrial	RP
	P
	P
LP Automalção	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	RP
Vick Máquinas	P


REFRATA
 REFRA-TÁRIOS LTDA.

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

Soluções em Refratários

INOVAÇÃO QUALIDADE TECNOLOGIA



E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Carro de transferência	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Automatic FS	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
MSP	P
Origetec	P
	P, RP
Vick Máquinas	P

Chapelins	
Empresa	Tipo de fornecimento
Isotec	R
Milbra	P

Coquilha	
Empresa	Tipo de fornecimento
Calende	P
Classe A Ferramentaria	P
Deluma	P
Ideal Mold	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Milbra	P
Rocatti	P
Simazza	P
WF Modelação	P

**NOVA
EMBALAGEM****20 kg****SACO DE GRANALHA DE AÇO**

A SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA, sempre pioneira em qualidade e inovação, está implantando a nova embalagem para a **Granalha de Aço em sacos de 20kg**. Dessa forma, além de proporcionar uma embalagem de qualidade superior, com sacos mais resistentes e bem acondicionados nos pallets, pensamos também no fator ergonômico, proporcionando muitas vantagens a seus colaboradores e clientes.

O uso da nova embalagem de 20kg diminui o esforço físico necessário para levantar, carregar e manusear os sacos, reduzindo a fadiga dos colaboradores e diminuindo o risco de lesões. A transição para sacos de 20kg pode, portanto, promover um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, além de estar em linha com boas práticas ergonômicas e de segurança ocupacional.

**É A SINTO AJUDANDO
A PEGAR MAIS LEVE
COM A SUA SAÚDE!!!**



E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Desmoldador punch-out	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
MSP	P
Origetec	P
	P, R, RP
Vick Máquinas	P

Desmoldador resfriador tipo tamborão	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Desmoldador shake-out	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
 EUROMAC AMÉRICA LATINA	P, RP
JF Machine	P
 50 ANOS KÜTTNER KÜTTNER DO BRASIL	P
 KÜTTNER no-bake solutions	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
 sinto	R, RP
Vick Máquinas	P

CASTBALL

INOVAÇÃO MOLDADA EM ESFERAS PARA A SUA FUNDIÇÃO!

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



GRUPO CURIMBABA



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

Para mais informações: comercial@grupocurimbaba.com.br

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Destorroador vibratório	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Dosador vibratório para areia e aditivos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P

Esculpir com Excelência no Metal: Nossas máquinas, Sua Arte.

www.euromac-srl.it



60
ANNIVERSARY
1964 2024

ABIFA
ASSOCIADO

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

EUROMAC AMÉRICA LATINA

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

EUROMAC
AMÉRICA LATINA

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Dosador vibratório para areia e aditivos	
Empresa	Tipo de fornecimento
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Elevador vibratório	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P

Equipamento de moldagem automática	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Automatic FS	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	P, RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P

Equipamento de moldagem automática	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P, R, RP
Vick Máquinas	P

Equipamento para a análise da areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
	RP
G&G Industrial	R, RP
JF Machine	P

INDÚSTRIA 4.0 NA SIDERURGIA

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

Patente Pendente
PCT/EP2019/075710

REDUZA SEUS CUSTOS OPERACIONAIS

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

Digitalize o código
e saiba mais!



Revendedor autorizado no Brasil
C2E Brasil

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

Instalação do McON IR

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Equipamento para a análise da areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automação	P
	R, RP
Tecnofund	P
Vick Máquinas	RP

Equipamento para linha cold-box	
Empresa	Tipo de fornecimento
Automatic FS	P
Calende	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Estufa para a secagem de moldes e machos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Fornos Jung	P
	P, R
LP Automação	P
	RP
Vick Máquinas	RP

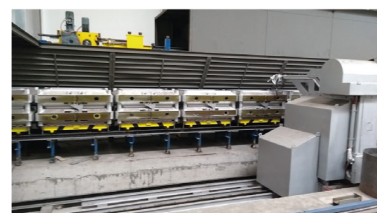
Ferramentais para máquinas de moldagem e sopradoras	
Empresa	Tipo de fornecimento
4 Foundry	P
Cerp	RP
Classe A Ferramentaria	P
Engegrav	P
Partner Pneumática	P
Simazza	P
Vick Máquinas	RP
Walbert	P
WF Modelação	P

Gasadores	
Empresa	Tipo de fornecimento
Automatic FS	P
Eco Sand	P
EUROMAC AMÉRICA LATINA	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P



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



E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Linha fast loop	
Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automalção	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Lubrificantes	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automalção	P

Manipuladores	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Automatic FS	P
Calende	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Martelete pneumático	
Empresa	Tipo de fornecimento
	R
Cerp	RP
JF Machine	P
Partner Pneumática	P
Tecnofund	P

Mesa desmoldadora	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Mesa gasadora	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Mesa gasadora	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Mesa vibratória	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Misturador batch para areia resina ou areia verde	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Automatic FS	P
Cerp	RP
Eco Sand	P

Misturador batch para areia resina ou areia verde	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P

Misturador contínuo	
Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P
	RP
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P



CRONIMET.COM.BR

**PROCESSAMENTO
VERDE? NÓS TEMOS!**

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Misturador contínuo	
Empresa	Tipo de fornecimento
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Modelos em madeira	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Classe A Ferramentaria	P
Deluma	P
Ideal Mold	P
Vick Máquinas	RP
Walbert	P

Modelos em metal	
Empresa	Tipo de fornecimento
4 Foundry	P
Cerp	RP
Classe A Ferramentaria	P
Deluma	P
Engegrav	P
Ideal Mold	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Simazza	P
Vick Máquinas	RP
Walbert	P
WF Modelação	P

Modelos em resina	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Classe A Ferramentaria	P
Ideal Mold	P
Simazza	P
Vick Máquinas	RP
Walbert	P

Moldes	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Classe A Ferramentaria	P
Deluma	P

Moldes	
Empresa	Tipo de fornecimento
Engegrav	P
Ideal Mold	P
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes	P
Rocatti	P
Simazza	P
Vick Máquinas	RP
Walbert	P
WF Modelação	P

Peneira rotativa	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P



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



  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



E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Peneira rotativa	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Peneira vibratória	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Pistola para aplicação de desmoldantes	
Empresa	Tipo de fornecimento
G&G Industrial	P
JF Machine	P
Vick Máquinas	P

Propulsores pneumáticos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P

Propulsores pneumáticos	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P, RP
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P

Recuperador de areia cura a frio	
Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P
	P, RP
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P

Síderos
desde 1992
Distribuidora Oficial

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



E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Recuperador de areia cura a frio	
Empresa	Tipo de fornecimento
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Regenerador mecânico de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Eco Sand	P
	RP
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Regenerador térmico de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cerp	RP
Eco Sand	P
	RP
G&G Industrial	RP
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P

Regenerador térmico de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Resfriador de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P, RP
JF Machine	P
	P
	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
Milbra	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Respiros ou vents	
Empresa	Tipo de fornecimento
Amepel	P
Cerp	RP
	R, RP
Ventistamp	P
Vick Máquinas	RP

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Rollovers	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Eco Sand	P
	P, RP
	P
LP Automação	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Secador de areia por aquecimento	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Fornos Jung	P
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
Tecnofund	P
Vick Máquinas	P

Secador de areia por ar comprimido	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automação	P
Vick Máquinas	P

Separador magnético	
Empresa	Tipo de fornecimento
	R
Cerp	RP

TYROLIT

SEU PARCEIRO NA
INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO

**LINHA
FOCUR**

**Alta performance
em materiais fundidos**



Corte e Desbaste

SECUR

EXTRA

Especificação Otimizada

Linha
FOCUR SA

Disco de corte e desbaste
para FERRO FUNDIDO
com especificação
DCC-DIAMANTADO



Desbaste

FOCUR

EXTRA

Soluções personalizadas
e maior produção

Linha
**FOCUR
EXTRA**

Qualidade de
usinagem



Rebolo copo
PREMIUM

Excelente desempenho
em remoção de material



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

+55 (11) 4529-8700

/TYROLIT.BRAZIL

/TYROLITBR

Separador magnético

Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P
EUROMAC AMÉRICA LATINA	P
JF Machine	P
KÜTTNER no-bake solutions	P, R
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Vick Máquinas	P

Sistema automático de movimentação de moldes

Empresa	Tipo de fornecimento
AS SAVELLI	P
Brasfixo	P
Eco Sand	P
EUROMAC AMÉRICA LATINA	P
G&G Industrial	P, RP
KÜTTNER no-bake solutions	P
LP Automação	P
MSP	P
sinto	P, R, RP
Vick Máquinas	P

Sistema de aplicação de desmoldantes

Empresa	Tipo de fornecimento
AS SAVELLI	P

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Sistema de aplicação de desmoldantes	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
	P
LP Automação	P
Vick Máquinas	P

Sistema de aquecimento resfriamento de resinas	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Automatic FS	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automação	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Vick Máquinas	P

Sistema de automação para centrais de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P

Sistema de automação para centrais de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
MSP	P
Vick Máquinas	P

Sistema de distribuição de resinas catalisador	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Sistema de fixação de moldes	
Empresa	Tipo de fornecimento
Brasfixo	P
	P
	P

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Sistema de fixação de moldes	
Empresa	Tipo de fornecimento
LP Automação	P
Vick Máquinas	P

Sistema de pintura de machos moldes	
Empresa	Tipo de fornecimento
Eco Sand	P
	P
	P
LP Automação	P
MSP	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

Sistema de preparação de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
	P
LP Automação	P

Sistema de preparação de areia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
Vick Máquinas	P

Sopradora cold-box para macharia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Automatic FS	P
Eco Sand	P
	P
G&G Industrial	RP
JF Machine	P
LP Automação	P
Máquinas BMF	P

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.

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Sopradora cold-box para macharia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
	RP
Vick Máquinas	P

Sopradora shell moulding para macharia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Calende	P
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
LP Automalção	P
Vick Máquinas	P

Transportador de correia	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P
JF Machine	P
	P
LP Automalção	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P

Transportador de correia	
Empresa	Tipo de fornecimento
MSP	P
Vick Máquinas	P

Transportador de roletes	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	P
Brasfixo	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
 EUROMAC	P
JF Machine	P
 KÜTTNER	P
LP Automalção	P
Máquinas BMF	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
 sinto	P, R, RP
Vick Máquinas	P

Transportador de rosca	
Empresa	Tipo de fornecimento
 AS SAVELLI	R
Cerp	RP
Eco Sand	P

E-BOOK MOLDAGEM & MACHARIA 2024

Transportador de rosca	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
	P
	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
Vick Máquinas	P

Transportador pneumático	
Empresa	Tipo de fornecimento
	P
Cerp	RP
Eco Sand	P
	P, RP
	P
	P
LP Automalção	P
Metalúrgica Eldorado	P
MSP	P
Origetec	P
	R, RP
Vick Máquinas	P

PRESTADORES DE SERVIÇOS – MOLDAGEM & MACHARIA

Beckert
Cerp
Deluma
Eco Sand
Engegrav

G&G Industrial
IMM - Indústria de Moldes e Matrizes
Isotec

LP Automação
Máquinas BMF
MSP
Vick Máquinas

VANTAGENS E BENEFÍCIOS DAS ASSOCIADAS



CLIQUE AQUI
E
CONFIRA

DADOS DE CONTATO

4Foundry

Rua Fortunato Mosele 2.515,
95032-370, Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 54) 99922-0029
<https://4foundry.com.br/>

Amepele Indústria e Comércio

Rua Antonio de Napoli 454,
02987-030, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3991-7190
<http://www.amepel.com.br/>



Rua Dos Otoni 22, 30150-270,
Belo Horizonte (MG)
Tel. (+55 31) 99314-3005
<https://www.asavelli.com/>

Automatic Foundry Solutions

Rua Vico Costa 399, pavilhão 5,
95112-095, Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 47) 99147-0625
<https://www.automaticfs.com/>

Beckert Ferramentas para Fundição

Rua Guaratuba 199, 89221-660,
Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 99964-2228
<https://beckert.ind.br/>

Brasfixo Fixos do Brasil

Rua Raul Torres 320, 18604-020,
Botucatu (SP)
Tel. (+55 14) 3112-3112
<https://brasfixo.com.br/site/>

Calende Equipamentos Hidráulicos

Rua Agenor Aguiar Sobrinho 2035,
13486-971, 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) 554-35700
<https://cerp.com.br/>

Classe A Ferramentaria

Rua Pilar do Sul 91, 07224-220,
Guarulhos (SP)
Tel. (+55 11) 2051-7830
<https://classeaferramentaria.com.br/>

Deluma

Av. Amancio Gaiolli 641, 07251-250,
Guarulhos (SP)
Tel. (+55 11) 2412-0137
<https://deluma.com.br/>

Eco Sand

Estrada Municipal Albano Bacega 274,
14173-020, Sertãozinho (SP)
Tel. (+55 16) 3945-2255
<https://www.ecosand.com.br/>

Engegrav

Av. Dom Bosco 831, 09240-500,
Santo André (SP)
Tel. (+55 11) 4475-7282
<https://www.engegrav.com.br/>



Rodovia SC 108, km 19,7, s/nº,
89270-000, Guaratimir (SC)
Tel. (+55 47) 4101-1800
<https://www.euromac-srl.it/pt-br/>

Fornos Jung

Rua Bahia 3.465, 89031-002,
Blumenau (SC)
Tel. (+55 47) 99113-0072
<https://www.jung.com.br/>

G&G Industrial

Rua Pomeranos 2073, 89120-000,
Timbó (SC)
Tel. (+55 47) 99977-1478
<https://www.gegindustrial.com.br/>

Ideal Mold

Rua Freguesia de Poiars 87,
08290-440, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 97144-1673
<https://idealmold.com.br/>

IMM Indústria de Moldes e Matrizes

Av. Santos Dumont 4861, 89219-730,
Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 799631-1748
<https://www.indmm.com.br/>

Isotec

Rua Rio Negro 400, 13565-060,
São Carlos (SP)
Tel. (+55 16) 3361-1180
<http://www.isotec.ind.br/>

JF Machine

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



Rua Santiago Ballesteros 610,
32010-050, Contagem (MG)
Tel. (+55 31) 99802-4755
<https://www.kuttner.com.br/>



Rua Abelardo Benedicto Libório 951,
13413-075, Piracicaba (SP)
Tel. (+55 19) 3302-4770
<http://www.kuttner-nbs.com.br/>

LP Automação

Rua Clesio Bejamim Doreto 36,
14175-453, Sertãozinho (SP)
Tel. (+55 16) 98152-0909
<https://www.lpautomacao.com.br/>

Máquinas BMF

Av. Aracy Tanaka Biazetto 11.940,
85805-505, Cascavel (PR)
Tel. (+55 45) 99115-5024
<https://maquinasbmf.com.br/>

Metalúrgica Eldorado

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

Milbra Artefatos Metálicos

Rua Anderson Miquelute 227,
89245-000, Araquari (SC)
Tel. (+55 47) 99946-2812
<http://www.milbra.com.br/>

MSP Equipamentos Eltromecânicos

Rua Elzira Fanini Casadio 103,
14092-240, Ribeirão Preto (SP)
Tel. (+55 16) 99991-8229
<https://www.grupomsp.ind.br/>

Origetec Projetos de Máquinas e Sistemas Industriais

Rua B, nº 145, 89245-000, Araquari (SC)
Tel. (+55 47) 98417-2512
<https://www.origetec.com.br/>

Partner Pneumática

Rua dos Palmares 59, 09632-070,
São Bernardo do Campo (SP)
Tel. (+55 11) 4220-3222
<https://www.partnerpneumatica.com.br/>

Rocatti

Av. Gil Martinez Perez 25, 14807-038,
Araraquara (SP)
Tel. (+55 16) 3311-4144
<https://www.rocatti.com.br/>

Simazza Fabricação de Moldes de Metal

Rua Nicolau Pedrini 21, 95708-775,
Bento Gonçalves (RS)
Tel. (+55 54) 3451-9226
<http://www.simazza.com.br/>



Rua Costa Barros 3.021, 03210-001,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 99330-8907
<http://sinto.com.br/>

Tecnofund Equipamentos e Serviços

Rua Leonis 245, 32241-280,
Contagem (MG)
Tel. (+55 31) 3396-1286
<http://www.tecnofund.com.br/>

TDM Automação

Av. Jose de Paulo Eduasro 400,
15910-000, Monte Alto (SP)
Tel. (+55 16) 99162-2005
<https://www.tdmautomacao.com.br/>

Ventistamp

Av. Dr. Wady Badra 130,
Distrito Industrial, 13212-094,
Jundiaí (SP)
Tel. (+55 11) 4815-1060
<https://ventistamp.com.br/>

Vick Máquinas

Av. Santos Dumont 4.805,
galpão 1 B, Zona Industrial Norte,
89219-730,
Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 99107-7728
<https://vickmaquinas.com.br/>

Walbert

Rod. BR 280 nº 3057, 89245-000,
Araquari (SC)
Tel. (+55 47) 3447-6800
<https://www.walbert.com.br/>

WF Modelação

Rua João Covolan Filho 410,
Distrito Industrial I, 13456-134,
Santa Bárbara D'Oeste (SP)
Tel. (+55 19) 2221-5551
<http://wfmodelacao.com.br/> ■

Monitoramento ambiental do Aeropark Vale Europeu construído com areia descartada de fundição

As areias utilizadas em processos de fundição formam um dos maiores volumes de resíduos sólidos industriais, chegando a 3 milhões t por ano no Brasil. Este estudo teve por objetivo avaliar a aplicação da ADF na construção do Aeropark Vale Europeu. O monitoramento ambiental realizado é aqui apresentado, comprovando a viabilidade desta prática, com benefícios ambientais e econômicos.

Raquel Luísa Pereira Carnin, Fabricio Moreira Sobreira, Luis Fernando Ronchi

Introdução

Integrada a um projeto estratégico de valorização da Areia Descartada de Fundição (ADF), a Nova Era Soluções Ambientais firmou uma colaboração com o Aeropark Vale Europeu. Essa parceria tem como objetivo viabilizar, de forma ambiental e técnica, a utilização da ADF na construção de camadas de base e sub-base das pistas do aeroporto, além de outras aplicações possíveis deste material. Trata-se de uma iniciativa pioneira, sustentável e inovadora no território brasileiro.

Atualmente, é reconhecido que o descarte da ADF implica elevados custos para as fundições; recursos que poderiam ser reinvestidos na produção e ampliação da competitividade.

A substituição parcial de areias virgens pela ADF contribui para a

redução das emissões de gases nocivos, ao mesmo tempo que gera economia de material virgem, resultando em vantagens econômicas e promovendo a sustentabilidade no setor.

A adoção da ADF em projetos de geotecnia e construção civil tem mostrado ser uma tendência iminente, respaldada por inúmeros estudos que atestam seu sucesso nesses usos. Seu emprego como material de construção é um avanço significativo em busca de soluções para a utilização da ADF em engenharia.

Além disso, a substituição da areia natural por este subproduto da fundição reduz a exploração de novos locais para a extração de minerais. Segundo o DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura, estima-se que em 1 quilômetro de

rodovia, seja possível utilizar cerca de 5 mil toneladas de ADF.

Outro ponto relevante é o benefício econômico proporcionado pelo uso da ADF. Este material representa uma alternativa econômica atraente, considerando o impacto significativo do custo da areia média no orçamento total de obras.

Conforme o DEINFRA, empregar a ADF em rodovias pode resultar em uma economia de até 50% nos custos totais da obra.

Com o crescimento do setor industrial brasileiro na última década, houve um aumento na fabricação de máquinas e peças metálicas, elevando a produção de fundidos e, consequentemente, a geração de resíduos. A areia utilizada nos processos de fundição, após determinado número de ciclos, perde suas propriedades

necessárias e se torna o principal resíduo das fundições.

Para dar um destino mais nobre a essa areia, a Nova Era Soluções Ambientais desenvolveu um projeto para seu aproveitamento na construção civil, alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos e promovendo um desenvolvimento sustentável no Estado de Santa Catarina.

No Brasil existem regulamentações que permitem o uso da Areia Descartada de Fundição - ADF na construção civil, como a Decisão de Diretoria CETESB nº 152/2007, NBR 15702/2009, Diretriz Técnica FEPAM nº 01/2010, Deliberação Normativa COPAM/2014 nº 196, Lei SC nº 17.479/2018, Lei PR nº 21.023/2022 e Lei MG nº 24.444/2023.

Países europeus e os Estados Unidos estão adotando um uso mais amplo da ADF em diversos campos da geotecnia, empregando-a em aplicações como a composição de bases para estradas e o revestimento de aterros. É ressaltado que, a depender da qualidade da ADF, ela pode ser um excelente material agregado na fabricação de cimento Portland, concreto asfáltico e diversos produtos de concreto. Em situações mais específicas, a ADF também tem encontrado aplicações em solos agrícolas modificados.

O acompanhamento da qualidade da água subterrânea representa

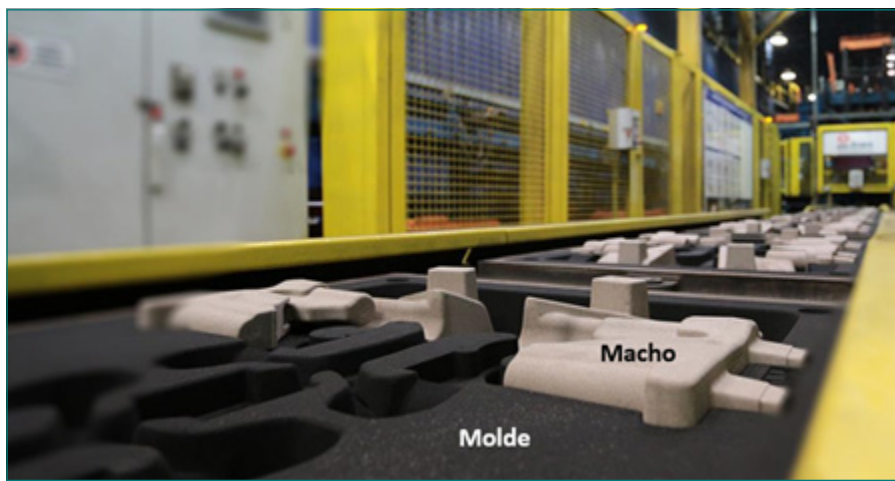


Fig. 1 - Molde e macho. Fonte: Autores.

uma técnica essencial para identificar potenciais mudanças na sua composição, decorrentes da utilização da ADF nas obras de construção do aeroporto.

Considerando a importância de implementar tecnologias sustentáveis para a destinação adequada dos resíduos produzidos nos processos industriais, e levando em conta a utilização de recursos naturais em atividades da construção civil, os benefícios são evidentes.

Esta abordagem não só contribui para a preservação do meio ambiente, mas também reduz os custos no setor de fundição e na construção civil de maneira geral.

A sigla ADF, referente à Areia Descartada de Fundição, será utilizada ao longo deste texto, visto que já é amplamente reconhecida e adotada tanto no setor de fundição quanto pelos órgãos ambientais públicos no Brasil quando se discute esse tema.

Revisão da literatura

Conhecendo o processo de fundição

O método de fundição envolve primordialmente o ato de verter metal em estado líquido em recipientes de moldagem (figura 1), onde são inseridos machos, definindo assim a forma final da peça uma vez que o metal solidifique. Resumidamente, os moldes são responsáveis por dar forma às superfícies externas, enquanto os machos moldam as superfícies internas da peça de metal.

As etapas do processo de fundição podem ser resumidas em nove passos:

- Preparo da areia de moldagem e da areia de macharia;
- Fusão do metal nos fornos a indução e cubilô;
- Vazamento do ferro líquido a aproximadamente 1400°C;
- Desmoldagem e geração da ADF;

CADERNO TÉCNICO

Tab. 1 - Usos e práticas desenvolvidas para a ADF e respectivos autores.

Usos da ADF	Teor de ADF em relação ao peso (%)	Literatura relacionada
Concretos e Artefatos de Concreto	10% a 50%	Ellis (2001); Pereira (2002); Naik <i>et al.</i> (2003, 2004); Watanabe (2004); Mello (2004); Armange (2005); Khatib; Okida (2006); Shaefer (2007); Fiore; Zanetti (2007), Siddique <i>et al.</i> (2007, 2009), Siddique; Noumowe (2008); Guney <i>et al.</i> (2010); Etxeberria <i>et al.</i> (2010); Monosi <i>et al.</i> (2010); Sahmaran <i>et al.</i> (2011); Santos (2011); Kaur <i>et al.</i> (2012); Singh; Siddique (2012); Gonçalves, 2012; Pereira (2014); Prabhu <i>et al.</i> (2014); Santos (2016), Cruz <i>et al.</i> (2017); Pegolo (2018).
Argamassas	15% a 80%	Bueno (2013); Rocha (2015); Ferreira <i>et al.</i> (2016); Spricigo <i>et al.</i> (2018).
Produção de cimento	> 13%	Leidel <i>et al.</i> (1994); Abichou <i>et al.</i> (1998); Nascimento (2006); Raupp-Pereira <i>et al.</i> (2006); CWC (2008); Siddique <i>et al.</i> (2008; 2011); Huang (2009); Moses; Afolayan (2011).
Materiais cerâmicos	15% a 30%	Abichou <i>et al.</i> (1998); Naik <i>et al.</i> (2003); Chegatti (2004); Biolo (2005); Raupp-Pereira <i>et al.</i> (2006; 2007); Toledo (2006); Petavratzi; Wilson (2007); Knop (2009); Quaranta <i>et al.</i> (2010); Carnin <i>et al.</i> (2013); Schmitz (2014); Bruno (2015); Cúnico (2015).
Vitrificação	20% a 50%	Gao; Drummond (1999), Ferraris <i>et al.</i> (2001), Colombo <i>et al.</i> (2003), Chegatti (2004); Polli (2014); Martin (2017).
Cobertura de aterros/Barreiras hidráulicas	12 a 90%	Abichou <i>et al.</i> (1998; 2000); FHWA (2004); Gomes <i>et al.</i> (2007); Quissini, (2009); Moses (2011); Domingues; Ferreira (2015); Cardoso; Assis (2016); Itoman, (2017); Domingues <i>et al.</i> (2018); Quinalha <i>et al.</i> (2018).
Camadas de pavimentação asfáltica	20% a 70%	Leidel <i>et al.</i> (1994); Collins; Ciesielski (1994); Javed; Lovell; Wood (1994); USEPA (2002); Bina (2002); Bonet; Panarotto (2003); Chegatti (2004); FHWA (2004); Bakis <i>et al.</i> (2006), Carnin (2008); Luvizão (2008); Siroma (2016), Ferreira <i>et al.</i> (2016).
Aplicações geotécnicas	20% a 80%	Javed (1982); Lovejoy <i>et al.</i> (1996); Fox; Mast (1998); FHWA (1998, 2004); Partridge <i>et al.</i> (1999); Kleven <i>et al.</i> (2000); Edil (2006); Aydilek; Guney (2008); Carpenter (2009); Carnin <i>et al.</i> (2010); Ferreira <i>et al.</i> (2014); Macedo <i>et al.</i> (2015); Cardoso <i>et al.</i> (2017); Monte (2018).
Assentamento e recobrimento de tubulações	100%	Carnin <i>et al.</i> (2013); Carnin <i>et al.</i> (2017).
Solos agrícolas fabricados	30% e 100%	Dungan (2006, 2008); Dungan <i>et al.</i> (2006, 2007, 2009a, 2009b); Dungan; Dees (2006, 2009); Dayton <i>et al.</i> (2009); Rebelo; Carnin (2013).
Práticas de remediação	Capacidade de sorção de contaminantes devido a presença de óxidos de Al e Fe	Basta <i>et al.</i> (2005) Lee <i>et al.</i> (2004a) (2004b) (2006) Franchi <i>et al.</i> (2003); Moreno <i>et al.</i> (2012)

Adaptado ALVES, 2012.

- Peneiramento da ADF para separação de tocos de macho, tornando a ADF apta a ser utilizada em outros processos;

- Os tocos de machos são enviados para o processo de regeneração, para aproveitamento da areia no processo de macharia;

- Resfriamento e limpeza das peças;

- Acabamento das peças;

- Envio das peças aos clientes.

O método de moldagem utilizado é regenerativo, no qual o material ao final de seu ciclo de trabalho é transportado de volta ao início do processo por correias transportadoras, possibilitando a reutilização da mesma areia.

A areia utilizada na moldagem é uma combinação de areia (sílica), bentonita (um tipo de argila) e pó de carvão mineral, que, juntos, formam a caixa de moldagem (o molde), como demonstrado na figura 2.

Estes componentes são inicialmente misturados. Posteriormente, são adicionadas água e mais areia, resultando na mistura apropriada para a fabricação dos moldes.

A mistura utilizada para a fabricação de machos, conhecida como areia de macharia, consiste em areia de sílica combinada com uma resina orgânica (figura 3). Esta composição inicia uma reação química que facilita a produção dos machos.



Fig. 2 - Composição da areia de moldagem. Fonte: Autores.

Os métodos que empregam resina orgânica como agente de ligação foram criados visando a solucionar desafios relacionados à velocidade de endurecimento, resistência mecânica e aprimoração na qualidade das peças metálicas fabricadas, conforme descrito por BANKS & SCHWAB (2010) e CASOTTI et al. (2011).

As areias de fundição são frequentemente recuperadas e regeneradas para a fabricação de novos moldes e machos, até que deixam de ser úteis ao processo (quando há uma redução do tamanho dos grãos da mistura) e são descartadas, formando então o resíduo areia descartada de fundição - ADF (LINDSAY e LOGAN, 2005).

As ADFs são classificadas como Resíduos Classe II-A, não perigosos, não inertes, e não apresentam ecotoxicidade aguda e crônica.

A disposição da ADF em aterros privados, além do alto custo, representa um desperdício de matéria-prima que poderia estar sendo utilizada em outros processos, gerando ganhos econômicos,

melhorando a sustentabilidade do setor, proporcionando a redução de emissões de gases de efeito estufa e economizando energia por ajudar na preservação de áreas naturais.

Além disso, as areias de fundição são feitas em sua maioria de areia de sílica, que é extraída de áreas naturais (leito de rios, várzeas, depósitos lacustres ou lenticulares, mantos de decomposição de rochas, pegmatitos e arenitos decompostos).

Usos para a ADF

A ADF está se tornando um subproduto muito viável para a substituição de materiais convencionais por causa do seu baixo custo, alta disponibilidade e performance satisfatória.

O tipo de ADF mais comum para aplicações de reutilização são as areias de moldagem, principalmente de fundições ferrosas e de alumínio (DAYTON et al., 2011). A tabela 1 resume algumas aplicações da ADF.

As indústrias de fundição brasileiras são significativamente afetadas pelo frete e pelas altas taxas cobradas para a utilização de aterros. Dados apontam um custo médio de R\$ 150,00 por tonelada, aproximando um gasto em quase R\$ 450 milhões de materiais que poderiam ser aproveitados, uma vez que o uso desta areia que seria desperdiçada tem o objetivo de suprir o uso de recursos naturais, que além de ter um valor elevado, ainda desgasta o meio ambiente.

Monitoramento da água subterrânea de um trecho experimental

O estudo realizado por CARNIN, et al 2013 sobre o uso da ADF em assentamento e recobrimento de tubulações foi uma pesquisa colaborativa entre a Tupy S.A, a Prefeitura Municipal e a Companhia Águas de Joinville, focada no aproveitamento da ADF em aplicações de engenharia

civil, especificamente no assentamento e recobrimento de tubulações de esgotamento sanitário.

O projeto tinha como objetivo principal avaliar as possíveis alterações na qualidade ambiental, principalmente da água subterrânea, decorrentes da utilização da ADF.

O estudo propõe vantagens ambientais e econômicas no emprego da ADF, ressaltando que sua utilização na infraestrutura de saneamento evita a extração de novos materiais e a degradação de novas áreas de exploração mineral. Espera-se que a substituição do material tradicional pela ADF em 1 km de recobrimento de tubos possa utilizar cerca de 1 mil t do material.

As etapas do estudo incluíram a elaboração de um Plano de Monitoramento, detalhando os trechos a serem avaliados, parâmetros analíticos, pontos de amostragem e periodicidade das análises.

Foi estabelecida uma Rede de Monitoramento composta por oito poços para avaliação das águas subterrâneas.

O estudo do background foi essencial para compreender a qualidade natural dos solos e das águas subterrâneas nos trechos experimentais, principalmente em relação aos parâmetros associados às areias de fundição. Ele foi seguido por campanhas de monitoramento periódicas.

A construção do trecho experimental ocorreu nos dias 3 e 4 de novembro de 2011, com a fiscalização da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA), utilizando 150 t de ADF em 100 m de recobrimento da vala de esgoto sanitário da Rua Alberto Felippi.

As campanhas de monitoramento ambiental foram realizadas em quatro ocasiões distintas, entre março de 2012 e agosto de 2013, analisando parâmetros como metais e fenóis totais nas amostras de água subterrânea.

Tab. 2 - Resultados Analíticos para os Parâmetros Metais e Fenol em Solo.

Parâmetros	Amostra		SO-01	SO-02	SO-03	SO-04	SO-05	CONAMA/420 Solo Industrial
	Unidade	L.Q.	Resultados					
Alumínio	mg/Kg	0,06	3.735,22	12.605,92	9.628,82	845,17	9.297,44	-
Bário	mg/Kg	0,030	10,011	16,119	13,726	6,644	8,854	≤ 750
Cadmio	mg/Kg	0,0010	< 0,0010	< 0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	≤ 20
Chumbo	mg/Kg	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	≤ 900
Fenol	mg/Kg	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	≤ 15
Ferro	mg/Kg	0,06	409,44	2.552,63	2.400,68	166,95	1.885,86	-
Manganês	mg/Kg	0,020	2,915	10,179	6,445	3,092	8,652	-
Níquel	mg/Kg	0,002	< 0,002	1,160	1,820	< 0,002	0,688	≤ 130
Zinco	mg/Kg	0,04	< 0,04	< 0,04	0,59	< 0,04	0,46	≤ 2000

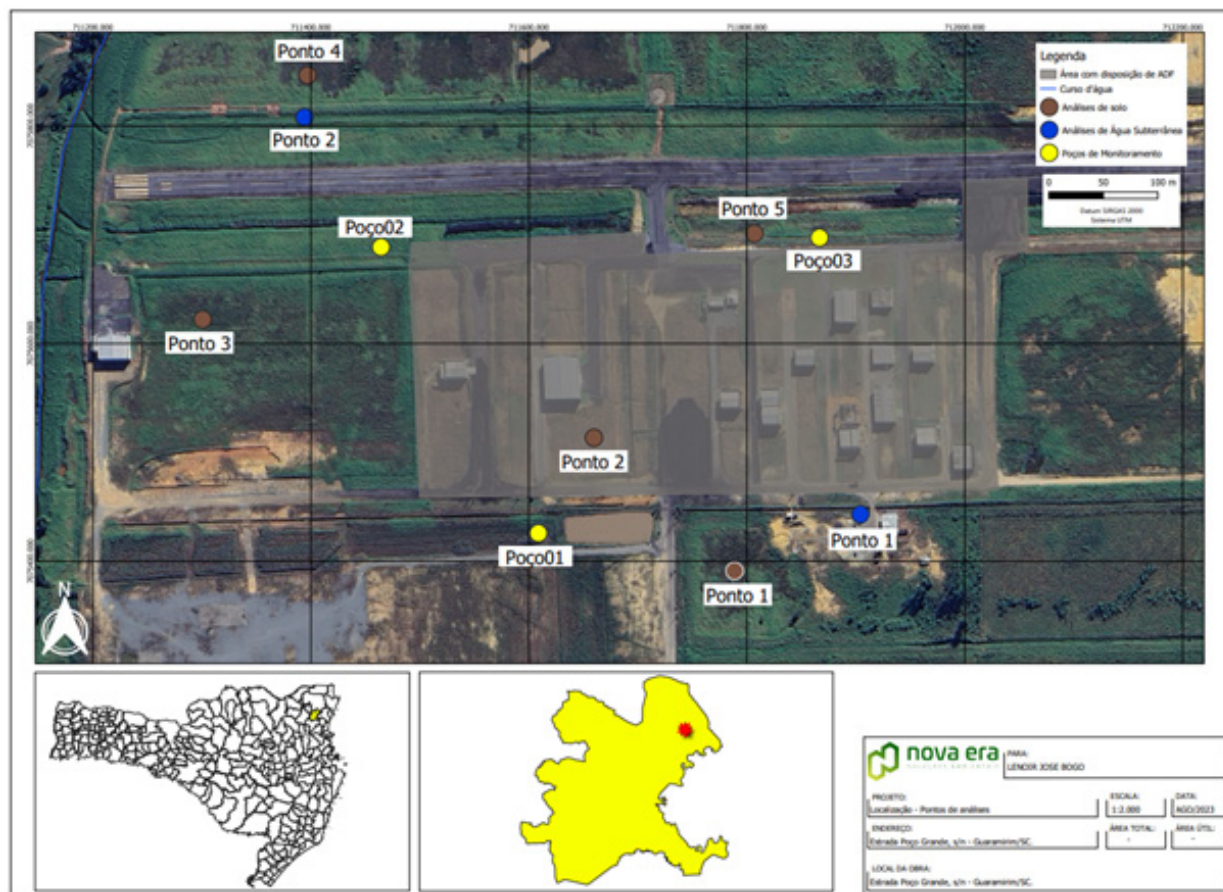


Fig. 3 - Localização dos pontos de coletas de água subterrânea e solo – Segunda campanha de monitoramento.

As conclusões da quarta campanha de monitoramento indicaram que não ocorreram alterações significativas na qualidade da água subterrânea e que as concentrações obtidas durante os monitoramentos não alteraram as características naturais da área. Isso confirmou a viabilidade ambiental do uso da ADF na construção civil, especificamente nas camadas de recobrimento e assentamento da tubulação coletora de esgoto sanitário.

CARNIN, et al 2017 também realizou uma análise abrangente da viabilidade econômica e ambiental

do uso da ADF em assentamentos e recobrimentos de tubulações. Destaca a eficácia da ADF na compactação, atendendo às normativas ambientais e de engenharia.

Economicamente, o uso da ADF reduz significativamente custos em projetos de saneamento, ao substituir areia natural por este resíduo reciclado, promovendo ganhos ambientais ao evitar a extração de novas áreas e a redução de resíduos descartados. Além disso, o estudo indica que a adoção da ADF pode resultar em economia de até 14% no orçamento total de obras de saneamento.

Materiais e métodos

Inicialmente, realizou-se uma avaliação preliminar, incluindo visitas e inspeções de campo, análise de processos e avaliação dos resultados dos ensaios de lixiviação e solubilização das amostras de ADF de todas as fundições participantes do projeto. Em seguida, foi apresentado um Plano de Amostragem e validou-se os pontos para a instalação de poços.

Foram instalados três poços, para monitorar e amostrar as águas subterrâneas. As análises químicas das amostras coletadas focaram na

Tab. 3 - Resultados Analíticos para os Parâmetros Metais e Fenol em Água Subterrânea.

PARÂMETROS	PM		Poço de Monitoramento 01			Poço de Monitoramento 02			Valores de Referência
	Amostra		1	1	1	2	2	2	
	Campanhas		31/03/2023	24/07/2023	15/01/2024	31/03/2023	24/07/2023	15/01/2024	
	Unidade	L.Q.							
Alumínio	µg/L	60,0	753,0	2.226,0	3.425,0	389,0	1.729,0	1.732,0	3.500,0
Chumbo	µg/L	10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	10,0
Bário	µg/L	30,0	213,7	< 30,0	< 30,0	107,5	< 30,0	< 30,0	700,0
Cádmio	µg/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,0
Ferro	µg/L	60,0	36.107,4	1.956,0	736,0	11.549,8	1.740,0	986,0	2.450,0
Manganês	µg/L	20,0	1.434,0	329,0	384,0	842,7	< 20,0	322,0	400,0
Níquel	µg/L	2,0	< 6,0	< 2,0	< 2,0	< 6,0	< 2,0	< 2,0	20,0
Zinco	µg/L	40,0	46,0	< 40,0	< 40,0	41,9	< 40,0	< 40,0	1.050,00
Fenol	µg/L	2,00	< 0,1	< 2,0	< 2,0	< 0,1	< 2,0	125,0	140,0
PARÂMETROS	PM		Poço de Monitoramento 03			Monitoramento Sem Poço		Valores de Referência	
	Amostra		3	3	3	1	2		
	Campanhas		31/03/2023	24/07/2023	15/01/2024	24/07/2023	24/07/2023		
	Unidade	L.Q.							
Alumínio	µg/L	60,0	91.006,9	3.175,0	1.583,0	2.213,0	2.264,0	3.500,0	
Chumbo	µg/L	10,0	156,5	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	10,0	
Bário	µg/L	30,0	891,1	< 30,0	< 30,0	< 30,0	< 30,0	700,0	
Cádmio	µg/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,0	
Ferro	µg/L	60,0	54.561,0	2.046,0	199,0	1.486,0	1.155,0	2.450,0	
Manganês	µg/L	20,0	2.200,9	260,0	93,53	361,0	331,0	400,0	
Níquel	µg/L	2,0	35,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	20,0	
Zinco	µg/L	40,0	385,6	< 40,0	< 40,0	< 40,0	< 40,0	1.050,00	
Fenol	µg/L	2,00	17,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	140,0	

quantificação de metais como ferro, alumínio, manganês, cádmio, bário, chumbo, níquel, zinco e fenóis, selecionados com base nos resultados de lixiviação e solubilização de amostras de areia de moldagem.

Foi realizada a caracterização do meio físico, detalhando aspectos da geologia, hidrografia, geotecnia, águas sub-superfície e relevo da área de estudo.

A geologia é marcada pela presença de depósitos aluvionares e complexos granito-gnáissico-migmatíticos.

A hidrografia da região é influenciada pelo Rio Itapocu e seus afluentes.

Geotecnicamente, a área apresenta solos aluvionares de baixa capacidade de suporte.

Os estudos de águas sub-superfície identificaram dois tipos de aquíferos, sendo um superficial e outro profundo.

A análise do relevo revelou a influência erosiva das rochas graníticas na composição química do

subsolo e das águas subterrâneas. A área estudada, integrante do Aeropark Vale Europeu, é significativamente afetada por essas características geológicas e hidrográficas.

Foram instalados três poços de monitoramento, seguindo as normas técnicas da ABNT NBR 15495. A instalação envolveu etapas de sondagem sem fluido de perfuração, inserção de tubos ranhurados e lisos, e colocação de um pré-filtro para evitar a entrada de materiais finos.

Posteriormente, foi realizado o desenvolvimento dos poços, para extrair resíduos e otimizar o fluxo de água. Os acabamentos incluíram recomposição do pré-filtro, uso de bentonita para isolamento e cimentação do espaço anular. Foram utilizados materiais específicos, como tubos geomecânicos e bentonita, para garantir a eficácia do monitoramento.

Conforme solicitação do órgão ambiental do Estado de Santa Catarina, foram realizadas novas análises da água subterrânea, para verificar se os valores apresentados na primeira campanha, como o parâmetro chumbo, se repetiria na segunda campanha. Além disso, novas coletas da água subterrânea foram realizadas em outros pontos, assim como coletas de amostras de solo.

O objetivo das análises de solo é mostrar a origem dos parâmetros encontrados nas amostras de água subterrânea.

Ademais, baseando-se nas informações supracitadas, local de aplicação da ADF, foi possível determinar sistematicamente os locais dos Pontos de Coleta das amostras de água subterrânea e solo, associando-os à hidrogeologia do local.

Na figura 3 é possível visualizar os pontos de coletas das amostras de água subterrânea e solo.

Além dessas, foram realizadas coletas de amostras de água subterrânea de mais dois pontos, sendo que esses não possuíam

poços de monitoramento instalados. Também foram coletadas cinco amostras de solos.

As coletas da água subterrânea da segunda campanha de monitoramento da água subterrânea e solo foram realizadas no dia 24/07/2023, pela parte da manhã, com o dia ensolarado.

As coletas foram realizadas com o auxílio de um perfurador de solo a gasolina (trado). Para a coleta de amostragem do solo, a perfuração foi executada com uma profundidade aproximada de 1 m, de acordo com a composição pedológica do local amostrado.

Para a coleta das amostras de água subterrânea (pontos sem poço de monitoramento), foi realizada a perfuração até encontrar a água (aproximadamente 1 m de profundidade).

Importante ressaltar que todas as coletas foram realizadas por laboratório credenciado no órgão ambiental (IMA) e INMETRO.

O horizonte escolhido para a amostragem dos solos foi o mais representativo do local, evitando-se horizontes contendo muita matéria orgânica.

Os resultados analíticos foram comparados ao padrão de qualidade dos solos constantes na Resolução nº 420 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA 420/2009).

Já as coletas da terceira campanha de monitoramento foram realizadas no dia 15/01/2024, pela manhã, em



Fig. 4 - Característica da água do poço tubular profundo do Aeropark.

condições ensolaradas, nos três poços de monitoramentos instalados no empreendimento.

Resultados obtidos

Neste estudo de Monitoramento Ambiental da Qualidade das Águas Subterrâneas, os resultados analíticos foram comparados com os padrões da Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009, do CONAMA. Essa resolução estabelece critérios e valores orientadores para a qualidade das águas subterrâneas, focando na presença de substâncias químicas e no gerenciamento de áreas contaminadas.

Foi utilizado o Valor de Investigação para Áreas Industriais, que define o limite máximo para impactos nas águas subterrâneas, visando a proteger a saúde humana e indicar a necessidade de ações corretivas em áreas com riscos potenciais de contaminação.

CADERNO TÉCNICO

Tab. 4 - Resultados da água subterrânea para fins de consumo humano.

Parâmetros	Resultados Analíticos	Unidade	Portaria MS 888:2021	Incerteza	LQ
Cloretos	17,68	mg/L	até 250,00	0,38	8,70
Cor Aparente	150,0	PUCo	até 15,0	0,8	10,0
DQO - Demanda guímica de Oxigênio	<50,0	mg/L	N.A	2,2	50,0
Ferro Total	7,40	mg/L	até 0,30	0,02	0,09
pH (c)	6,56		de 6,00 a 9,00	0,04	2 a 12
Turbidez	440,00	NTU	até 5,00	0,16	0,48
Alcalinidade de Bicarbonatos	209,16	mg/L	N.A	0,01	10,00
Alcalinidade de Carbonatos	<10,00	mg/L	N.A	0,01	10,00
Alcalinidade de Hidróxida	<10,00	mg/L	N.A	0,01	10,00
Alcalinidade Total	209,16	mg/L	N.A	0,01	10,00
Arsênio	<0,010	mg/L	até 0,010	0,001	0,010
Balanço Iônico - Ânions	5,887	mEqL	NA		
Balanço Iônico - Cátions	3,384	mEqL	N.A		
Cádmio	<0,0010	mg/L	até 0,0030		0,0010
Cálcio	120,00	mg/L	N.A	0,89	6,00
Chumbo Total	< 0,010	mg/L	até 0,10	0,001	0,010
Coliformes Termotolerantes	Ausente	UFC100mL	N.A	0,8	10
Coliformes Totais	62,0	UFC/100mL	Ausência	0,8	1,0
Condutividade	0,344	mS/cm	N.A	0,002	0,005
DBO5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio	3,84	rng/L	N.A	0,09	2,00
Dióxido de Carbono Total Livre	92,2	rng/L	N.A		2,0
Dureza Total	155,00	mg/L	até 300,00	3,83	6,00
Fluoreto	<0,10	rng/L	até 1,50	0,02	0,10
Fosfato	<0,16	mg/L	N.A	0,02	0,16
Plagnésio	8,50	mg/L	N.A	1,22	6,00
Manganês Total	0,76	rng/L	até 0,10	0,02	0,05
Merúrio	<0,0010	mg/L	até 0,0010	0,0001	0,0010
Nitrogênio Nitrato	<0,50	mg/L	até 10,00	0,06	0,50
Nitrogênio Nitrito	<0,059	mg/L	até 1,000	0,008	0,059
Odor	Não Objetavel	Intensidade	até 6	-	-
Potássio	4,593	mg/L	N.A	-	0,008
Sílica Solúvel	0,250	mg/L	N.A	0,008	0,006
Sódio	16,915	mg/L	até 200,000	-	0,090
Sólidos Dissolvidos Totais	181,00	mg/L	até 500,00	1,86	3,00
Sólidos Totais	48,00	mg/L	N.A	1,82	3,00
Sulfato	< 3,0	mg/L	até 250,0	1,5	3,0

Resultados Analíticos de Metais Dissolvidos e Fenol

A tabela 2 apresenta os resultados analíticos para o parâmetro metais e fenol em amostras de solos.

A tabela 3 apresenta os resultados analíticos para o parâmetro metais em amostras de água subterrânea.

Na primeira campanha de monitoramento, realizada em 31/03/2023, foram identificadas concentrações acima dos valores de comparação para os metais alumínio, bário, chumbo, ferro, manganês e níquel.

De acordo com o Manual de Valores Orientadores, os metais alumínio, ferro e manganês estão presentes em grande quantidade nos solos tropicais e, por conseguinte, também na água subterrânea. No entanto, não oferecem risco à saúde humana, ficando restrito apenas às mudanças nas características organolépticas da água.

Não foram identificados compostos fenólicos nas análises das águas subterrâneas, conforme a tabela 3.

A primeira Autorização Ambiental para uso da ADF no empreendimento Vale Europeu foi emitida no mês de agosto de 2022. Em 4 de agosto deste ano, o empreendimento realizou a coleta da água subterrânea, denominada de “água do poço”, numa profundidade de 120 m, segundo as coordenadas: Latitude: -26.4255136000 / Longitude: -48.8759012000.

As análises foram realizadas pelo Laboratório Orgânica, localizado na cidade de Jaraguá do Sul (SC). Na tabela 4, é possível visualizar os resultados da água do poço para fins de consumo humano (vide figura 4).

Naturalmente, sabe-se que se a água está com uma coloração avermelhada, provavelmente existem íons dissolvidos nela, como ferro e manganês.

Em vista dos parâmetros analisados, observa-se que o ponto identificado como “água do poço” atende aos limites especificados para os parâmetros que constam na Legislação Portaria MS 888/2021, exceto os parâmetros “Coliformes Totais”, “Ferro Total” e “Manganês Total”, que se encontram em desacordo com os limites.

Discussões dos resultados

O solo da área em estudo, ou seja, do Aeropark Vale Europeu, corresponde com a presença de argisolos e cambissolo característicos, com ausência de horizonte O.

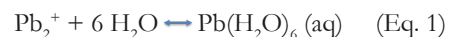
O horizonte A apresenta grande quantidade de argila e silte, com pouca ou nenhuma areia identificável ao tato; característica de solos jovens (~ 2-3 m de espessura) e a presença de argila bem definida no horizonte inferior (~7-8 metros de profundidade). Esses fatores corroboram a grande quantidade de alumínio, ferro e manganês encontrados nos solos analisados.

Tais solos e respectivos aquíferos estão diretamente relacionados à composição química da rocha matriz (Complexo Granítico), a qual apresenta grande quantidade de elementos químicos, tais como ferro, magnésio, manganês, bário, chumbo e níquel.

Em virtude da deposição holocênica ocorrer em camadas, foram verificadas, por meio de sondagens existentes, a existência de lentes de areia impossibilitando assim a determinação de um mapa potencialmente métrico.

A presença de metais em água é regida por dois processos principais:

■ **Solvatação:** Este processo, cujo mecanismo está descrito na equação 1, envolve a solubilização do composto iônico pela ligação de moléculas de água, de acordo com o seu número de coordenação, formando um “envelope” de solvente ao redor do metal, capaz de dissolver o composto. Não há transformação química, apenas a solubilização do metal.



Após solvatado, o metal pode ligar-se a partículas micrométricas presentes na água subterrânea (fase coloidal), em um processo chamado co-precipitação. Apesar de estar em fase sólida, a análise de água subterrânea contendo colóides com co-precipitação de metais pode ser interpretada como se apresentasse metais dissolvidos, uma vez que a

fase coloidal (1 nm a 1 µm) atravessa os filtros utilizados na amostragem de campo (0,45 µm).

■ **Dissolução:** Este processo cinético designa a capacidade de um composto de solubilizar-se a partir de um sólido. No caso de águas subterrâneas, os metais solubilizam-se a partir do solo. A dissolução é regida pela constante de solubilidade (K_{sp}) de cada elemento, que quantifica o equilíbrio entre o soluto (metal) e o solvente (água), e é dependente da forma química do elemento. Os metais de interesse deste estudo podem solubilizar-se para o meio aquoso, uma vez que estão presentes no solo, em quantidades significativas e em contato permanente com a água.

A combinação desses dois fatores, aliada à baixa capacidade de troca catiônica do solo estudado, pode explicar a presença dos metais na água subterrânea (alumínio, manganês, ferro e chumbo).

Vale salientar que os valores encontrados são naturais e constituem background da área, não constituindo um aporte antropogênico dos metais no local.

O alumínio é o metal mais abundante da crosta terrestre, com sua abundância crustal estimada em 8,3%. Pela alta concentração encontrada, os solos são naturalmente enriquecidos, principalmente solos de regiões tropicais.

O manganês ocorre na crosta terrestre em uma concentração média

de 950 mg/kg. Na água, seu teor é extremamente variável, de 0,002 a 4 mg/L. Minerais como a rodocrosita ($MnCO_3$) e o sulfito manganês (MnS), após sua dissolução, além de óxidos como a manganita ($MnOOH$), pirolusita (MnO_2) e hausmanita (Mn_3O_4), são os principais responsáveis pela presença de manganês nas águas.

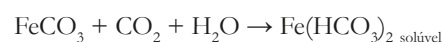
O ciclo de oxidação-redução é importante no controle da dinâmica do manganês, semelhante ao ferro. Na interface água-sedimento, quando o oxigênio dissolvido é zero, ocorre sua redução para a forma dissolvida (Mn^{+2}), retornando para a coluna d'água. Altos potenciais redox também reduzem o manganês. A taxa de oxidação no sedimento aumenta na presença de bactérias oxidativas de manganês.

O ferro é o segundo metal mais abundante da crosta terrestre, com abundância média de 5%. Assim como o alumínio, o ferro também é abundante em solos tropicais, estando presente na estrutura cristalina dos cristais formadores das rochas e dos solos.

Os minerais contidos nas rochas responsáveis pela dissolução do ferro são, principalmente, os óxidos de ferro (hematita) e os carbonatos (siderita). Porém, outros, tais como faiolita ($FeSiO_4$), pirita (FeS_2), pirolita (FeS), hematita (Fe_2O_3), limonita ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) e magnetita (Fe_3O_4), também podem contribuir para a presença de ferro nas águas.

Nas águas naturais, o ferro é encontrado, principalmente, sob as formas: bicarbonato ferroso ($Fe(HCO_3)_2$), hidróxido férrico ($Fe(OH)_3$) e sulfato ferroso ($FeSO_4$). O ferro solúvel está associado a bicarbonatos e cloretos (Di Bernardo, 1992). O bicarbonato e o sulfato encontram-se em solução, produzindo, por dissociação, os íons ferrosos. O hidróxido acha-se em suspensão coloidal.

Nos lençóis subterrâneos, o ferro provém dos solos e dos minerais com os quais a água entra em contato. Essa ação de dissolução é favorecida pelo dióxido de carbono, tal como se verifica em relação à siderita (carbonato ferroso) que, na água pura, é insolúvel:



Na presença do oxigênio, os íons ferro apresentam-se sob a forma férrica, insolúvel, mesmo quando a concentração de CO_2 é elevada. De maneira geral, a existência de ferro dissolvido pressupõe baixo teor de oxigênio (em pH igual a 7, meio miligrama por litro de O_2 é suficiente para precipitar os íons ferrosos) e concentração elevada de dióxido de carbono, condições que ocorrem frequentemente em águas subterrâneas.

Geralmente, as águas subterrâneas ferruginosas apresentam-se cristalinas logo após serem captadas. Porém, ao cabo de algum tempo de exposição ao ar (de 10 min a algumas horas,

sendo esse período tanto mais curto quanto mais elevado o pH), elas se tornam a princípio leitosas e, em seguida, amareladas, em virtude de reações de oxidação.

Os compostos do manganês não se precipitam tão facilmente em consequência da aeração, sendo necessário que o pH da água seja elevado a 9,5 ou 10, para que surja um precipitado, a princípio, de aparência leitosa e, em seguida, de cor castanho-escuro ou quase negra (Di Bernardo, 1992).

O chumbo ocorre naturalmente na crosta terrestre, geralmente como sulfeto de chumbo - PbS (galena).

De acordo com o Manual de Valores Orientadores, os metais alumínio, ferro e manganês estão presentes em grande quantidade nos solos tropicais e, por conseguinte, também na água subterrânea. Porém, não oferecem risco à saúde humana, ficando restrito apenas às mudanças nas características organolépticas da água. Esse fato ficou evidenciado nas análises realizadas nas cinco amostras de solo.

Salientando que as próprias matérias-primas que compõem a ADF, como a areia de sílica, bentonita e pó de carvão mineral possuem em sua composição ferro, alumínio e manganês acima dos limites da NBR 10006.

Já os elementos como o bário, chumbo e níquel, apresentados nos resultados da primeira campanha de monitoramento, possivelmente

foram devidos à contaminação durante a execução da implantação dos poços ou durante a coleta das amostras.

Não foram identificados compostos fenólicos nas análises das águas subterrâneas, conforme a tabela 3.

Segundo apresentado nessa tabela, na última campanha, realizada no dia 15/01/2024, não foram não identificadas concentrações acima dos valores de referência, ou seja, acima dos estipulados na Resolução Conama 420/2009, para os valores de investigação para áreas industriais.

Considerações finais

Atualmente, as indústrias em todo o mundo estão cada vez mais engajadas na busca por tecnologias e soluções sustentáveis para a gestão de seus resíduos, seguindo um modelo que tem sido adotado com sucesso em diversos países.

No contexto da indústria de fundição, a utilização da ADF em obras de base, sub-base e reforço de subleito é um exemplo notável dessa tendência. Esta prática não só traz benefícios sustentáveis significativos, mas também vantagens econômicas imensuráveis.

As fundições enfrentam desafios como os custos elevados com frete e taxas para a disposição em aterros. A extração de matérias-primas essenciais, como areia de sílica, bentonita e pó de carvão, e o consequente

acúmulo de ADF em aterros industriais privados, resultam em impactos ambientais consideráveis. Nesse sentido, o aproveitamento da ADF surge como uma estratégia essencial para reduzir a quantidade de areia extraída da natureza, alinhando-se às práticas ambientais responsáveis adotadas internacionalmente.

Os resultados obtidos até o momento, provenientes de diversas campanhas de monitoramento, têm sido extremamente positivos. Eles demonstram que a utilização da ADF, quando feita corretamente e sob rigoroso acompanhamento e controle, não apenas evita impactos negativos ao meio ambiente, mas também contribui positivamente tanto para a sustentabilidade ambiental quanto para a economia.

Essa abordagem está em consonância com as práticas implementadas em países líderes em sustentabilidade, reforçando a importância de se adotar tais medidas para um desenvolvimento mais sustentável e econômico.

Bibliografia

- 1) ABICHOU, TAREK; BENSON, CRAIG H.; EDIL, TUNCER B. Micro-structure and hydraulic conductivity of simulated sand-bentonite mixtures. *Clays and Clay Minerals*, v. 50, n. 5, p. 537-545, 2002.
- 2) ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (2004a). NBR 10004, Resíduos Sólidos - Classificação.

- 3) ABNT NBR 15.492. Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento, 2007.
- 4) ABNT NBR 15.702. Areia descartada de fundição - Diretrizes para aplicação em asfalto e em aterro sanitário. Rio de Janeiro, 2009.
- 5) ABNT NBR 15.495. Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos Instrução Normativa nº 01. Comércio de combustíveis líquidos e gasosos em postos de abastecimento, postos de revenda, postos flutuantes e instalações de sistema retalhista, com ou sem lavagem e/ou lubrificação de veículos, 2012.
- 6) ALVES, Bárbara Samartini Queiroz. Estudo da viabilidade ambiental da reutilização das areias descartadas de fundição. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.
- 7) BANKS, M. K.; SCHWAB, A. P. Evaluation of Toxicity Analysis for Foundry Sand Specifications. FHWA/IN/JTRP-2010/19. Joint Transportation Research Program. West Lafayette, Indiana: [s.n.], 2010.
- 8) BONET, IVAN IDERALDO. Valorização do resíduo areia de fundição (RAF). Incorporação nas massas asfálticas do tipo CBUQ. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia. Florianópolis, agosto de 2002.
- 9) BRASIL. Lei nº 12.305, de 3 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. DOFC - Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília col 1; p.3. PODER LEGISLATIVO FEDERAL.
- 10) CARNIN, Raquel Luísa Pereira. Reaproveitamento do Resíduo Areia Verde de Fundição em Misturas Asfálticas. Relatório de Qualificação em Química. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Química. Curitiba, 2007. 50 páginas.
- 11) CARNIN, Raquel Luísa Pereira. Relatório de atividades de doutoramento da Universidade Federal do Paraná, 2005, 198 pág.
- 12) CARNIN, R.L.P., Reaproveitamento do resíduo de areia verde de fundição como agregado em mistura asfáltica, Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Química, Setor de Ciências Exatas, Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2008.
- 13) CARNIN, Raquel L. P.; CUNHA, Carlos J. MONITORAMENTO AMBIENTAL DO TRECHO EXPERIMENTAL CONTENDO AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO. Congresso da ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2017, Goiana.
- 14) CARNIN, Raquel L. P.; FARIAS, Daniela, F. V. ANDRADE, Leonardo, B. FOLGUERAS, Marilena, V. ESTUDO DA VIABILIDADE DO USO DA AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO EM ASSENTAMENTO E RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES: MONITORAMENTO AMBIENTAL DO TRECHO EXPERIMENTAL DO BAIRRO VILA NOVA. Congresso da ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2013, Goiana.
- 15) CASOTTI, B. P. FILHO, E. D. B.; CASTRO, P. C. DE. Indústria de fundição: situação atual e perspectivas. [S.l: s.n.], 2011.
- 16) CETESB. DECISÃO DE DIRETORIA Nº 152/2007/C/E - Dispõe sobre procedimentos para gerenciamento de areia de fundição. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2007.
- 17) CIESIELSKI, S. K.; COLLINS, R. J. Recycling and Use of Waste Materials and Byproducts in Highway Construction. National Cooperative Highway Research Program Synthesis of Highway Practice. 199p. Transportation Research Board. Washington, 1994.
- 18) CONAMA. RESOLUÇÃO 420. Dispõe sobre critérios e valores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência das atividades antrópicas. [S.l: s.n.].2009. Brasília, DF.
- 19) DAYTON, E. A. WHITACRE, S. D. DUNGAN, R S; BASTA, N. T. Characterization of physical and chemical properties of spent foundry sands pertinent to beneficial use in manufactured soils. Plant and Soil, v. 329, n. 1-2, p. 27-33, 11 ago 2009.
- 20) ETXEBERRIA, M. PACHECO, C. MENESES, J. M.; BERRIDI, I. Properties of concrete using metallurgical industrial by-products as aggregates. Construction and Building Materials, v. 24, n. 9, p. 1594- 1600, set 2010.
- 21) FEPAM. DIRETRIZ TÉCNICA Nº. 001/2010. Diretriz Técnica para a Atividade de Incorporação de Resíduos Sólidos em Processos Industriais. 5 p.
- 22) GUNAY, Y. AYDILEK, A. H.; DEMIRKAN, M. M. Geoenvironmental behavior of foundry sand amended mixtures for highway subbases. Waste management (New York, N.Y.), v. 26, n. 9, p. 932-45, jan 2006.
- 23) GUNAY, YUCEL; SARI, Y. D. YALCIN, M. TUNCAN, A.; DONMEZ, S. Re-usage of waste foundry sand in high-strength concrete. Waste management (New York, N.Y.), v. 30, n. 8-9, p. 1705-13, 2010.
- 24) KHATIB, J. M., ELLIS, D. J.. Mechanical properties of concrete containing foundry sand. ACI special publication SP-200. American Concrete Institute; p. 733-48. 2006.
- 25) KOFF, J. P. LEE, B. D.; DUNGAN, R. S. Amelioration of physical strength in waste foundry green sands for reuse as a soil amendment. Journal of environmental quality, v. 37, n. 6, p. 2332-8, 2008.

- 26) LINDSAY, B.; LOGAN, T. J. Agricultural reuse of foundry sand. *J. Res. Sci. Technol*, v. 2, n. 1, p. 10, 2005.
- 27) MINAS GERAIS. Lei nº 24.444, de 18/09/2023. Determina a utilização preferencial de areia descartada de fundição nas obras públicas de construção e conservação de rodovias e de cobertura de aterrossanitários no Estado. 1 p.
- 28) MONOSI, S. SANI, D.; TITTA-RELLI, F. Used Foundry Sand in Cement Mortars and Concrete Production. *The Open Waste Management Journal*, v. 3, p. 18-25, 2010.
- 29) NAIK, T.R. PARIKH, D. M.; THARANIYIL, M. P. Beneficial utilization of used foundry sands as construction materials. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www4.uwm.edu/cbu/Papers/1992 CBU Reports/CBU-1992-22.pdf](http://www4.uwm.edu/cbu/Papers/1992%20Cbu%20Reports/CBU-1992-22.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2011. , 1992.
- 30) PARANÁ. Lei nº 21.023, de maio de 2022. Dispõe sobre a utilização de Areia Descartada de Fundição. 2 p.
- 31) PEREIRA, Raquel Luísa. Reaproveitamento do Resíduo de Areia Verde de Fundição como Agregado em Misturas Asfálticas. Relatório preliminar apresentado ao Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas. UFPR, 2005.
- 32) SANTA CATARINA. Lei nº 17.409, de 15 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a utilização das Areias Descartadas de Fundição (ADF). Diário Oficial do estado de Santa Catarina, Florianópolis; p.7. PODER LEGISLATIVO ESTADUAL.
- 33) SIDDIQUE, R. SCHUTTER, G.; NOUMOWE, A. Effect of used-foundry sand on the mechanical properties of concrete. *Construction and Building Materials*, v. 23, n. 2, p. 976-980, fev 2007.
- 34) SIDDIQUE, R.; NOUMOWE, A. Utilization of spent foundry sand in controlled low-strength materials and concrete. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 53, n. 1-2, p. 27-35, dez 2008.
- 35) SIDDIQUE, R. SCHUTTER, G.; NOUMOWE, A. Effect of used-foundry sand on the mechanical properties of concrete. *Construction and Building Materials*, v. 23, n. 2, p. 976-980, fev 2009.
- 36) ZANETTI, M. C.; FIORE, S. Foundry waste recycling in moulding operations and in the ceramic industry. *Waste Management & Research*, v. 21, n. 3, p. 235-242, 1 jun 2003.

Raquel Luísa Pereira Carnin é doutora em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); mestre em Engenharia de Materiais pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); química industrial pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE); Pesquisadora da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e diretora-técnica da Nova Era Soluções Ambientais Ltda. Fabricio Moreira Sobreira é doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa; mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras; engenheiro agrônomo pela Universidade Federal do Espírito Santo é docente no Instituto Federal Catarinense (IFC). Luis Fernando Ronchi é pós-graduado em Direito Tributário pela Universidade Regional de Blumenau; graduado em Direito pela Universidade Regional de Blumenau; e gerente do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA). ■

E-BOOK
CONTROLE DA
QUALIDADE
2024

Levantamento reúne fornecedores de equipamentos e prestadores de serviços de controle da qualidade

O **E-book ABIFA de Controle da Qualidade** reúne 25 empresas, que responderam os questionários eletrônicos enviados à base de dados da entidade entre maio e junho de 2024.

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 91.

EQUIPAMENTOS

Analisador de carbono, oxigênio, nitrogênio e hidrogênio	
Empresa	Tipo de fornecimento
BSW Tecnologia	D, RP
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Ometto Equipamentos	D
Pcientífica	RP
Pyrotek	RP
Shimadzu	P, D
Solotest	P, R

Analisador de enxofre	
Empresa	Tipo de fornecimento
BSW Tecnologia	D, RP
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Ometto Equipamentos	D
Pcientífica	RP

Analisador de imagem para metalografia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P, D
Instrumental	D, RP

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Analisador de stress / fadiga / queima de retífica	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP

Analisador de tensão residual XRD e austenita retida	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP

Balanças (fusão e vazamento)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Balanças (laboratório)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
Shimadzu	P, D
Solotest	D, R
Tecnofund	R

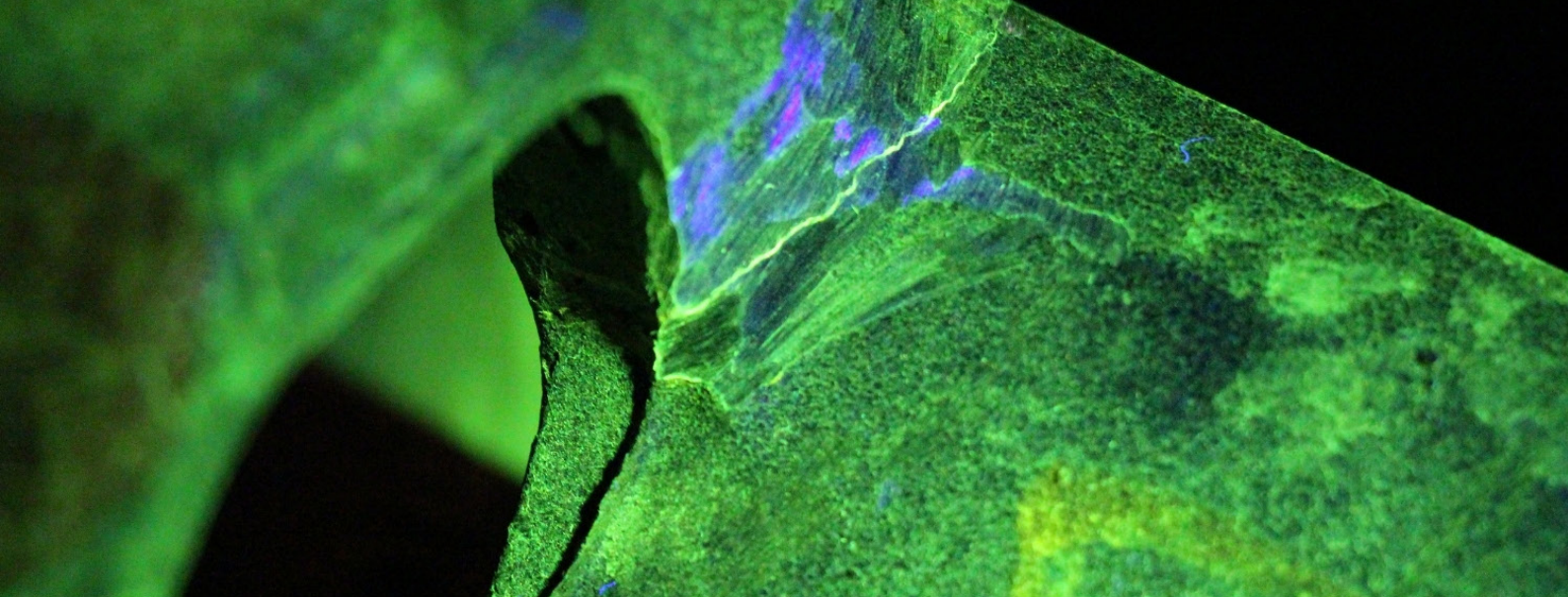
Balanças eletrônicas suspensas por empilhadeiras	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Balanças eletrônicas suspensas por guindaste	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Balanças eletrônicas suspensas por pontes rolantes	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Blocos padrão para obtenção de dureza	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Dinateste	R, RP
Enila Equipamentos	P
Instrumental	D, RP

Calibração (kits para laboratório)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Além Mar	D, R, RP
Carl Zeiss do Brasil	P
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P
Ometto Equipamentos	D
Tecnofund	P



CLASSIC SERIES CLA-150

INTERRUPTOR

FÁCIL OPERAÇÃO LIGA
DESLIGA TRASEIRO.

PROTETOR DE BORRACHHA

PROTEGE OS LEDS CONTRA DADOS.



LENTE UV-A DE LONGA DURAÇÃO

PROTEGE OS LEDS CONTRA DADOS.

CABO ERGONÔMICO

CONTROLE CONFORTÁVEL
E EQUILIBRADO.

CARCAÇA DE ALUMÍNIO ANODIZADO

MINIMIZA A CORROSÃO E RESISTE A ANOS
DE USO INTENSO.

CLA-150

KIT LUMINÁRIA DE INSPEÇÃO DE LED DA SÉRIE CLASSIC

O kit da série classic, vem com todos os acessórios necessários para a realização das inspeções, incluindo uma luminária LED UV-A com o cordão, fonte de alimentação, óculos de absorção de UV e estojo de transporte para óculos e bolsa para proteção.



www.metalchek.com.br

SOLICITE UMA
DEMONSTRAÇÃO,
ENTRE EM CONTATO COM
NOSSOS CONSULTORES.

METAL·CHEK



@metalchek



E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Calibradores	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	RP
Global Ensaios	D

Calorímetros automáticos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Além Mar	D, R, RP
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP

Compactabilidade - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Solotest	P
Tecnofund	P

Consumíveis para catalisadores de carbono, enxofre, nitrogênio e oxigênio	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
Pcientífica	RP
Shimadzu	P, D

Correntes parasitas – Aparelho automatizado	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Polimeter	RP

Correntes parasitas – Aparelho portátil	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Instrumental	D, RP
Polimeter	RP

Cromatógrafo de campo para medir substâncias orgânicas na atmosfera	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP

Cromatógrafo de campo, a líquido, de massa e portáteis	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP

Cubetas de vidro, quartzo, laboratório etc.	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Densímetro	
Empresa	Tipo de fornecimento
Além Mar	D, R, RP
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Desempenos de medição	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Destilador	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Determinação da umidade - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Labcontrol	D, RP
Shimadzu	P, D
Solotest	P
Tecnofund	P

Determinação do teor de argila - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Tecnofund	P

Determinação do teor de finos - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Tecnofund	P

Determinação do volume de gases - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Tecnofund	P

Dilatômetro (dilatação de metais)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Tecnofund	P

Durômetro de bancada Brinell	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Dinateste	D, R, RP

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Durômetro de bancada Brinell	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Instrumental	D, RP

Durômetro de bancada Rockwell	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Dinateste	D, R, RP
Enila Equipamentos	R
Instrumental	D, RP

Durômetro de bancada Vickers	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Dinateste	D, R, RP
Enila Equipamentos	R
Instrumental	D, RP

Durômetro portátil Brinell	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Dinateste	D, R, RP
Enila Equipamentos	R
Marques & Cia	RP

Durômetro portátil Rockwell	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Marques & Cia	RP
Tecnofund	P

Durômetro portátil Vickers	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Instrumental	D, RP
Marques & Cia	RP

Embutidora de metalografia	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P
Fortel	P
Instrumental	D, RP
Solotest	P

Ensaio de fadiga - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P
Shimadzu	P, D

Espectrofotômetro de absorção atômica	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrofotômetro de emissão óptica e plasma	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrofotômetro de fluorescência por raio X	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrofotômetro infravermelho e UV visível	
Empresa	Tipo de fornecimento
Anacom Científica	RP
Enila Equipamentos	RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrômetro de emissão óptica	
Empresa	Tipo de fornecimento
Anacom Científica	P
BSW Tecnologia	D, RP
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrômetro de fluorescência por raio X	
Empresa	Tipo de fornecimento
Anacom Científica	RP
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Espectrômetro de massa	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP
Ometto Equipamentos	D
Shimadzu	P, D

Espectrômetro de ressonância magnética	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	RP

Esquadros	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

Estufas (laboratório)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Além Mar	D, R, RP
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
Solotest	R
Tecnofund	R

Fornos muflas por micro-ondas	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Fotomicrografia - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	D
Instrumental	D, RP

Líquido penetrante fluorescente	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
METAL-CHEK	P, D, R, RP
Serv-End	P

Líquido penetrante visível	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
METAL-CHEK	P, D, R, RP
Serv-End	P

Manômetros	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Insertec	R
Solotest	D

Marteleto (laboratório)	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Solotest	P
Tecnofund	P

Medição por coordenadas CNC - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Ametek Creaform	P
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Cosmo Máquinas	R

Medição por coordenadas normal - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Ametek Creaform	P
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Cosmo Máquinas	R

Medidor de espessura com relógio	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Medidor de espessura digital	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Instrumental	D, RP
Marques & Cia	RP
Ometto Equipamentos	D

Micrômetro externo analógico	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

Micrômetro externo digital	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Micrômetro interno Holtest	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

Micrômetro Interno tubular	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	RP
Solotest	R

Microscópio infravermelho	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Enila Equipamentos	R
Solotest	R

Microscópio óptico de bancada	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Fortel	RP
Instrumental	D, RP
Solotest	R

Microscópio óptico portátil	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P
Instrumental	D, RP

Moldabilidade - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P

Multímetro	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Padrões para emissão óptica, plasma e raios X	
Empresa	Tipo de fornecimento
BSW Tecnologia	D, R
Global Ensaios	D
Hikotech	D
Ometto Equipamentos	D
Pcientífica	RP
Spectrocal	D, R, RP

Paquímetro analógico	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Paquímetro digital	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Partículas magnéticas visíveis	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R
Labcontrol	D, RP
METAL-CHEK	P, D, R
Serv-End	P
Solotest	D

Permeâmetro	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Solotest	P
Tecnofund	P

Projeter de perfil	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Raio X – Aparelho estacionário	
Empresa	Tipo de fornecimento
Carl Zeiss do Brasil	P, RP
Global Ensaios	D
Hikotech	D

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Raio X – Aparelho estacionário	
Empresa	Tipo de fornecimento
Instrumental	D, RP
Labcontrol	D, RP
Ometto Equipamentos	D

Raio X – Aparelho portátil	
Empresa	Tipo de fornecimento
Hikotech	D
Instrumental	D, RP
Labcontrol	D, RP
Marques & Cia	RP
Ometto Equipamentos	D

Relógio apalpador horizontal	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Relógio apalpador universal	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Relógio comparador analógico	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Relógio comparador digital	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R
Solotest	D

Resistência à tração a frio e a quente, para areias shell e hot-box - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	P
Tecnofund	P

Resistência à tração a úmido (RTU) e a verde (RTV) - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	P
Tecnofund	P

Rugosímetro de bancada	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Rugosímetro de bancada CNC	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R

Rugosímetro de laboratório	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Rugosímetro portátil	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Termografia - Equipamento	
Empresa	Tipo de fornecimento
Enila Equipamentos	R

Traçador de altura analógico	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Traçador de altura com contador mecânico	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Traçador de altura com duas colunas	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Traçador de altura com uma coluna	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

Traçador de altura e tridimensional	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	R

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Ultrassom digital	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Marques & Cia	RP
Polimeter	RP

Ultrassom para o controle da nodularidade de ferros fundidos	
Empresa	Tipo de fornecimento
Cosmo Máquinas	R
Enila Equipamentos	RP
Labcontrol	D, RP
Marques & Cia	RP
Polimeter	RP

PRESTADORES DE SERVIÇOS

Boroscopia
Ometto Equipamentos

Detecção de trincas
Ometto Equipamentos
Polimeter
Serv-End
Spectroscan

Dureza
Cosmo Máquinas
Enila Equipamentos
Ometto Equipamentos
Polimeter
Spectroscan

Ensaios dimensionais
Carl Zeiss do Brasil
Cosmo Máquinas

Ensaio dimensionais
Enila Equipamentos
Ometto Equipamentos
Spectroscan

Espectrometria
Anacom Científica
BSW Tecnologia
Ometto Equipamentos
Spectrocal
Spectroscan

Estanqueidade
Ometto Equipamentos
Spectroscan

Ferritoscopia
Ometto Equipamentos
Spectroscan

Inspeção visual de soldas
Carl Zeiss do Brasil
Enila Equipamentos
Ometto Equipamentos
Spectroscan

Líquido penetrante
Global Ensaio
Spectroscan

Magnaflux – Correntes parasitas
Polimeter
Spectroscan

Manutenção de determinadores de carbono, enxofre, nitrogênio, oxigênio e hidrogênio
Pcientífica
Pyrotek

E-BOOK CONTROLE DA QUALIDADE 2024

Medição de espessura por ultrassom

Ometto Equipamentos

Spectroscan

Partículas magnéticas

Polimeter

Serv-End

Spectroscan

Raio X

Carl Zeiss do Brasil

Global Ensaios

Hikotech

Ometto Equipamentos

Spectroscan

Réplica metalográfica

Enila Equipamentos

Ometto Equipamentos

Spectroscan

Ultrassom

Ometto Equipamentos

Polimeter

Spectroscan

Consultoria para laboratório físico, químico e metalográfico

Cosmo Máquinas

Enila Equipamentos

Fortel

Instrumental

Spectrocal

Spectroscan

Tecnofund

DADOS DE CONTATO

Além Mar

Av. Senador Queirós 96, 5º andar,
01026-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3229-8344
<https://www.alem-mar.com.br/>

Ametek Creaform

Av. Antonio Artioli 570, 13049-900,
Campinas (SP)
Tel. (+55 19) 99969-2495
<https://www.creaform3d.com/pt>

Anacom Científica

Rua Quatorze de Julho 38,
09726-120,
São Bernardo do Campo (SP)
Tel. (+55 11) 93468-9499
<http://anacom.tec.br/>

BSW Tecnologia

Rua Padre Antonio D'Ângelo 52,
02516-040, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3966-6928
<https://bsw.com.br/>

Carl Zeiss do Brasil

Av. das Nações Unidas 12.495, 9º andar,
04578-000, São Paulo (SP)
Tel. 0800 770 5556
<https://www.zeiss.com.br/metrologia/home.html?vaURL=www.zeiss.com.br/metrologia>

Cosmo Máquinas

Rua Feres Wardini 97, 03570-380,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 99625-0646
<https://www.cosmomaquinas.com.br/>

Dinateste

Av. Corifeu de Azevedo Marques 1468,
05582-001, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3723-2710
<https://www.dinateste.com.br/>

Enila Equipamentos

Rua Elvira de Bortole 65 B, 02246-000,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 2239-2676
<https://enilaequipamentos.com.br/>

Fortel

Rua Bernardino Fanganiello 624,
02512-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 38589424
<https://fortel.com.br/>

Global Ensaios

Rua Dr. Camilo Marques de Paula 376,
13333-440, Indaiatuba (SP)
Tel. (+55 19) 9823-81502
<https://www.globalensaios.com.br/>

Hikotech

Rua Dr. Camilo Marques de Paula 376,
13333-440, Indaiatuba (SP)

Tel. (+55 19) 98193-5056
<https://www.hikotech.com.br/>

Insertec Fornos e Refratários

Rua Tambau 280, 13413-013,
Piracicaba (SP)
Tel. (+55 19) 99917-5648
<https://www.insertec.biz/>

Instrumental Instrumentos de Medição

Av. Leonardo da Vinci 1051A, loja 7,
04313-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 5011-0901
<https://instmed.com.br/>

Labcontrol Instrumentos Científicos

Rua São Mateus 611, 04721-020,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 97566-5765
<http://www.labcontrol.com.br/>

Marques & Cia

Rua José A. Escobar 999, 13520-084,
São Pedro (SP)
Tel. (+55 19) 9976-88232
<https://cmarques.com.br/>

METAL·CHEK

Rua das Indústrias 135, 12926-674,
Bragança Paulista (SP)
Tel. (+55 11) 3515-5287
<https://metalchek.com.br/>

Ometto Equipamentos

Rua Aquilino Pacheco 279, 13419-150,
Piracicaba (SP)
Tel. (+55 19) 3035-1919
<https://www.omettoequipamentos.com.br/>

PCientífica Instrumentos para Laboratório

Rua Cardoso de Almeida 23, cj. 41,
05013-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 99910-9266
<http://pcientifica.com.br/>

Polimeter

Rua Frei Caneca 39, 06706-015,
Cotia (SP)
Tel. (+55 15) 99152-8884
<https://polimeter.com.br/>

Pyrotek Tecnologia

Rua Antônio Ovídio Rodrigues 913,
Distrito Industrial III, 13213-180,

Jundiaí (SP)

Tel. (+55 11) 98448-5037
<https://www.pyrotek.com/>

Serv-End

Rua Prudente de Moraes 580,
09960-500, Diadema (SP)
Tel. (+55 11) 4066-5312
<http://www.servend.com.br/>

Shimadzu do Brasil

Av. Tamboré 576, 06460-000,
Barueri (SP)
Tel. (+55 11) 98926-5857
<https://www.shimadzu.com.br/>

Solotest

Rua Conselheiro Carrão 275,
01328-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3289-0211
<https://solotest.com.br/>

Spectrocal - Serviços em Espectrometria

Rua Carolina Bizon Canos 132,
6040-580, Osasco (SP)
Tel. (+55 11) 99648-1680
<https://spectrocal.com/>

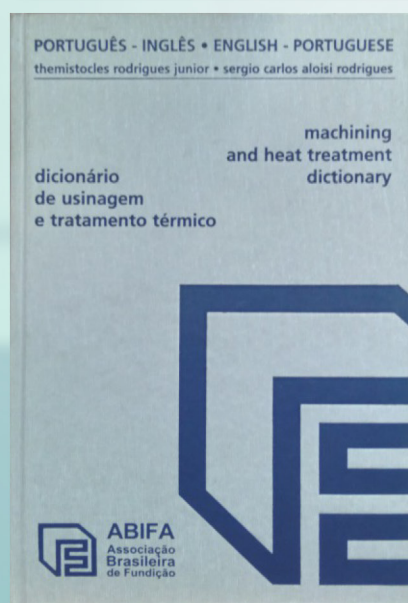
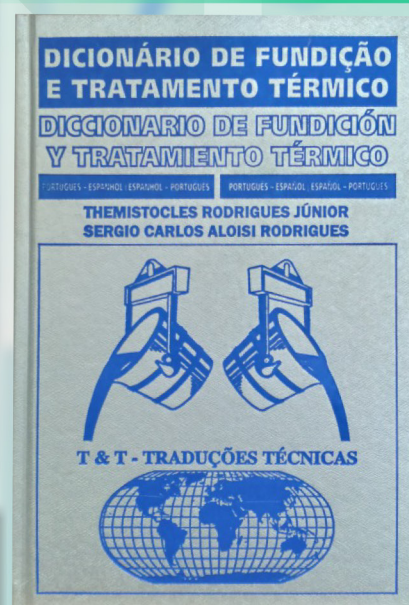
Spectroscan Tecnologia de Materiais

Rua Wanda dos Santos Mullmann
1.233, 83323-400, Pinhais (PR)
Tel. (+55 41) 3033 5833
<https://www.spectroscan.com.br/>

Tecnofund Equipamentos e Serviços

Rua Leonis 245, 32241-280,
Contagem (MG)
Tel. (+55 31) 99957-2050
<http://www.tecnofund.com.br/> ■

DICIONÁRIO de FUNDIÇÃO, USINAGEM e TRATAMENTO



TÉRMICO

EVENTOS

FEIRAS & CONGRESSOS		
2024		
DATA/LOCAL	EVENTO	INFORMAÇÕES
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 Cidade do México	FundiExpo 2024 International Foundry Trade Fair and Forum for Latin America	https://fundiexpo.mx/
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.





SAVE THE
DATE
2026

www.fenaf.com.br

FENAF 2026

21ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

EVENTO PARALELO

CONAF

21º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

Realização



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição



SAVE THE
DATE
2026

www.fenaf.com.br

FENAF 2026

21ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

EVENTO PARALELO

CONAF

21º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

Realização



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição