

FMP



FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS

REVISTA OFICIAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FUNDIÇÃO | ABIFA

ISSN 2359-702x | Ano XXIII SETEMBRO 2020 | nº 226

GUIAS

Moldagem & Macharia
Softwares

ENTREVISTA

Valtemir Teixeira,
diretor de operações
da Fornac



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

“

A construção de um ambiente industrial forte deve ser objetivo primordial da ABIFA. É de fundamental importância a união dos profissionais fundidores, empresas do setor, fornecedores e clientes, na busca por soluções que fortaleçam toda a nossa cadeia produtiva”.

*Afonso Gonzaga
Presidente da ABIFA*



50 anos
ABIFA
Associação Brasileira de Fundição

FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS



SUMÁRIO



ENTREVISTA 24

Nesta edição conversamos com Valtemir Teixeira Jerônimo, diretor de operações da Fornac, que anunciou a expansão da sua capacidade de reforma de máquinas pesadas e, em plena pandemia, deve crescer mais de 20% em 2020.

GUIA ABIFA DE MOLDAGEM & MACHARIA 28

Nesta 3ª edição do levantamento, reunimos 56 empresas, entre fornecedores de equipamentos e prestadores de serviços de moldagem e macharia.

CARTA DO PRESIDENTE	4	EVENTOS	56
NOTÍCIAS	6	ANUNCIANTES	56
ABIFA EM FOCO	16		
CADERNO TÉCNICO	46		
GUIA DE SOFTWARES	52		



Capa

Foto: Shutterstock

Falta de matérias-primas não será impeditivo para retomada da indústria de fundição



Os números de setembro apontam que a indústria brasileira caminha para níveis pré-pandemia, evidenciando que as medidas para manutenção do emprego e auxílio emergencial foram efetivas.

Os investimentos e incentivos do governo federal em infraestrutura, os juros baixos e a oferta de crédito também foram pontos positivos, que estão levando o Brasil a uma retomada sustentável da economia.

A fundição, presente em todas as esferas da vida da população, reflete essa recuperação. Em agosto, o crescimento do setor foi de 9,5% frente ao mês anterior e, embora a retração do segmento esteja em -16%, este percentual tem diminuído mês a mês, tendo chegado a -30% em abril.

Muitas fundições admitem que, apesar da pandemia, tendem a fechar o exercício 2020 com crescimento ou no mesmo patamar de 2019. Algumas voltaram a contratar e caminham para o terceiro turno de produção.

A preocupação da maioria, no entanto, diz respeito ao abastecimento de matérias-primas como o ferro-gusa, sucata e resinas, o que pode vir a frear a retomada do setor. A ABIFA, atenta ao problema, está em contato constante com sindicatos das respectivas indústrias e com o próprio governo, que garantem que não haverá desabastecimento.

Mais uma vez, lembramos que outros países entraram antes do Brasil na pandemia e, portanto, saíram antes também, encontrando no mercado brasileiro fornecedores com capacidade ociosa e preços competitivos. A tendência, já observada, é que o equilíbrio seja retomado muito em breve.

As exportações de sucata de ferro aço, por exemplo, caíram -27,5% frente a julho. Ainda há contratos de exportação a serem cumpridos nos próximos meses, mas a tendência é de priorização do consumo interno.

A redução da importação direta ou indireta de fundidos é outra boa notícia para o setor, o que favorecerá o fortalecimento da indústria nacional.

O certo é que o pior da pandemia passou. E o brasileiro, mais uma vez, se reinventou.

Afonso Gonzaga
Presidente da ABIFA/SIFESP

REVISTA FUNDIÇÃO & MATÉRIAS-PRIMAS

ISSN 2179007-8

Presidente ABIFA

Afonso Gonzaga

Diretor-executivo ABIFA

Roberto João de Deus

Editora/Coordenação Geral

Maria Carolina Garcia (MTB 28.926)
carol@abifa.org.br

Coordenação Técnica

Augusto Koch Jr.
Antonio Diogo Pinto
Weber Büll Gutierrez
(wgutierrez@abifa.org.br)

Representantes

São Paulo & Minas Gerais:

Oswaldo Christo
Tel. (+55 31) 3412-7031
Cel. (+55 31) 99975-7031
oswaldo.christo@abifa.org.br

Santa Catarina & Paraná:

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

Rio Grande do Sul:

Grasiele Bendel
Tel. (+55 54) 3416-7327
Cel. (+55 54) 99694-5841
abifa-rs@abifa.org.br

Marketing: Yasmim Miranda Ding

Editoração eletrônica: Softmig

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



sinto

Equipamentos de Fundição



sinto FOUNDRY INTEGRATION

FDNX Máquina de Moldar sem caixa e com sistema de AERAÇÃO



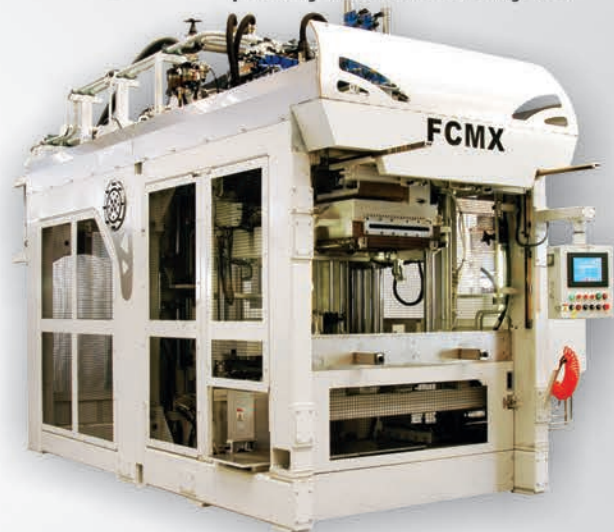
Agora fabricada no Brasil!



Atende à NR-12

- 90/100 moldes/hora, sem colocação de macho.
- Embarque montada. Requer apenas alimentação elétrica, pneumática e de areia. Não requer fundação.
- Substitui várias máquinas de moldagem manual.

FCMX Máquina de Moldar de alta produção com 02 Estações



FCMX I
200 moldes/h*

FCMX II
200 moldes/h*

FCMX III
171 moldes/h*

- Excelente resistência e precisão do molde, devido à alimentação de areia por "AERAÇÃO".
- Alta velocidade incluindo tempo de colocação de macho e amplo espaço de trabalho.

*Tempo de colocação de macho: 9 seg.

ACE Máquina de Moldar com Caixa



- Pré-ajuste torna possível uma compressão uniforme.
- Registro da receita de moldagem para cada modelo.
- Fluidização da areia por "Aeração" durante a alimentação.

GDCX Máquina de Moldagem de Alumínio por gravidade



- Produção de fundidos de qualidade.
- Alimentação suave do metal líquido.
- Menor tempo para troca de matriz.

SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA

SINTOKOGIO GROUP

Tel +55 11 3321-9500

fale@sinto.com.br

Tecnologia Küttner equipa fundição Arlindo Ludwig

A empresa Arlindo Ludwig & Cia Ltda., tradicional fornecedora de peças/equipamentos para o setor agroindustrial, está ampliando e automatizando sua fundição.

Localizada em Selbach (RS), até o final do ano a empresa contará com um novo e completo sistema de recuperação e preparação de areia fornecido pela Küttner do Brasil.

O sistema inclui desmoldagem com tambor Disacool, preparação de areia com o misturador Speedmullor 75B e todo o sistema de exaustão e despoejamento.

A instalação atenderá uma nova linha de moldagem com máquina

Disamatic, bem como uma linha existente com máquina Vick. ■



Nova central de areia Küttner para a fundição Arlindo Ludwig & Cia Ltda.

Mineração Usiminas completa 10 anos

A Mineração Usiminas (Musa) completou uma década de operações com resultados positivos. A empresa, que no início tinha como foco atender às demandas da própria Usiminas, hoje está entre as maiores produtoras de minério de ferro do país, sendo uma importante fornecedora ao mercado internacional.

No segundo trimestre de 2020, o

Ebitda Ajustado da companhia foi 78% maior e a sua receita líquida cresceu 28,3%, na comparação com os três primeiros meses do ano.

Já a produção de minério de ferro no primeiro semestre foi 35% maior que o mesmo período de 2019, enquanto as exportações cresceram 140% na mesma base de comparação.

No que diz respeito aos investimentos, no segundo trimestre do

ano a Musa realizou aportes de R\$ 50 milhões, destinados ao início da implantação do seu projeto de *dry stacking*, ou empilhamento a seco dos rejeitos oriundos do beneficiamento do minério de ferro, e a vários outros projetos que estão sendo desenvolvidos. A nova planta de disposição de rejeitos permitirá a substituição das barragens convencionais e garantirá importantes ganhos ambientais e de segurança. ■

KÜTTNER

Soluções para Moldagem em Fundição

Areia Verde



Preparação e Recuperação de Areia

Areia No Bake



Misturador Contínuo de Diversas Capacidades



Misturador Speedmullor de Alto Rendimento



Linha Completa de Moldagem Fast Loop



Linha de Moldagem com Caixa Kuttner Savelli



Sistemas de Desmoldagem e Exaustão



Linhas Completas de Moldagem com Desmoldagem e Exaustão



Recuperação Mecânica e Regeneração Térmica de Areia

KÜTTNER

Kuttner do Brasil

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

Tel.: +55 31 3399 7200

KÜTTNER

no-bake solutions

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

Tel.: +55 19 3302 4770

INSUMOS

Alta das exportações de ferro-gusa garantem produção do setor em 2020

Segundo divulgado no jornal Diário do Comércio em 2 de setembro de 2020, a produção da indústria mineira de ferro-gusa deverá fechar o ano no mesmo nível de 2019, graças às exportações para países como China, Estados Unidos, Espanha, Itália e Japão.

De acordo com Fausto Varela, presidente do SINDIFER - Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais, as encomendas internacionais, que historicamente representam 50% das vendas do setor, este ano já chegam a 70% do total, na média.

“Há mais de 40 anos temos certo equilíbrio entre os mercados nacional e internacional, variando quando há aumento ou retração em um deles. Desta vez, a diferença está perdurando e em alguns meses foi superior a 70%”, explicou.

Em relação ao destino das exportações brasileiras, Varela pontua que com os fortes efeitos da pandemia nos Estados Unidos, o país perdeu a liderança para a China, cujos pedidos recuaram no início do ano, quando a doença ainda se restringia apenas ao continente asiático, mas já se recuperou. “Os Estados Unidos lideravam com cerca de 35% das compras.

Agora a China está concentrando entre 50% e 60% dos pedidos”.

Diante deste cenário, o setor deve encerrar 2020 com a produção ao redor de 3,5 milhões de toneladas. Antes da pandemia, a estimativa era de alta de 10% sobre esse volume.

Apesar do bom nível de produção do setor, Varela ressalta que o parque guseiro está sofrendo com a alta dos preços do minério de ferro e do carvão. Segundo ele, o cenário de preços baixos e custos elevados prejudica a competitividade do setor há anos, uma vez que nem sempre as indústrias conseguem repassar os preços, convivendo com margens cada vez menores. ■

Indústria de fundição teme risco de desabastecimento de ferro-gusa

Do lado da fundição brasileira, grande consumidora de gusa, o temor é de desabastecimento da matéria-prima, justamente porque a retomada de alguns países antes do nosso fez com que a demanda externa encontrasse no Brasil uma fonte dis-

posta a exportar, com preços muito competitivos.

Como resultado, os preços de insumos como o ferro-gusa estão crescendo de forma exponencial, de modo que o repasse destes custos para o cliente final é iminente.

No *link* <http://www.abifa.org.br/risco-de-desabastecimento-acende-farol-vermelho-da-fundicao/>, Afonso Gonzaga, presidente da ABIFA – Associação Brasileira de Fundição, explica como essa dinâmica de mercado está afetando o setor. ■

Minério de Fe impulsiona IGP-M em setembro

O Índice Geral de Preços – Mercado (IGPM) subiu 4,41% nos primeiros dez dias de setembro, segundo dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV). No mesmo período, em agosto, o índice estava em 1,46%. Com este resultado, a taxa em 12 meses passou de 11,61% para 18,01%.

A principal contribuição para a aceleração do IGP-M partiu do IPA, cuja taxa passou de 1,85% para 6,14% - maior resultado desde julho de 1994, quando o índice subiu 17,95%.

A principal fonte de pressão no índice ao produtor partiu dos preços das matérias-primas brutas, que avançaram 11,37%, sob influência das altas captadas para o minério de ferro (20,08%) e soja (11,48%).

A constatação explica o aumento dos preços do ferro-gusa sentido na indústria de fundição, o que, somado à alta das exportações impulsionadas pela valorização do dólar, ameaça o abastecimento e desenvolvimento sustentável do setor, conforme abordado na matéria anterior.

Exportações de sucata de ferro e aço registram queda em agosto

As exportações de sucata de ferro e aço alcançaram 55.376 t em agosto, o que equivale a uma queda de -27,5% em relação a julho, segundo a Secretaria de Comércio Exterior (Secex).

A retração nas vendas externas confirma a expectativa das em-

presas do setor, que desde julho sentem a reação do mercado interno, com a retomada da economia brasileira.

Clineu Alvarenga, presidente do Inesfa – Instituto Nacional das Empresas de Ferro e Aço, afirma que o setor segue priorizando as vendas internas, que tradicionalmente representam mais de 90% do mercado de sucata. “As empresas ainda têm um volume relativamente alto de contratos de exportação a serem cumpridos nos próximos meses, mas a tendência é de uma retomada mais acentuada das compras internas”.

Aqui, vale ressaltar que o primeiro semestre foi de recorde das exportações, com o embarque de 393 mil t (+46% frente ao mesmo período de 2019), o que levou ao aumento dos preços da sucata no mercado interno e risco de desabastecimento. ■

MERCADO

Indústria automobilística recupera-se mês a mês

Segundo divulgado pela ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, o mês de agosto registrou os melhores números desde o início da pandemia da COVID-19, o que comprova

que a crise mais aguda ficou delimitada ao segundo trimestre.

Na comparação com julho, a produção de autoveículos se destacou (210,9 mil unidades), com crescimento de +23,6%.

Os licenciamentos (183,4 mil) cres-

ceram +5,1%, ao passo que as exportações (28,1 mil) caíram -3,4%.

Com relação à produção de caminhões, o crescimento em agosto foi de +7,3% na comparação com julho, somando 7.316 unidades. Trata-se da quarta alta seguida desde

abril, quando a produção caiu 95% em razão da pandemia.

No entanto, em agosto foi registrada uma retração dos emplacamentos de caminhões (8,1 mil unidades) diante julho (-15,3). No acumulado do ano, o recuo do segmento é de -14,9% nas vendas e -17,8 nas exportações.

Os caminhões pesados e semipesa-

dos têm registrado os melhores resultados na quantidade de unidades fabricadas, com 23.999 pesados e 14.402 semipesados produzidos no ano. Este crescimento é impulsionado pelo mercado interno, principalmente em função dos bons resultados do agronegócio.

Pelo mesmo motivo, o desempenho do setor de máquinas agrícolas

e rodoviárias foi o menos prejudicado pela pandemia. No acumulado do ano, as vendas internas atingiram 28,5 mil unidades, +1,8% que no mesmo período de 2019.

Por outro lado, a queda acumulada de -33,9% nas exportações prejudicou a produção, que encolheu -21,5% nos oito primeiros meses deste ano. ■

Logística portuária ameaça exportações brasileiras

Em meio à pandemia, o Brasil sofre dois movimentos opostos: a queda das importações e a alta das exportações, explicadas pela valorização do dólar e retomada das principais economias globais antes da nossa, encontrando no Brasil uma fonte exportadora em potencial, com preços atrativos e estoques garantidos.

No entanto, os exportadores estão

tendo que lidar com um desafio extra: a redução da oferta de contêineres vazios, ocasionada pelo desequilíbrio no seu respectivo fluxo para o Brasil, de modo que os navios trazem menos equipamentos do que seria necessário para atender à demanda.

Em entrevista ao portal Portos e Navios, Felipe Schmidt, assistente de operações da Allog, explica que as companhias marítimas

vêm enfrentando limitações logísticas, já que parte dos contêineres que foram enviados à China ficou com cargas paralisadas e ainda não retornaram ao Brasil. A expectativa é de que a situação comece a mudar a partir deste mês, uma que os armadores acabam de fazer o fretamento de um navio de contêineres vazios para equilibrar a oferta e a procura. ■

INOVAÇÃO

Brasil avança quatro posições no Índice Global de Inovação

Com isso, passamos da 66ª para a 62ª posição do *ranking*, que abrange 131 países. Os dez mais bem colocados do índice foram: Suíça, Suécia, Estados Unidos, Reino Unido, Holanda, Dinamarca, Finlândia,

Singapura, Alemanha e Coreia do Sul. Pela primeira vez, dois países asiáticos aparecem no Top 10, com a melhora dos sul-coreanos, que passaram da 11ª para a 10ª posição.

A classificação é divulgada anualmente, desde 2007, pela Organiza-

ção Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI - WIPO, na sigla em inglês), em parceria com a Universidade de Cornell e a Insead.

O *ranking* do IGI – Índice Global de Inovação é composto por 80 indicadores de 30 fontes internacionais

públicas e privadas, das quais 58 representam dados concretos, 18 são indicadores compostos e quatro são perguntas de pesquisa. A pontuação em cada um dos indicadores é analisada e comparada entre os países, estabelecendo a posição no *ranking* para cada indicador, sub-pilar e pilar. São considerados no cálculo os subíndices: Insumos de Inovação e Produtos de Inovação.

Na avaliação da CNI, parceira na produção e divulgação do IGI desde 2017, a melhora do Brasil em relação ao ano passado mostra evolução em alguns indicadores que compõem o *ranking*, embora a 62ª posição seja incompatível com o fato de o país ser a 9ª maior economia do mundo.

De acordo com o IGI, o país subiu no *ranking* em razão da queda de outros países, pois a pontuação do Brasil caiu quando comparado com

ele mesmo em relação ao ano passado.

“O Brasil continua numa posição abaixo de seu potencial. Precisamos melhorar o financiamento à inovação, fortalecer parcerias entre governo, setor produtivo e academia, estruturar políticas de longo prazo e priorizar a formação de profissionais qualificados”, afirma o presidente da CNI, Robson Braga de Andrade. Para ele, o Índice Global de Inovação é uma ferramenta imprescindível para comparar o Brasil com os países mais inovadores do mundo.

Brasil é o quarto colocado na América Latina

O país aparece somente na quarta posição entre as 37 nações da América Latina e Caribe avaliadas no *ranking*, ficando atrás do Chile (54º),

México (55º) e Costa Rica (56º).

O relatório destaca ainda que Brasil, México e Argentina abrigam empresas globais de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e estão entre as primeiras 10 economias de renda média no critério qualidade da inovação.

Chile, Uruguai e Brasil, por sua vez, produzem altos níveis de artigos científicos e técnicos, com o Brasil tendo também um impacto em matéria de patentes.

A América Latina também registra um bom desempenho no novo indicador valor de marcas globais: México, Brasil, Colômbia e Argentina são as economias de renda média com melhor desempenho neste indicador, abrigando muito mais marcas valiosas do que se poderia prever em função do nível de suas rendas. ■

INDÚSTRIA

Otimismo está mais elevado e disseminado entre os empresários da indústria

O ICEI – Índice de Confiança do Empresário Industrial ficou em 61,6 pontos em setembro, depois de chegar ao pior patamar da série histórica em abril de 2020.

De acordo com a CNI – Confederação Nacional da Indústria, res-

ponsável pela medição do índice, “o clima de otimismo está mais elevado e disseminado entre os empresários da indústria brasileira. Com o aumento da confiança, a indústria deve voltar a contratar trabalhadores e a investir, estimulando o processo de retomada da economia”.

O ICEI é composto pelo Índice de Condições Atuais e pelo Índice de Expectativas.

Com um aumento de 7,8 pontos frente a agosto, o Índice de Condições Atuais alcançou 54,7 pontos em setembro, enquanto o Índice de Expectativas ficou em 65,1 pontos. ■

Sondagem Industrial mostra recuperação do setor e alta no emprego em agosto

Apesquisa Sondagem Industrial, realizada mensalmente pela CNI – Confederação Nacional da Indústria, mostra que a atividade industrial já se encontra no patamar pré-crise.

A Utilização da Capacidade Instalada (UCI) alcançou 71% em agosto, dois pontos percentuais acima do

registrado no mesmo mês de 2019.

Segundo Marcelo Azevedo, gerente de Análise Econômica, o crescimento da produção industrial em agosto foi tão disseminado quanto o de julho, porém foi acompanhado pelo crescimento do emprego.

Os índices de evolução da produção e do número de empregados

mostram continuidade da recuperação da atividade industrial, sendo, agosto, o terceiro mês seguido de alta da produção.

O índice de evolução da produção alcançou 58,7 pontos, enquanto o de evolução do número de empregados atingiu 53,8 pontos (em abril, este índice chegou a 38,2 pontos). ■

QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Termomecanica investe em capacitação e aprimoramento profissional

A iniciativa contou com a participação das áreas de engenharia e qualidade da Termomecanica, em parceria com a Universidade Corporativa Salvador Arena. O programa de treinamento teve foco na qualidade e aumento de produtividade. Cerca de mil empregados passarão pelo processo de capacitação e aprimoramento profissional, mas o trabalho começou pelas linhas de produção

responsáveis pela fabricação de produtos que atendem mercados em retração por conta da crise causada pela COVID-19.

O programa desenvolvido pela Termomecanica e Universidade Corporativa é baseado no modelo de aprendizagem organizacional chamado 70 : 20 : 10, tendo a finalidade de criar um campo fértil estimulado pela mescla de diferentes abordagens. Ou seja, 70% de

aprendizado com experiências próprias e em sua vivência como profissional, desafios, experiência, rotina e responsabilidades; 20% de aprendizado com os outros e por meio da interação do colaborador com os colegas de trabalho; enquanto os 10% restantes correspondem ao aprendizado adquirido por meio de treinamentos, que, nesse caso, está ocorrendo em aulas síncronas e presenciais.

Todo o programa foi pensado para que cada empregado entenda o seu papel, o fluxo produtivo e, especialmente, os custos da “não qualidade” e o impacto negativo que erros e falhas trazem não só para a imagem da companhia, como para toda a cadeia.

Entre os motivadores do investimento em treinamento, Luiz

Henrique Caveagna, diretor-geral da companhia, destaca o fato de a Termomecânica acreditar em uma retomada próxima da economia, que certamente vai acarretar em maior competitividade e demandar grande exigência por qualidade. “O cenário pós-pandemia será ainda mais competitivo. Claro que ações e decisões como essas envol-

vem uma série de fatores e podem variar dependendo da filosofia, da cultura, do segmento da indústria. Mas, em suma, o raciocínio foi simples: não só fazer a nossa parte na questão social - preservar os empregos – como também nos prepararmos para esse reaquecimento, tanto no mercado interno, como no externo”. ■

SENAI lança programa de Aprendizagem 4.0, visando à futura mão de obra da indústria

O SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial lançou o programa Aprendizagem 4.0. Com parceria da Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Produtividade (Sepec), do Ministério da Economia, o objetivo é ofertar aprendizagem em um formato mais digital e inovador, reunindo competências técnicas requeridas pela Indústria 4.0, além de competências socioemocionais.

Voltado para jovens de 14 a 24 anos, o programa combina as modalidades de educação a dis-

tância (EaD) e presencial. Inicialmente, o programa piloto abrangerá duas áreas tecnológicas: Metalmeccânica e Tecnologia da Informação.

Com o conhecimento adquirido na aprendizagem, o jovem poderá aproveitar a carga horária para dar continuidade a seus estudos no SENAI, ou seguir carreira técnica ou de nível superior.

O Programa de Aprendizagem não tem custo para o aprendiz, enquanto para a empresa participante o único custo é o salário do jovem, já que o SENAI apoia

no processo de seleção e cuida da formação.

Segundo Rafael Lucchesi, diretor-geral do SENAI, “com este programa, vamos entregar para a indústria um aprendiz que agregará mais valor à sua equipe, e que estará atualizado às tendências da Indústria 4.0, podendo concorrer a vagas em sua empresa”.

No caso de Metalmeccânica, o aprendiz terá acesso às principais inovações tecnológicas dos processos de manufatura avançada, e depois poderá seguir sua formação, por exemplo, no curso para técnico em Mecânica.

Para o Aprendiz

Os jovens interessados em participar devem acessar o Contrate-me, que é a plataforma de empregos do SENAI. Após o cadastro, é feita uma entrevista on-line.

Todas essas informações serão utilizadas para identificar características socioemocionais de candidatos às vagas oferecidas por empresários que pretendem contratar aprendizes neste novo formato oferecido pelo SENAI.

Para as empresas

O empresário que tiver interesse em fazer do aprendiz a futura mão de obra de sua empresa, deve buscar informações adicionais em: www.mundosenai.com.br/aprendizagem40. ■

METALURGIA 2022

Metalurgia é transferida para 2022

A Messe Brasil, realizadora da Metalurgia – Feira e Congresso Internacional de Tecnologia para Fundição, Siderurgia, Forjaria, Alumínio e Serviços anunciou a transferência do evento para os dias 5 a 8 de julho de 2022, tradicionalmente em Joinville (SC).

Inicialmente a Metalurgia 2020 aconteceria dias 15 a 18 de setem-

bro, tendo sido prorrogada para 1 a 4 de dezembro, por conta da pandemia.

Segundo Richard Spirandelli, diretor da Messe Brasil, a decisão de transferir a feira para 2022 está sendo tomada por medida de precaução, uma vez que os eventos presenciais permanecem suspensos no Estado de Santa Catarina. “Destacamos que nossa parceria

com o mercado de fundição existe há mais de 20 anos e nada mais oportuno do que pensar no coletivo e reorganizar o evento para um cenário seguro. Optamos por 2022, considerando que em 2021 o mercado de fundição se reúne em São Paulo, na FENAF - Feira Latino-Americana de Fundição, organizada pela ABIFA. A entidade também apoia a Metalurgia, que em 2022 chega à sua 12ª edição. ■

Errata: Ao contrário do publicado na edição de Agosto da Revista FMP, o produto Chem-Trend® DC-10130 consiste em um agente limpador para os circuitos de refrigeração dos moldes de injeção. Para informações adicionais, Maykon Dalpiaz, gerente de vendas técnicas, está disponível em: HYPERLINK “mailto:mdalpiaz@chemtrend.com.br” mdalpiaz@chemtrend.com.br ou (47) 99915-1892.



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-059

Chefe de Secretaria: **Weber Gutierres**

Secretária Técnica: **Yasmim Ding**

E-mail: **cb-059@abnt.org.br**

Telefone: **(11) 3549-3369**



ABIFA
Associação
Brasileira
de Fundição

REUNIÃO PLENÁRIA

Em Reunião Plenária, profissionais do setor confirmam retomada

Em 23 de setembro, a ABIFA realizou a sua Reunião Plenária mensal, que inicialmente estava prevista para acontecer em Joinville (SC), por ocasião da Metalurgia - Feira e Congresso Internacional de Tecnologia para Fundição, Siderurgia, Forjaria, Alu-

mínio e Serviços, transferida para os dias 5 a 8 de julho de 2022.

Além do balanço da indústria de fundição, a Reunião também contou com a participação de Mário Cezar de Aguiar, presidente da FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina;

a apresentação das qualificações técnicas do SENAI na área de fundição; e a palestra Soluções de Jateamento para reduzir custos no setor de Acabamento, da Sinto Brasil.

Os principais pontos apresentados na Reunião são relatados a seguir.

Produção de fundidos registra nova alta em agosto

Certamente os piores meses da crise causada pela pandemia do novo Coronavírus restringiram-se ao primeiro semestre. Em agosto, o setor regis-

trou nova alta, com a produção de 187,25 mil t de fundidos (+9,5% sobre julho).

Este total divide-se em ferro fundido (149,90 mil t), aço (21,56 mil t)

e metais não ferrosos (15,77 mil t).

No acumulado do ano, a produção do setor soma 1.325,1 mil t, com queda de -16% no comparativo interanual. Aqui, vale ressaltar que este

Tab. 1 – Comparação mensal (agosto/julho 2020) e interanual (jan-ag 20/19) da produção brasileira de fundidos

Metal	Agosto 20 (t)	Julho 20 (t)	Ag/Jul 20 (%)	Jan-Ag 20 (t)	Jan-Ag 19 (t)	Jan-Ag 20/19 (%)
Ferro	149.908	134.397	11,5	1.022.352	1.268.727	(19,4)
Aço	21.565	22.736	(5,2)	174.750	177.865	(1,8)
Não ferrosos	15.779	13.849	13,9	128.020	130.228	(1,7)
Cobre	1.823	1.909	(4,5)	14.715	13.878	6,0
Zinco	98	98	-	784	784	-
Alumínio	13.439	11.422	17,7	109.162	112.206	(2,7)
Magnésio	420	420	-	3.360	3.360	-
Total	187.252	170.982	9,5	1.325.122	1.576.821	(16,0)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Tab. 2 – Comparação mensal (agosto/julho 2020) e interanual (jan-ag 20/19) das exportações brasileiras de fundidos, em peso.

Metal	Agosto 20 (t)	Julho 20 (t)	Ag/Jul 20 (%)	Jan-Ag 20 (t)	Jan-Ag 19 (t)	Jan-Ag 20/19 (%)
Ferro	20.538	18.036	13,9	142.600	227.566	(37,3)
Aço	3.444	3.275	5,1	20.698	22.834	(9,4)
Não ferrosos	296	290	2,1	1.963	3.551	(44,7)
Total	24.277	21.601	12,4	165.260	253.951	(34,9)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

Tab. 3 – Comparação mensal (agosto/julho 2020) e interanual (jan-ag 20/19) das exportações brasileiras de fundidos, em valores.

Metal	Agosto 20 (mil US\$ - FOB)	Julho 20 (mil US\$ - FOB)	Ag/Jul 20 (%)	Jan-Ag 20 (mil US\$ - FOB)	Jan-Ag 19 (mil US\$ - FOB)	Jan-Ag 20/19 (%)
Ferro	46.843,3	56.674,2	(17,3)	329.962,1	471.775,1	(30,1)
Aço	8.853,1	8.177,4	8,3	61.271,9	65.725,0	(6,8)
Não ferrosos	580,4	525,4	10,5	4.444,6	11.271,1	(60,6)
Total	56.276,8	65.377,0	(13,9)	395.678,6	548.771,1	(27,9)

Fonte: ABIFA – Associação Brasileira de Fundição

percentual tem diminuído mês a mês, tendo chegado a -30% em abril.

O mercado interno é o principal consumidor dos fundidos do país, o equivalente a 1.158,9 mil t do total produzido, ou seja, 87,5%. Tradicionalmente esse percentual é gira em torno de 85%, mas com a crise em todo mundo as exporta-

ções caíram, representando 12,5% do volume produzido entre janeiro e agosto.

No acumulado do ano, os embarques do setor sofreram queda tanto em volume (-34,9%) quanto em valor (-27,9%).

Na base de comparação mensal (Agosto 20/Julho 20), nota-se um

crescimento das exportações da ordem de +12,4% (em peso), porém queda de -13,9% (em valor).

O número de empregados no setor segue crescendo, refletindo o aumento da demanda e, consequentemente, da produção. Em agosto, a indústria de fundição contou com 52.926 colaboradores, contra 52.175 no mês anterior (+1,4%). ■

FIESC lança Projeto Travessia, para o enfrentamento da crise do novo Coronavírus

Mário Cezar de Aguiar, presidente da FIESC, foi um dos convidados a participar desta edição da Reunião Plenária da ABIFA.

Na ocasião, Aguiar apresentou o Estado em números, destacando

ser o segundo mais competitivo do país desde 2017, segundo pesquisa realizada pelo Centro de Liderança Pública (2019). Em 2011, SC ocupava a sétima posição do mesmo *ranking*.

De acordo com o executivo, o Es-

tado detém 5,8% do PIB em tecnologia e 1,8% do PIB em P&D, além de ter oito parques tecnológicos, 13 polos de inovação e mais de 1.200 *startups*.

O cenário “Coronavírus”, no entanto, está impondo novas dificuldades,

com a qual o mundo está tendo que lidar. Pensando nisso, a FIESC lançou a primeira versão do Projeto Travessia. Trata-se de uma proposta de enfrentamento da crise provocada pela pandemia, que despertou o Brasil para os riscos da dependência externa do processo de manufatura e a importância de ter uma indústria local forte.

A iniciativa atuará em quatro frentes: reinvenção da indústria e da economia; investimento em infraestrutura; atração de capital e pacto institucional.

Para elaborar o projeto, a FIESC fez

uma ampla análise de estudos de consultorias internacionais que estão traçando cenários pós-Coronavírus. Estes dados foram comparados com países que tiveram uma situação dessa natureza no passado e criaram planos estruturantes.

A partir dessa análise, a instituição fez uma síntese daquilo que se adapta à realidade do Brasil e do Estado de SC, estruturando uma



proposta que tem o objetivo central de posicionar Santa Catarina como referência em desenvolvimento e crescimento sustentável.

Informações mais detalhadas podem ser encontradas no *site*: <https://fiesc.com.br/travessia>. ■

Qualificações técnicas profissionais na área de fundição

Marco Goetten, gerente executivo do SESI/SENAI regional Norte Nordeste, abordou a importância da qualificação profissional na indústria de fundição, destacando a oferta de cursos oferecidos pela unidade SENAI Joinville.

Qualificação/Aperfeiçoamento profissional

Trata-se de programas customizáveis em parceria com a indústria, com carga horária variável, sendo realizados em formato presencial, com tecnologias remotas, ou em formato híbrido.

Atualmente, são customizáveis as seguintes trilhas profissionais:

- Operador de processos de fundição
- Caldeireiro industrial
- Operador de ensaios metalúrgicos
- Operador de fornos industriais de fusão
- Competências transversais em fundição

Futuramente, também estão previstas as ofertas de qualificação profissional descritas nas imagens que ilustram essa matéria.

Cursos técnicos

Com duração de dois anos, estes cursos podem ser

oferecidos na escola ou *in company*, com programas customizáveis em até 25%.

Também estão em elaboração na CNI dois novos cursos técnicos para atender o setor.

Curso técnico em Fundição

- Objetivos: Executar processos de fundição, coordenar tecnicamente



as etapas produtivas, assegurar a qualidade dos materiais fundidos e desenvolver projetos de fundição, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Curso técnico em Metalurgia

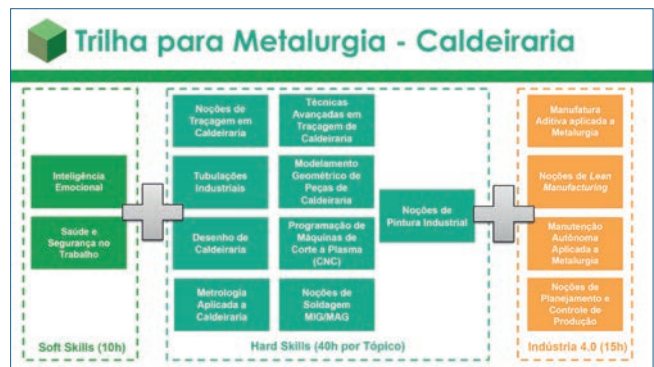
■ **Objetivos:** Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, executar processos metalúrgicos para a transformação de metais e assegurar a qualidade dos materiais fundidos e desenvolver projetos de fundição, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Pós-graduação

■ **Objetivos:** Desenvolver gestores e tomadores de decisão nos conceitos, ferramentas e tecnologias da Indústria 4.0, visando identificar, avaliar e explorar as oportunidades providas destes novo contexto.

■ **Público-alvo:** Profissionais que exercem funções de tomada de decisão e liderança de equipes.

■ **Metodologia:** Trata-se de um curso presencial, com imersões



tecnológicas com desafios hands on e aprendizagem dirigida.

Para informações adicionais, Marco Goetten está disponível em: marco.goetten@sesisc.org.br ■

Soluções de jateamento para reduzir custos no setor de acabamento

Este foi o tema da palestra apresentada por João Carlos Pilon, diretor de vendas da Sinto Brasil.

A granalha Premium WS-3 foi o principal destaque da apresentação. Trata-se de partículas angulares geradas a partir de esferas maiores, na faixa de 3 a 6 mm, que após a britagem geram partículas com melhor qualidade metalográfica, proporcionando desempenho superior do material em campo.

Após a britagem, o material passa por um tratamento térmico de revenimento, para o alívio de tensões e com vistas a adequar a sua dureza para a faixa ideal para a operação em fundições e forjarias, atingindo a

microestrutura martensita revenida. Com isso, garante-se a sua melhor vida útil, sem quebras.

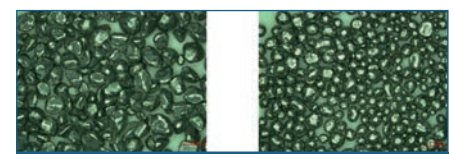
Vantagens

Entre as vantagens obtidas com as granalhas Premium WS-3, destacam-se:

■ granalha de maior vida útil, com desgaste lento e progressivo; não há quebra de partículas, que vão se arredondando com os impactos;

■ faixa granulométrica mais concentrada, com maior densidade do mix operativo e redução do tempo de jateamento, do consumo de granalha e das peças de reposição;

■ melhora do aspecto visual das



Granalhas Premium WS-3 após 50 e 500 ciclos.

peças (mais brilho);

■ maior vida útil dos filtros, devido a baixa geração de pó (material britado já passa pela eliminação de carepas);

■ o formato elíptico das partículas melhora a eficiência da limpeza;

■ eliminação dos principais defeitos na britagem dos grãos: trincas, ocos, disformes, etc.

Para informações adicionais, ligue para (11) 3321-9500 ou contate: fale@sinto.com.br ■

CONAF 2021

Chamada de trabalhos

Estão abertas as inscrições para o envio dos resumos de trabalhos a serem apresentados no CONAF 2021 – Congresso ABIFA de Fundição.

Organizado pela ABIFA – Associação Brasileira de Fundição, a 19ª edição do evento acontece entre os dias 14 e 17 de setembro de 2021, no Pro Magno Centro de Eventos, em São Paulo (SP).

O CONAF 2021 terá como tema central *A Fundição e seus Desafios*.

Os trabalhos inscritos devem considerar os seguintes tópicos:

- Fundição de ferro, aços e metais não ferrosos;
- Fundição de precisão (microfusão);
- Gestão de empresas;
- A indústria de fundição competitiva frente ao mercado internacional;

- Sustentabilidade;
- Inovação;
- Interação da cadeia produtiva do setor: fornecedores X fundição X consumidores;
- Demais temas correlatos.

itens (1) e (2):

Título: Deve ter até 150 caracteres

Objetivo: Até 460 caracteres

Metodologia: Até 620 caracteres

Resultados esperados ou alcançados: Até 620 caracteres



19º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

É obrigatório informar:

- nome completo dos autores;
- e-mail e telefone dos autores e do apresentador do trabalho, sendo indicado um nome para contato.

Resumos dos trabalhos

Os interessados têm até 7 de dezembro de 2020 para enviar o resumo dos trabalhos a serem apresentados no CONAF 2021.

Os resumos devem ser enviados para wgutierres@abifa.org.br e getec@abifa.org.br, seguindo as determinações a seguir, inclusive os

- 1) Os textos devem ser enviados no formato Word, fonte Arial, corpo 12.
- 2) Os trabalhos devem ser inéditos quanto à sua publicação no Brasil e, uma vez aprovados pelo Comitê Técnico do CONAF, os seus direitos de publicação serão cedidos à ABIFA – Associação Brasileira de Fundição.

CONAF 2021 – Congresso ABIFA de Fundição

Data: 14 a 17 de setembro de 2021

Local: Pro Magno Centro de Eventos, Av. Profª Ida Kolb, 513, São Paulo (SP)

Data limite para envio do resumo de trabalhos: 7 de dezembro de 2020

Destinatários para envio do resumo: wgutierres@abifa.org.br e getec@abifa.org.br ■

Contribuição previdenciária patronal passa a incidir no terço de férias

A decisão foi tomada pelo STF – Supremo Tribunal Federal. Por meio do plenário virtual, a maioria dos ministros da Corte proveu parcialmente o Recurso Extraordinário (RE) 1072485, interposto pela União contra decisão do Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF-4), que considerou indevida a incidência da contribuição sobre a parcela. A matéria foi debatida em mandado de segurança impetrado pela

empresa Sollo Sul Insumos Agrícolas Ltda. Ao analisar o tema, o TRF-4 considerou que a lei estabelece expressamente a não incidência da contribuição previdenciária sobre as férias indenizadas. Quanto às férias usufruídas, entendeu que, como o adicional de férias tem natureza indenizatória e não constitui ganho habitual do trabalhador, também não é possível a incidência.

No recurso ao STF, a União sus-

tentava que todos os pagamentos efetuados ao empregado em decorrência do contrato de trabalho compõem a base de cálculo da contribuição previdenciária, com exceção das verbas descritas no rol taxativo do parágrafo 9º do artigo 28, da Lei 8.212/1991. Afirmava também que a decisão do TRF-4, ao não admitir a hipótese, seria contrária ao comando constitucional de que a seguridade social “será financiada por toda a sociedade”. ■

CETESB é obrigada judicialmente a cancelar majoração da Taxa de Licença Ambiental em São Paulo

A FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo recebeu parecer favorável à sua petição, que informava à justiça que a CETESB – Compa-

nhia Ambiental do Estado de São Paulo estava descumprindo liminar e sentença relativa ao Mandado de Segurança Coletivo impetrado por ambas, impedindo o aumento no preço da respectiva taxa.

A 2ª Câmara do Meio Ambiente do

TJ/SP determinou que a CETESB cumpra de imediato a decisão que afastou a majoração da taxa de licença ambiental prevista no Decreto nº 64.512/2019, sob pena de multa de R\$10 mil para cada recusa indevida.

A decisão do desembargador Paulo Alcides ainda adverte que caso a CETESB insista em não cumprir a decisão favorável à FIESP e CIESP, o seu diretor-presidente será responsável pessoalmente pelo crime de desobediência.

As empresas associadas à ABIFA/SIFESP beneficiam-se da decisão,

mas é sempre bom lembrar que ainda cabe recurso. Assim, são duas as alternativas a serem estudadas individualmente, por cada empresa:

■ fazer uso da liminar e aprovisionar, para pagar a diferença depois, no caso de insucesso da FIESP;

■ pagar a taxa sem utilizar a liminar e, futuramente, pedir ressarcimento,

se a FIESP tiver sucesso no final do processo. Neste caso, no entanto, o ressarcimento pode demorar, pois passa pelos trâmites da Cetesb e do Governo do Estado.

Para informações adicionais, Weber Büll Gutierrez, gerente técnico da ABIFA, está disponível em: wgutierrez@abifa.org.br. ■

EVENTOS

ABIFA participa de seminário sobre rebarbação e acabamento de fundidos

O evento, realizado pelo Canal Doutor Refugo, aconteceu dias 15 a 17 de setembro, tendo como tema central: *O futuro da rebarbação e acabamento de fundidos*.

Afonso Gonzaga, presidente da ABIFA, participou do primeiro dia do seminário, quando as empresas Rossil e Norton falaram sobre estratégias para a redução de custos no setor de quebra de canais e acabamento.

Na ocasião, Gonzaga reiterou a importância do processo de rebarbação para a fundição, principalmente no caso de peças de menor

porte, e a necessidade de se investir neste setor dentro da fundição. “A robotização da rebarbação é um dos caminhos para se chegar ao aumento da produtividade pretendida na indústria de fundição”, completa.

O executivo também traçou um paralelo entre os temas fusão e gestão, a luta pela carga preaquecida e o fim do monopólio de gás natural, o que certamente onerará menos as fundições.

Sobre as perspectivas do setor, Gonzaga mantém o mesmo otimismo expresso nos números da indústria de fundição, que em

agosto cresceu 9,5% em relação ao mês anterior. “A retomada do Brasil está sendo notável, com o governo atentando à indústria. O problema é que a nossa recuperação aconteceu depois de alguns países, a exemplo da China, de modo que corremos o risco de desabastecimento de algumas matérias-primas. O repasse de custos aos nossos clientes finais também é iminente, não há mais como segurar. Seria insustentável e é preciso que o nosso cliente entenda isso”.

A íntegra do seminário pode ser assistida em: <https://www.youtube.com/watch?v=eDjiS2ooRMU&feature=youtu.be>. ■

I Congresso de Engenharia da Rede PDIMat

O engBRASIL2020 acontece dias 3 a 5 de novembro, das 14 às 22h, sendo organizado pela Rede PDIMat – Rede de Cooperação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Materiais e Equipamentos para Setor Industrial Brasileiro), em parceria com a UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte) e apoio da ABIFA.

Os Encontros da Rede PDIMat, caracterizam-se como um fórum periódico, anual e itinerante, com foco na relação entre os materiais metálicos (características, propriedades e aplicabilidade) e os equipamentos industriais.

O objetivo é agregar os diferentes atores (pesquisadores, empresários, indústrias, instituições de ensino, instituições de pesquisa, órgãos governamentais, associações, engenheiros, técnicos, inspetores e estudantes), estimulando a cooperação interinstitucional e multidisciplinar como ferramenta de otimização do uso de infraestrutura laboratorial, além do incentivo ao intercâmbio técnico-científico, discussão sobre a formação de mão de obra, uso adequado de recursos (fomentos) e suporte às demandas dos setores industriais brasileiros, tais como os de petróleo e gás (P&G), constru-

engBRASIL2020		Programação Preliminar		Organização	
I Congresso Brasileiro de Engenharia de Rede PDIMat Online		03 a 05 de novembro de 2020 www.redepdimat.org/engbrasil2020		UFRN	
03/11 Tarde Palestras de abertura 03/11-2000: Boas-vindas e orientações gerais Prof. Sérgio Rodrigues Barro (UFRN / Rede PDIMat) 03/11-2001: "Boas-vindas da UFRN" Prof. José Daniel Melo Diniz (Reitor da UFRN) 03/11-2002: Palestra 1: "Estudos tecnológicos sobre corrosão e proteção de materiais usados no setor produtivo" Prof. Zehbour Panossian (LPT) 03/11-2003: Palestra 2: "Desafios da Educação Científica na área das engenharias" Prof. Gilson Valente (LOVEC) 03/11-2004: Palestra 3: "Tema a definir" Palestrante a confirmar		04/11 Tarde Sessão temática: PD&I, Educação e Gestão 04/11-2005: Palestra 16: "Análise comparativa das pesquisas científicas desenvolvidas no Brasil, Europa e Estados Unidos" Mônica Jung de Andrade (University of Texas at Dallas / MRS) 04/11-2006: Palestra 17: "Estruturação básica de artigos científicos" Prof. Amanda Comerini Lima (Centro Universitário Redentor) 04/11-2007: Palestra 18: "ELAS na Tecnologia e Engenharia: O protagonismo da mulher nas áreas técnicas e de engenharia" Prof. Fabiana Lopes Silva (IFRS) 04/11-2008: Palestra 19: "Pesquisas aplicadas: O processo de interação universidade-empresa" Prof. Sérgio Rodrigues Barro (UFRN / Rede PDIMat) 04/11-2009: Palestra 20: "Estimativa e redução de perdas financeiras em processos de fabricação" Prof. Aluisio das Santas M. Junior (DIMA Brasil / CEPET RJ)		05/11 Tarde Apresentações de Artigos Completos e Resumos Expandidos 05/11-2010: Relatório de "Artigos Completos" aprovados para a apresentação Observação: Informações disponíveis a partir do dia 12/10/20 05/11-2011: Relatório de "Resumos Expandidos" aprovados para a apresentação Observação: Informações disponíveis a partir do dia 12/10/20	
03/11 Noite Sessão temática: Materiais e Fabricação 03/11-2012: Palestra 4: "Texturização de materiais metálicos por fabricação aditiva" Prof. Willy Ank Moraes (Lusosanta) 03/11-2013: Palestra 5: "Vidros metálicos: Uma nova classe de materiais" Prof. Walmar Bencio de Castro (UFPA) 03/11-2014: Palestra 6: "Aperfeiçoamento de nano partículas como filtro e barreira térmica" Prof. Ramon Sigfredo Cortés Paredes (UFPR) 03/11-2015: Palestra 7: "Processos de conformação mecânica por forjamento a quente para o segmento de aço" Prof. Charles Chemle Yungel (Consultor) 03/11-2016: Palestra 8: "Novas desafios para carbonetos cementados (metais duros) como materiais críticos para a manufatura 4.0" Prof. Gilmar Ferreira Batista (USP) 03/11-2017: Palestra 9: "Alumínio e suas ligas: Características metalúrgicas e sistemas de classificação" Marcelo Gonçalves (Alpina Consultoria / Abal) 03/11-2018: Palestra 10: "Fundição: Uma jornada tecnológica" Eng. Joaze Schmidt (BABIMA) 03/11-2019: Palestra 11: "Transformação Alumínio: Redução, fusão, fundição e reciclagem" Eng. Luiz Sérgio de Carvalho (Proa Gestão e Projetos Industriais) 03/11-2020: Palestra 12: "Zinco: Da mineração às principais aplicações" Renato Tazin (Nexa Recursos) 03/11-2021: Palestra 13: "Soldagem no estado sólido: Uma análise metalúrgica de algumas experiências" Cleber Rodrigo de L. Lessa (IFRS) 03/11-2022: Palestra 14: "Aplicações das tecnologias de processamento por ariete nos setores industriais" Prof. André Luiz Moraes de Carvalho (UEG) 03/11-2023: Palestra 15: "Designing microstructures for mitigating abrasive wear" (Desenhando microestruturas para mitigar o desgaste abrasivo) Giuseppe Pintado (UTFPR)		04/11 Noite Sessão temática: Inspeção, Simulação e Integridade Estrutural 04/11-2024: Palestra 21: "O Mecanismo de Corrosão Sob Tensão" Annelise Zeemann (TECMETAL) 04/11-2025: Palestra 22: "Técnicas de inspeção em dutos com pigs instrumentados" André Franço (CTOUT) 04/11-2026: Palestra 23: "Critérios de Fratura Elástica de Materiais Metálicos" Prof. André Luiz Costa (UFPA) 04/11-2027: Palestra 24: "Os Ensaios Não Destrutivos alinhados com a Indústria 4.0" Aylson Marques Cavalcante Rodrigues (BASF / Abendi) 04/11-2028: Palestra 25: "Biocorrosão: Controle com agentes químicos" Prof. Sans Herculio Oliveira (UFPE) 04/11-2029: Palestra 26: "Modelagem Hidráulica Fluvial e Modelagem Hidráulica no Engenharia" Prof. Claudia José Cavalcante Blanco (UFPA) 04/11-2030: Palestra 27: "O uso da simulação na engenharia e os seus impactos na inovação e no desenvolvimento de produtos e processos" Eng. Volmer Fleischermann (VirtualCAE) 04/11-2031: Palestra 28: "Simulação numérica de conformação superplástica por pressão hidrostática" Prof. Márcio Wagner Batista (UFPA) 04/11-2032: Palestra 29: "Tema a definir" Palestrante a definir 04/11-2033: Palestra 30: "Tema a definir" Palestrante a definir		05/11 Noite Minicursos 05/11-2034: Minicurso 1: "Integração das Normas AP1: Foco em mecanismos de falha" Prof. Paulo Moura Bispo de Santana (POLVA) Prof. Camilo Pontes Pena (IFBiano / POLVA) 05/11-2035: Minicurso 2: "Técnicas de caracterização de materiais metálicos" Prof. Rodrigo Coelho (SENAM Conics) 05/11-2036: Minicurso 3: "Desenvolvimento de novas formas com metais duros alternativos" Prof. Fábio Almeida (UNIP SP) Prof. Laerte José Fernandes (FATEC)	

ção naval, mineração, siderúrgico, metalmeccânico, automobilístico, energia renovável, químico e petroquímico.

A edição 2020 do evento será 100% on-line e gratuita, com a realização, no formato vídeo, de apresentações de palestras estratégicas de especialistas âncoras e de trabalhos técnicos-científicos (artigos e pôsteres).

O evento ainda disponibilizará salas virtuais para a interação entre os participantes, como forma de fomento à identificação e discussão de possíveis formas de cooperação.

Nesta edição, o tema central será: "Novas formas de socialização de conhecimentos científicos nos engenharias". A programação completa está na imagem acima. ■

Com crescimento estimado em mais de 20% em 2020, Fornac anuncia expansão de capacidade para serviços de reforma de máquinas pesadas

Fundada em 1974 pelos irmãos Heitor Edson Leonardo e Vandeir Leonardo Dellaretti, até hoje à frente da administração da empresa, a Fornac inicialmente fabricava corpos moedores para moinhos.

Em 1980, com a transferência da fundição de Divinópolis para Igarapé (MG), o seu portfólio foi expandido. Atualmente, conta com peças de desgaste em aço e ferro

fundido, a exemplo de revestimento de moinhos de bolas, moinhos de barras, moinhos SAG, moinhos verticais, moinhos de martelos para mineração e cimenteiras, além de acessórios para britadores.

Sempre atenta às necessidades do mercado e ao futuro, ao longo dos anos a Fornac investiu em sua gestão, engenharia de produtos e processos de produção. A última novidade da empresa é a expansão da

sua capacidade de reforma de máquinas pesadas.

Nesta entrevista, Valtemir Teixeira Jerônimo, diretor de operações, fala sobre a história de sucesso da empresa, que, com foco no potencial do mercado de fundição mundial, deve crescer mais de 20% em 2020, em plena pandemia, prevendo ainda adquirir um novo forno de fusão de 3000 kW, com dois cadinhos de 6 t, em 2021.

Como os mercados nos quais a Fornac atua têm se comportado em meio à pandemia?

Teixeira: A Fornac funde materiais de desgaste, atuando nos segmentos de britagem, mineração e cimentaria. Estes mercados não sofreram em razão da pandemia. Pelo contrário, tanto a mineração como a construção civil tiveram crescimento neste período, o que deve se manter aqui e no exterior.

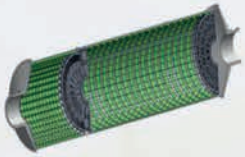
Com relação à Fornac, quais medidas foram tomadas durante a pandemia?

Teixeira: Desde que se instaurou a pandemia, a Fornac criou o Comitê de Crise – COVID, coordenado pela dra. Christiane Fortes, médica do trabalho. Com base nos protocolos dos órgãos competentes, criamos e implantamos nosso plano de combate à pandemia. Não houve corte de funcionários, nem de salários. Durante a pandemia, inclusive foram criados 20 novos postos de trabalho.

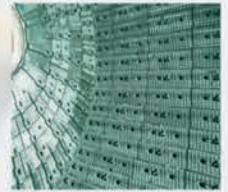
A Fornac é reconhecida por seus constantes investimentos em tecnologia. Inovação sempre foi um foco da empresa?

Teixeira: Desde a década de 1980, quando a empresa mudou completamente a sua linha de produção, antes

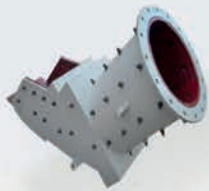
Revestimento completo
Moinho de Cimento
Revestimento completo Moinho de Cimento
Complete Cement Mill Liner



Revestimento de Moinho
Revestimento de Moinho
Covering Mill



Conj. de Alimentação - MO de Cimento
Conjunto de Alimentación
Feeder of Cement Mill



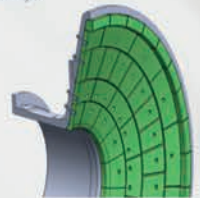
Rolo Dentado
Rolo Dentado
Toothed Roll



Pré Montagem Pista de Moinho
Conjunto de Pista de Moinho
Preassembly - Road Lane



Projeto de Moinho
Projecto de Moinho
Mill Project



Placa Testeira para Tampa de Moinho
Placa de Cubierta de Moinho
Mill Cover Plate



Spoutfeeder
Spoutfeeder
Spout Feeder



FORNAC

SOLUÇÃO EM FUNDIDOS

MOAGEM E CIMENTO

www.fornac.com.br
Vendas: (31) 3522-4500
Fábrica: (31) 3522-4700

composta por corpos moedores, os investimentos em inovação têm sido constantes. A Fornac é uma empresa familiar e de capital 100% nacional, gerida diariamente por seus fundadores. Isso a torna extremamente ágil nas decisões de investimentos e desenvolvimento de novos produtos, conforme demanda do mercado.

A Fornac anunciou um novo segmento: o de reforma de máquinas pesadas.

Teixeira: A empresa atua nesse segmento há algum tempo, vendo crescer a necessidade de seus clientes pela reforma de equipamentos. Já temos *know-how* reconhecido na área de reforma de britadores de pequeno e médio porte, de modo que o investimento feito agora, de aproximadamente R\$ 1 milhão, amplia a nossa capacidade de reforma, tanto em tamanho de equipamentos, quanto em volume de reformas simultâneas.

Quais tipos de serviços serão prestados e em que tipos de máquinas?

Teixeira: Essencialmente manutenções e reforma geral em britadores e equipamentos de moagem, minerações e cimenteiras. Entre esses equipamentos, destacam-se britadores de mandíbulas, britadores giratórios, britadores e moinhos de martelos, rotores de britador, britadores de rolos e moinhos de bola vertical.

A desvalorização sem precedentes do real está favorecendo as exportações. Como a Fornac vê essa dinâmica de mercado?

Teixeira: A desvalorização do real frente ao dólar favorece a exportação, mas o trabalho do nosso departamento comercial tem sido fundamental para o aumento da atuação da empresa no mercado internacional. A combinação desses dois fatores levou ao crescimento no ano de 50% no percentual de exportação da nossa produção. Em 2019, esse percentual era de 8%. Em 2020, 12% da produção da Fornac será exportada, principalmente para os Estados Unidos, mas também para países da América Latina. E esse volume deve aumentar com toda



Vista aérea da Fornac

certeza, já que continuamos na busca de novos clientes, cujas particularidades nos levaram a realizar outros investimentos em nossa unidade fabril.

Com relação ao custo dos insumos importados, em que medida isso está afetando a empresa?

Teixeira: A Fornac não importa diretamente insumos, mas indiretamente nossos fornecedores utilizam componentes importados em sua produção, o que inevitavelmente interfere no custo desses insumos. O que temos feito a esse respeito é desenvolver novas técnicas produtivas, a fim de reduzir o uso desses insumos, e estimular uma concorrência saudável, para a entrada de novos fornecedores que, uma vez homologados pelo Departamento de Qualidade, estarão aptos a participar das nossas cotações.

Sobre o mercado brasileiro de fundição, como o senhor analisa o futuro do setor?

Teixeira: Nos setores em que atuamos, o futuro é otimista. O que precisa ser feito para um crescimento/fortalecimento sustentável do setor em geral é o investimento consciente na infraestrutura do país, que é ao mesmo tempo tão vasto e tão carente nessa área.

Quais as projeções da empresa para o exercício 2020?

Teixeira: O exercício 2020 será muito melhor do que o projetado em 2019. Apesar da pandemia, o crescimento projetado que, era de 5,56%, será superado, devendo ficar em torno de 20,11%. ■

*As opiniões expressas pelos entrevistados não são necessariamente as adotadas pela ABIFA e pela revista *Fundição & Matérias-Primas*, que podem inclusive ser contrárias a estas.

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

Nesta edição da revista **FMP**, é veiculada a 2ª edição do *Guia ABIFA de Moldagem & Macharia – Equipamentos e Prestadores de Serviços*. Para esta pesquisa foram enviados questionários eletrônicos a 94 empresas. As respostas de 56 delas estão relacionadas a seguir, de acordo com o seu portfólio, respeitando a seguinte legenda: P (Produtor); D (Distribuidor); R (Revendedor) e RP (Representante).

EQUIPAMENTOS & ACESSÓRIOS

Aerador

4Foundry (RP)
 ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
 Automatic Foundry Solutions (P, D)
 Carlsons (D)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 Hunter do Brasil (P, RP)
 JF Machine (P)
 Küttner do Brasil (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (RP)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P)
 TDM Automação e Manutenção (RP)
 Vick Máquinas (P)

Agitador

4Foundry (RP)

ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
 Automatic Foundry Solutions (P, D)
 Carlsons (D)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (RP)
 MSP (P)
 Vick Máquinas (P)

Alimentador vibratório

4Foundry (RP)
 Automatic Foundry Solutions (D)
 Carlsons (D)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 Hunter do Brasil (R)

IFMC Equipamentos (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (RP)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Vick Máquinas (D)

Aquecedor de areia

4Foundry (RP)
 AKZ (P)
 Automatic Foundry Solutions (D)
 Calende (P)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)



- Instalações de moldagem em areia verde
- Equipamentos para macharia
- Destorreadores automáticos para machos em peças de alumínio
- Equipamentos de transporte, transferência, tratamento e vazamento de metais
- Instalações de moldagem em areia química
- Equipamentos de pintura e estufas
- Máquinas de fundição por baixa pressão
- Equipamentos de fundição por forjamento líquido
- Equipamentos de rebarbação



FINANCIAMENTO



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



GUIA ABIFA DE MOLDAGEM & MACHARIA

Küttner do Brasil (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Vick Máquinas (P)

Bucha guia para caixas de moldagem e de machos

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
ATM Moldes (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Calende (P)
Carlsons (D)
Ferramentas Triunfo (P)
Hunter do Brasil (P)
JF Machine (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
Vick Máquinas (P)

Caixa de macho

4Foundry (P)
ATM Moldes (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Carlsons (D)
Ferramentas Triunfo (P)
Ideal Mold (P)
Irmãos Marchiori (P)
Macmolde (P)
MG Sand (RP)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Simazza (P)
Vick Máquinas (RP)
WF Modelação (P)

Caixa de moldar (fixas ou expansivas)

4Foundry (RP)

ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Carlsons (D)
Euromac América Latina (P)
Ferramentas Triunfo (P)
Gazzola (P)
Hunter do Brasil (P)
JF Machine (P)
MG Sand (RP)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P)
Vick Máquinas (P)

Calha vibratória

ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
AS Savelli (D)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
Monteck (P)
MSP (P)
Rossil (P)
TDM Automação e Manutenção (RP)
Vick Máquinas (P)

Carro de transferência

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (P, D)

Calende (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Hunter do Brasil (P)
IFMC Equipamentos (P)
JPHE (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
Monteck (P)
MSP (P)
Rossil (P)
Sinto Brasil (P)
TDM Automação e Manutenção (RP)
Vick Máquinas (P)
WF Modelação (P)

Chapelins

4Foundry (RP)
Ampel (P)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Carlsons (D)
KS Metal Experts (P)
MG Sand (RP)
Milbra (P)
Vick Máquinas (RP)

Coquilha

4Foundry (P)
ATM Moldes (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Calende (P)
Carlsons (D)
Deluma (P)
Engegrav (P)
Ferramentas Triunfo (P)
Hikotech (RP)

Ideal Mold (P)
 IFMC Equipamentos (P)
 MG Sand (RP)
 Milbra (P)
 Modelação Saevi (P)
 Modelação Universal (P)
 Rossil (P)
 Simazza (P)
 Unic Brasil (RP)
 Vick Máquinas (RP)
 WF Modelação (P)

Desmoldador *punch-out*

4Foundry (RP)
 ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (P, RP)

Calende (P)
 Carlsons (D)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 IFMC Equipamentos (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 MG Sand (RP)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 Vick Máquinas (P)

Desmoldador resfriador tipo tamborão

4Foundry (RP)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Calende (P)
 Euromac América Latina (P)
 IFMC Equipamentos (P)
 JF Machine (P)
 Küttner do Brasil (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 MG Sand (RP)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (P)
 Vick Máquinas (RP)

HYBOND®

Bentonita sódica natural de alto rendimento para Fundição

TOLSA é uma multinacional espanhola com mais de 60 anos de experiência dentro do setor das argilas especiais.

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



Desmoldador *shake-out*

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkeler Wagner (P, RP)
AS Savelli (D)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Calende (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
JPHE (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Rossil (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção(P)
Vick Máquinas (P)

Destorroador vibratório

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkeler Wagner (P, RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Calende (P)
DCM Tecnologia (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)

LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção(P)
Vick Máquinas (P)

Dosador vibratório para areia e aditivos

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkeler Wagner (RP)
AKZ (P)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Carlsons (D)
DCM Tecnologia (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hunter do Brasil (RP)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção (R, RP)
Vick Máquinas (P)

Elevador vibratório

4Foundry (RP)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)

JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
MSP (P)
Vick Máquinas (P)

Equipamento de moldagem automática

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkeler Wagner (P, RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Granna Representações (RP)
Hunter do Brasil (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção (P, RP)
Vick Máquinas (P)

Equipamento para a análise da areia

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkeler Wagner (P, RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)

Eirich Industrial (P)
Hunter do Brasil (RP)
JF Machine (P)
Küttner do Brasil (RP)
Mecaltec (R)
MG Sand (RP)
Sinto Brasil (R)
Vick Máquinas (RP)

Equipamento para linha *cold-box*

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gevitec (P)
Granna Representações (RP)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)

Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Modelação Universal (P)
MSP (P)
Rossil (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Estufa para a secagem de moldes e machos

4Foundry (RP)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Euromac América Latina (P)
Fornos Jung (P)
Grantham (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
MG Sand (P)
Rossil (P)
Vick Máquinas (P)

Ferramentais para máquinas de moldagem e sopradoras

4Foundry (P)
Aeromatrizes (P)
ATM Moldes (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Carlsons (D)
Engegrav (P)
Ferramentas Triunfo (P)
Hunter do Brasil (P)
Ideal Mold (P)
JF Machine (P)
MG Sand (P)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Simazza (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Unic Brasil (RP)
Vick Máquinas (RP)
WF Modelação (P)

Gasadores

4Foundry (RP)
AKZ (P)

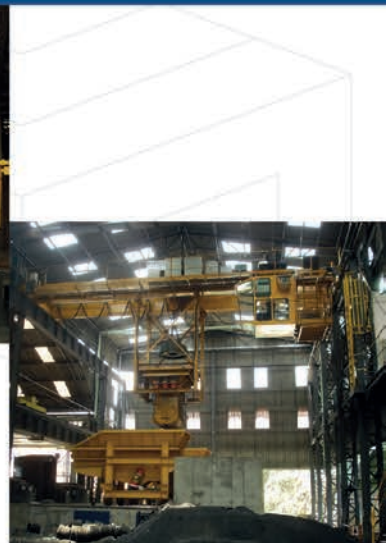


A.S. SAVELLI

CARREGAMENTOS AUTOMÁTICOS PARA LINHA DE ELETROFUSÃO E CUBILOT

Sistemas de carregamento com pontes rolantes, completas
com sistemas de pesagem e gerenciamento de receitas.

- Carros de carregamentos vibratórios ou basculantes de até 10 ton/carga;
- Sistema de adição de ligas com silos e balanças;
- Sistema supervisorio para comando e controle;
- Painéis basculantes para transferência de metal líquido;
- Sistema de coifas para captação e filtragem dos gases.



www.asavelli.com



info@asavelli.com



+55 (31) 99590-8342

Automatic Foundry Solutions (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gevitec (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Vick Máquinas (P)

Linha fast loop

4Foundry (RP)
ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
LP Automação (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R)
Vick Máquinas (P)

Lubrificantes

4Foundry (RP)
Carlsons (D)
Vick Máquinas (RP)

Manipuladores

4Foundry (RP)
ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Calende (P)
Carlsons (D)

Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Martelete pneumático

4Foundry (RP)
Calende (P)
Carlsons (D)
DCM Tecnologia (P)
Engegrav (P)
JF Machine (P)
MG Sand (RP)
Partner Pneumática (P)
Vick Máquinas (P)

Mesa desmoldadora

4Foundry (RP)
ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Calende (P)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
JPHE (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)

LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Mesa gasadora

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R)
Vick Máquinas (P)

Mesa vibratória

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Vick Máquinas (P)

Misturador *batch* para areia resina ou areia verde

4Foundry (RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Eco Sand (P)
Eirich Industrial (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Granna Representações (RP)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção (RP)
Vick Máquinas (P)

Misturador contínuo

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Eco Sand (P)
Eirich Industrial (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Gevitec (P)
Granna Representações (RP)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Modelos em madeira

4Foundry (RP)

Automatic Foundry Solutions (D, RP)
Ferramentas Triunfo (P)
Irmãos Marchiori (P)
Macmolde (P)
MG Sand (RP)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Vick Máquinas (RP)

Modelos em metal

4Foundry (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Engegrav (P)
Ferramentas Triunfo (P)
Ideal Mold (P)
Macmolde (P)
MG Sand (RP)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Simazza (P)
Vick Máquinas (RP)
WF Modelação (P)

M MONTECK

- ✓ Alta capacidade de produção, até 100 moldes por hora;
- ✓ Altamente eficiente, estável, sem vibrações, operando continuamente por 24 horas;
- ✓ Sopro e compressão hidráulica, maior poder de compactação, produzindo peças complexas e com alta precisão;
- ✓ Ajuste variável altura do molde;
- ✓ Vários tamanhos de molde;



Fabricação
100% nacional

MÁQUINA AUTOMÁTICA DE MOLDAGEM HORIZONTAL SEM CAIXA



Modelos em resina

Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Ferramentas Triunfo (P)
Ideal Mold (P)
Irmãos Marchiori (P)
Macmolde (P)
MG Sand (RP)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Simazza (P)
Vick Máquinas (RP)
WF Modelação (P)

Moldes

4Foundry (RP)
Aeromatrizes (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Berymolde (P)
Engegrav (P)
Ferramentas Triunfo (P)
Hunter do Brasil (P)
Ideal Mold (P)
Irmãos Marchiori (P)
Macmolde (P)
MG Sand (RP)
Modelação Saevi (P)
Modelação Universal (P)
Moldmetal (P)
Simazza (P)
Unic Brasil (RP)
Vick Máquinas (RP)
WF Modelação (P)

Peneira rotativa

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
IFMC Equipamentos (P)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção (RP)
Vick Máquinas (P)

Pistola para aplicação de desmoldantes

4Foundry (RP)
Automatic Foundry Solutions (D, RP)
DCM Tecnologia (P)
Euromac América Latina (P)
MG Sand (RP)
Vick Máquinas (P)

Propulsores pneumáticos

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
JPHE (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Vick Máquinas (P)

Recuperador de areia cura a frio

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hikotech (RP)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Macmolde (P)

Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Regenerador mecânico de areia

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Granna Representações (RP)
Hikotech (RP)
Hunter do Brasil (RP)
JF Machine (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)

MG Sand (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Regenerador térmico de areia

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P, D)
Euromac América Latina (P)
Hikotech (RP)
Hunter do Brasil (RP)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
LP Automação (P)
Macmolde (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (R)
Vick Máquinas (P, RP)

Resfriador de areia

4Foundry (RP)
ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
AKZ (P)
Amepel (P)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Macmolde (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (P)
Monteck (P)
MSP (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção (RP)
Vick Máquinas (P)

CASTBALL

AREIA CERÂMICA ESFÉRICA PARA FUNDIÇÃO

- *Baixa expansão térmica;*
- *Distribuição granulométrica diferenciada/AFS;*
- *Grãos esféricos com alta permeabilidade;*
- *Material inerte;*
- *Alta estabilidade térmica e alta resistência ao esmagamento;*
- *Alta capacidade de reciclagem no processo de recuperação de areia;*
- *Não contém sílica livre.*



GRUPO CURIMBABA

Respiros ou vents

4Foundry (RP)
 Amepel (P)
 ATM Moldes (P)
 Automatic Foundry Solutions (P, RP)
 Metalúrgica Eldorado (R)
 MG Sand (RP)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (R)
 Ventistamp (P)
 Vick Máquinas (RP)

Rollovers

4Foundry (RP)
 ADMJ/Küinkel wagner (P, RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 IFMC Equipamentos (P)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 MG Sand (RP)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)

Secador de areia por aquecimento

4Foundry (RP)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Euromac América Latina (P)
 Hunter do Brasil (RP)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 LP Automação (P)

Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 MSP (P)
 Vick Máquinas (RP)

Secador de areia por ar comprimido

4Foundry (RP)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 MG Sand (RP)
 Vick Máquinas (RP)

Separador magnético

4Foundry (RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (D)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Carlsons (D)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 MSP (P)
 TDM Automação e
 Manutenção (R, RP)
 Vick Máquinas (P, RP)

Sistema automático de movimentação de moldes

4Foundry (RP)
 ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
 AKZ (P)

AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (P)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 Hunter do Brasil (P)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Riber Sid (R)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e
 Manutenção (R, RP)
 Vick Máquinas (P)

Sistema de aplicação de desmoldantes

4Foundry (RP)
 ADMJ/Küinkel Wagner (P, RP)
 Automatic Foundry Solutions (P)
 Euromac América Latina (P)
 Hunter do Brasil (P)
 KNBS - Küttner No Bake
 Solutions (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 MG Sand (P)
 MSP (P)
 Riber Sid (R)
 Sinto Brasil (R)
 Vick Máquinas (P)

Sistema de aquecimento | resfriamento de resinas

4Foundry (RP)
 Automatic Foundry Solutions (P)

Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Fornos Jung (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Riber Sid (R)
Vick Máquinas (P)

Sistema de automação para centrais de areia

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (RP)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
Hunter do Brasil (RP)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
MG Sand (RP)
Monteck (P)
MSP (P)
Riber Sid (R)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e Manutenção
(D, R)
Vick Máquinas (P)

Sistema de distribuição de resinas | catalisador

4Foundry (RP)
AKZ (P)

Automatic Foundry Solutions (P)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
MG Sand (RP)
MSP (P)
Riber Sid (R)
Sinto Brasil (P, R, RP)
TDM Automação e
Manutenção (D, R)
Vick Máquinas (P)

Sistema de fixação de moldes

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
Automatic Foundry Solutions (P)
Euromac América Latina (P)
Ferramentas Triunfo (P)
MG Sand (RP)
Vick Máquinas (P)

Sistema de pintura de machos | moldes

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P, RP)
Carlsons (D)
Eco Sand (P)
Euromac América Latina (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
MG Sand (RP)

MSP (P)
Riber Sid (R)
Rossil (P)
Sinto Brasil (R)
Vick Máquinas (P)

Sistema de preparação de areia

4Foundry (RP)
ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
AS Savelli (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Eco Sand (P)
Eirich Industrial (P)
Euromac América Latina (P)
Gazzola (P)
Hunter do Brasil (RP)
IFMC Equipamentos (P)
KNBS - Küttner No Bake
Solutions (P)
Küttner do Brasil (P)
Laempe & Moessner Sinto (P)
LP Automação (P)
Mecaltec (P)
Metalúrgica Eldorado (P)
MG Sand (RP)
Monteck (P)
MSP (P)
Riber Sid (R)
Rossil (P)
Sinto Brasil (P, R, RP)
Vick Máquinas (P)

Sopradora cold-box para macharia

4Foundry (RP)
AKZ (P)
Automatic Foundry Solutions (P)
Calende (P)
Eco Sand (P)

Euromac América Latina (P)
 Gevitec (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (RP)
 MSP (P)
 Riber Sid (R)
 Vick Máquinas (P)

Sopradora *shell molding* para macharia

4Foundry (RP)
 Calende (P)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 JF Machine (P)
 LP Automação (P)
 MG Sand (RP)
 Riber Sid (R)
 Unic Brasil (RP)
 Vick Máquinas (RP)

Transportador de correia

4Foundry (RP)
 ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 Gazzola (P)
 Hunter do Brasil (RP)
 IFMC Equipamentos (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (R)
 Vick Máquinas (P)

Küttner do Brasil (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (D, R)
 Vick Máquinas (P)

Transportador de roletes

4Foundry (RP)
 ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 Gazzola (P)
 Hunter do Brasil (P)
 IFMC Equipamentos (P)
 JF Machine (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (R)
 Vick Máquinas (P)

Transportador de rosca

4Foundry (RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (D)
 Automatic Foundry Solutions (P, RP)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Rossil (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 Vick Máquinas (P)

Transportador pneumático

4Foundry (RP)
 ADMJ/Künkel Wagner (P, RP)
 AKZ (P)
 AS Savelli (P)
 Automatic Foundry Solutions (RP)
 Eco Sand (P)
 Euromac América Latina (P)
 KNBS - Küttner No Bake Solutions (P)
 Küttner do Brasil (P)
 Laempe & Moessner Sinto (P)
 LP Automação (P)
 Mecaltec (P)
 Metalúrgica Eldorado (P)
 MG Sand (P)
 Monteck (P)
 MSP (P)
 Sinto Brasil (P, R, RP)
 TDM Automação e Manutenção (P, R)
 Vick Máquinas (P)

PRESTADORES DE SERVIÇOS

- 4Foundry
- ADMJ/Künkel Wagner
- AKZ
- AS Savelli
- Automatic Foundry Solutions
- Beckert
- Deluma
- Eco Sand
- Euromac América Latina
- Gevitec
- Hunter do Brasil
- Laempe & Moessner Sinto
- LP Automação
- Macmolde
- Monteck
- MSP
- TDM Automação e Manutenção
- Vick Máquinas
- WF Modelação

ENDEREÇOS

4Foundry Tecnologia em Ferramentais para Fundição
Rua Vico Costa 399, 9511-2095,
Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 54) 99159 0039
www.4foundry.com.br

ADMJ/Künkel Wagner - Representações e Consultoria
Rua Expedicionário Holz 107,
89201-740, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3422-4175
info@kuenkel-wagner.com

Aeromatrizes Indústria de Matrizes
BR116, km 148, nº 17.307,
95054-780, Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 54) 3533-4000
www.aeromatrizes.com.br

AKZ Equipamentos Industriais
Rua Tambaú 3005, 14075-010,

Ribeirão Preto (SP)
Tel. (+55 16) 3914-2494
www.akz.ind.br

Ampel Indústria e Comércio
Rua Antonio de Napoli 454,
02987-030, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 94794-1047
www.ampel.com.br



Av. Brasil 709, 30140-000, Belo Horizonte (MG)
Tel. (+55 31) 99314-3005
www.asavelli.com

ATM Moldes e Usinagem
Rua Fortunato Mosele 2.515,
95032-370, Caxias do Sul (RS)

Tel. (+55 54) 3224 1210
www.atmmoldes.com.br

Automatic Foundry Solutions
Rua Vico Costa, 399, pavilhão 5,
9511-2095, Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 54) 3021-1080
www.automaticfs.com

Beckert Ferramentas para Fundição
Rua Guaratuba 199,
89221-660, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 99964-2228
www.beckert.ind.br

Berymolde
Rua Araguaia Vieira Ribeiro 163,
04815-340, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 5669-1006
www.berymolde.com.br

***Calende Equipamentos Hidráulicos**
Rua Agenor Aguiar Sobrinho

GUIA ABIFA DE MOLDAGEM & MACHARIA

2035, 13482-852, Limeira (SP)
Tel. (+55 19) 2114-2550
www.calende.com.br

Carlsons Produtos Industriais

Av. Rio Branco 940, 01206-001,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3351-5000
www.carlsons.com.br

DCM Tecnologia

Estrada Francisco José Salla 1024,
13330-000, Indaiatuba (SP)
Tel. (+55 19) 3392-3500
www.dcm-br.com

Deluma Indústria e Comércio

Av. Amancio Gaiolli 641,
07251-250, Guarulhos (SP)
Tel. (+5511) 2412-0137
www.deluma.com.br

Eco Sand Sistemas e Equipamentos Industriais

Estrada Municipal Albano Bacega,
274, Setor Industrial, 14173-020,
Sertãozinho (SP)
Tel. (+55 16) 3945-2255
www.ecosand.com.br

Eirich Industrial

Estrada Velha de Itu, 06612-250,
Jandira (SP)
Tel. (+55 11) 4619-8910
www.eirich.com.br

Engegrav Gravações

Avenida Dom Bosco 801,
09220-608, Santo André (SP)

Tel. (+55 11) 94389-7383
www.engegrav.com.br



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

***Ferramentas Triunfo**

Rua Tupã 1.367, 87060-510,
Maringá (PR)
Tel. (+55 44) 3259-2673
www.ftriunfo.com.br

***Fornos Jung**

Rua Bahia 3.465, 8903-1002,
Blumenau (SC)
Tel. (+55 47) 3327 0000
www.jung.com.br

***Gazzola Máquinas e Equipamentos**

Rodovia Nilo Penido MG 431,
km 50,60, 35680-590, Itaúna (MG)
Tel. (+55 37) 3073-3131
www.gazzola.ind.br

Gevitec

Rua Jacy Macedo Lobo 101,
89225-890, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3425 0505
www.gevitec.com

Granna Representações

Rua Edmir Leão 90, sl. 3 ,
32041-280, Contagem (MG)

Tel. (+55 31) 99771-1140
sinto.com.br

***Grantham Engineering**

Rua Alfa 411, 06730-000,
Vargem Grande Paulista (SP)
Tel. (+55 11) 4612-2617
www.grantham.com.br

Hikotech

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

Hunter Automated do Brasil

Rua Pomeranos, 2.073, sala 1,
89120-000, Timbó (SC)
Tel. (+55 47) 3382-6608
www.hunterdobrasil.com.br

Ideal Mold

Rua Freguesia de Poiares 87,
08290-440, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 97144-1673
www.idealmold.com.br

***IFMC Equipamentos**

Rua das Chácaras 472, 98700-000,
Ijuí (RS)
Tel. (+55 55) 3333-4050
www.ifmc.com.br

***Irmãos Marchiori Modelos para Fundição**

Rua Floriano de Sá 26, 04221-030,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 2272-6186
www.modelacao.com

JF Machine

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

JPHE Boilermaking and Desing

Rua João Covolan Filho 385,
13456-134, Santa Barbara D'Oeste
(SP)
Tel. (+55 19) 3454-2594
www.jphe.com.br

Küttner No-Bake Solutions

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

KS Metal Experts

Rua Santa Catarina 6.000,
89233-108, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3121-6000
www.ksmetalexperts.com

KÜTTNER

Rua Santiago Ballesteros 610,
32010-050, Contagem (MG)
Tel. (+55 31) 33997233
www.kuttner.com.br

Laempe Moessner Sinto

Hintern Hecken 3, D-39179,
Barleben, Alemanha
Tel. (+55 47) 99973-7701
www.laempe.com

LP Equipamentos P/ Fundição e Automação Industrial

Av. Minesio Meloni 1733,
14032178, Sertãozinho (SP)
Tel. (+55 16) 98152-0909
www.lpautomacao.com.br

Macmolde Indústria e Comércio de Machos e Moldes

Rua 29, 2180 Jardim São Paulo 2,
13504-311, Rio Claro (SP)
Tel. (+55 19) 98139-0028
www.macmolde.com.br

***Mecaltec Equipamentos Especiais**

Av. Santos Dumont 6.547,
89219-731 Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3425-9114
www.mecaltec.ind.br

Metalúrgica Eldorado

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

***MG Sand**

Av. Olavo dos Santos 259,
35660-251, Pará de Minas (MG)
Tel. (+55 37) 3237-0066
www.mgsand.com.br

Milbra Artefatos Metálicos

Rua Anderson Miquelute 227,
89245-000, Araquari (SC)
Tel. (+55 47) 3426-8009
www.milbra.com.br

Modelacao Saevi

Rua Antonio Joao Abdalla 351,
13456-168, Santa Barbara
d'Oeste (SP)
Tel. (+55 19) 3455-4168
www.modelacaosaevi.com.br

***Modelação Universal**

Av. Osvaldo Valle Cordeiro 1.152,
03584-000, São Paulo (SP)
Tel (+55 11) 2217-7800
www.modelacao-universal.com.br

***Moldmetal Ferramentaria**

Rua Natal 849, 03186-030,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 2021-1942
www.moldmetal.com.br

M MONTECK

Rua Antônio Jasper 621, porta A,
89245-000, Araquari (SC)
Tel. (+55 47) 3305-1956
www.monteck.ind.br

MSP Equipamentos Eltromecânicos

Rua Elvira Fanini Casadio 103,
14092-240, Ribeirão Preto (SP)
Tel. (+55 16) 99991-8229
www.grupomsp.ind.br

Partner Pneumática

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

Pferd do Brasil

BR 277 km 2, 4654, 82305-200,
Curitiba (PR)
Tel. (+55 41) 3071-8208
www.pferd.com.br

Riber Sid

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

Rossil Industrial

Rua Dona Francisca 9663,
89219-615, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3425-4333
www.rossil.com.br

Simazza Fabricação de Moldes de Metal

Rua Nicolau Pedrini 21, 95700-000, Bento Gonçalves (RS)
Tel. (+55 54) 3451-9226
www.simazza.com.br



Rua Costa Barros 3.021,
03210-001, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3321-9500
www.sinto.com.br

TDM Automação e Manutenção

Rua Olivaldo Luis ferreira 160,
15910-000, Monte Alto (SP)
Tel. (+55 16) 99162-2005
www.facebook.com/tdmautomação

Unic Brasil

Rua São Miguel 183, 13289-330,
Vinhedo (SP)
Tel. (+55 19) 99190-5637
www.unicbrasil.com.br

***Ventistamp Metalúrgica**

Av. Dr. Wady Badra 120,
13212-790, Jundiaí (SP)
Tel. (+55 11) 4815-1060
www.ventistamp.com.br

Vick Máquinas

Rua Albano Schmidt 1.200,
89205-100, Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 3028-0500
www.vickmaquinas.com.br

WF Modelação

Rua João Covolan Filho 410,
Distrito Industrial I, 13456-134,
Santa Bárbara D'Oeste (SP)
Tel. (+55 19) 2221-5551
www.wfmodelação.com.br ■

*Estas empresas participaram do 2º Guia ABIFA de Moldagem & Macharia, publicado na edição de setembro 2019 da revista FMP. Elas não retornaram o presente levantamento, mas optamos por repetir as respostas anteriores, em razão da pandemia de COVID-19.



Seja um associado ABIFA

A entidade oficial da indústria brasileira de fundição

Benefícios exclusivos oferecidos aos nossos associados:

- Assessoria jurídica e trabalhista;
- Organização de mandados de segurança coletivos;
- Negociações sindicais;
- Descontos na participação de cursos promovidos pela ABIFA ou entidades parceiras;
- Desconto para participação como expositor na Feira Latino Americana de Fundição – FENAF;
- 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;
- Desconto nas inscrições do Congresso ABIFA de Fundição – CONAF;
- Participação em Comissões de Trabalho;
- Missões internacionais visando à promoção da indústria de fundição brasileira no exterior;
- Parceria com a FIESP em eventos e ações;

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 Fax: +55 11 3549-3355
Avenida Paulista, 1274 - 20º andar - Cerqueira Cesar
São Paulo - SP - Brasil - Cep: 01310-925

Ferro fundido nodular austemperado: Propriedades mecânicas, variáveis de tratamento térmico e avaliação de austêmpera realizada ao ar

Este trabalho avalia o emprego de ar no tratamento de austêmpera do ferro fundido nodular, cujas propriedades mecânicas foram significativamente melhoradas. Com isso, o ferro fundido nodular austemperado torna-se uma alternativa de menor custo aos aços e alumínio forjados e fundidos.

Leonardo Pereira, Tales Winter, Matheus Roberto Bellé, Willian Martins Pasini, Regis Fabiano do Amaral, Vinicius Karlinski de Barcellos

Introdução

O ferro fundido nodular austemperado, amplamente conhecido por ADI (do inglês, *austempered ductile iron*) apresenta boa combinação de propriedades mecânicas e elevada resistência ao desgaste. Essas propriedades se devem à sua microestrutura particular, que é composta de ausferrita e nódulos de grafita.

A ausferrita é uma combinação de austenita de alto carbono (γ_{HC}) e ferrita acicular (α_a)^[1,2]. Dentre as vantagens do ADI, pode-se citar a sua densidade 10% menor que a do aço, o que, combinado com as propriedades mecânicas, o torna um material alternativo a diversos aços e alumínio fundidos e forjados, pois apresenta menor custo e peso por unidade de tensão de escoamento^[3].

A combinação de propriedades mecânicas do ADI são variadas, indo das que combinam maior resistência à tração e dureza até as que apresentam melhor ductilidade, resistência ao impacto e resistência à fadiga.

Os parâmetros do ciclo de austêmpera, os quais são: temperatura de austenitização (T_γ), tempo de austenitização (t_γ), temperatura de austêmpera (T_α) e tempo de austêmpera (t_α), consistem nos principais fatores que determinarão a microestrutura resultante e, por consequência, as propriedades mecânicas^[4].

O tempo de austenitização deve ser o suficiente para que ocorra a dissolução da cementita e a difusão de parte do carbono da grafita para a matriz austenítica.

Ferros nodulares com matriz perlítica e

maior número de nódulos por área requerem menor tempo de austenitização, em comparação com os de matriz ferrítica e baixa contagem de nódulos, pois uma parcela do carbono já se encontra distribuída pela matriz austenítica na forma de cementita, e a distância para difusão do carbono a partir dos nódulos é menor. A temperatura de austenitização, que pode variar de 800°C a 950°C, é o parâmetro por meio do qual é definido o teor máximo de carbono dissolvido na austenita^[5,6].

A temperatura de austêmpera, que tradicionalmente está entre 250°C e 450°C, é o principal fator que define a combinação de propriedades mecânicas que podem ser obtidas no ADI. Na faixa inferior de temperatura, que pode ir até 350°C, privilegiam-se os ganhos de dureza e resistência mecânica.

Por outro lado, em temperaturas acima de 350°C, obtêm-se ganhos mais significativos de ductilidade e resistência ao impacto^[7, 8].

Ainda há divergência de resultados quanto à influência de elementos de liga, como o cobre, níquel, manganês e molibdênio, nas propriedades mecânicas do ADI^[9]. Por outro lado, a combinação de tais elementos é de extrema importância para aumentar a austemperabilidade do ferro fundido nodular^[10]. Peças que possuem regiões de maior espessura requerem maior adição de elementos de liga.

O diâmetro crítico (DC), como apresentado por Voigt e Loper^[11], em função da temperatura de austêmpera e da composição química, pode ser estimado pela equação 1.1.

$$D_c = 124C_\gamma^0 + 27(\%Si) + 22(\%Mn) + 16(\%Ni) - 25(\%Mo) + 1,68 \cdot 10^{-4} \times T_\alpha^2 + 12(\%Cu)(\%Ni) + 62(\%Cu)(\%Mo) + 88(\%Ni)(\%Mo) + 11(\%Mn)(\%Cu) + 127(\%Mn)(\%Mo) - 20(\%Mn)(\%Ni) - 137 \quad (1.1)$$

O teor de carbono dissolvido na austenita, em função da tempe-

ratura de austenitização e do teor de silício na liga, é frequentemente calculado pela equação 1.2.

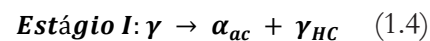
$$C_\gamma^0 = \frac{T_\gamma}{420} - 0,17(\%Si) - 0,95 \quad (1.2)$$

Na equação 1.3^[12,13], leva-se em consideração os principais elementos de liga utilizados em ferros nodulares destinados à obtenção do ADI. Ela também pode ser utilizada para estimar o teor de carbono dissolvido na austenita.

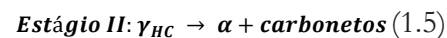
$$C_\gamma^0 = -1,79 + 0,0028 \times T_\gamma + 0,11(\%Mn) - 0,057(\%Si) - 0,058(\%Ni) + 0,013(\%Cu) - 0,12(\%Mo) \quad (1.3)$$

A reação de austêmpera ocorre em dois estágios. No primeiro, conforme descrito na equação 1.4, há a nucleação e crescimento da ferrita acicular a partir da austenita resfriada rapidamente da temperatura de austenitização. A nucleação e o crescimento da ferrita acicular promove o enriquecimen-

to de carbono da austenita remanescente, formando a austenita de alto carbono, que é termicamente e mecanicamente estabilizada.



O segundo estágio da reação de austêmpera, como mostrado na equação 1.5, é indesejado, pois leva à decomposição da austenita de alto carbono em carbonetos e ferrita (α). Quando ocorre a transformação do segundo estágio, uma diminuição acentuada da ductilidade do ADI é observada.



Na tabela 1, são apresentados diferentes ciclos de austêmpera realizados em ferros fundidos nodulares, a composição da liga e as propriedades mecânicas obtidas.

A utilização de banhos de sais fundidos (NaNO_3 , NaNO_2 e KNO_3) é comum como meio de austêmpera.

Tab. 1 – Ciclos de austêmpera e propriedades mecânicas de diferentes ADIs.

Elementos principais (% mássica)	T _γ (°C)	t _γ (min)	T _a (°C)	t _a (min)	UTS (MPa)	YS (MPa)	E (%)	Dureza (HB)
3,7 C, 2,6 Si, 0,19Mn, 0,62 Ni, 0,2 Mo, 0,61 C ^[14]	910	120	380	60	963	712	11,2	278
3,4 C, 2,41 Si, 0,15 Mn ^[7]	927	120	371	120	1062	861	10,5	-
3,7 C, 2,6 Si, 0,19Mn, 0,62 Ni, 0,2 Mo, 0,61 Cu ^[14]	900	110	340	60	1140	830	10,2	340
3,7 C, 2,6 Si, 0,19Mn, 0,62 Ni, 0,2 Mo, 0,61 Cu ^[14]	910	150	300	120	1290	952	7,5	383
3,4 C, 3,1 Si, 0,67 Cu, 0,62 Ni, 0,29 Mo, 0,2 Mn ^[15]	910	60	320	90	1433	1242	3,5	370
3,4 C, 2,41 Si, 0,15 Mn	927	120	288	120	1470	1302	3,1	-
3,4 C, 3,1 Si, 0,67 Cu, 0,62 Ni, 0,29 Mo, 0,2 Mn ^[15]	930	120	280	40	1599	1427	3,12	445
3,4 C, 2,41 Si, 0,15 Mn ^[7]	927	120	260 + 14°C/h	120	1605	1455	2,1	-

Entretanto, por conta da aplicação, estes sais possuem potencial poluidor, promovem a corrosão, emissões de NO_x e se tornam um passivo ambiental ao final do seu ciclo de utilização^[16].

Neste trabalho, é avaliada a realização de austêmpera utilizando fluxo de ar aquecido com temperatura arbitrada em 220°C, como meio de resfriamento para a obtenção de ADIs com patamar de austêmpera em 300°C, 350°C e 400°C.

Após os ciclos de austêmpera, a microestrutura foi analisada, a dureza medida e demais propriedades mecânicas apenas estimadas.

Materiais e métodos

Foram confeccionados corpos de prova (CP) de formato retangular, com aproximadamente 265 g e 21 mm de lado X 83 mm de comprimento, a partir de um componente de ferro fundido nodular na condição bruto de fusão. Em cada ciclo foi empregado um corpo de prova.

Como é possível observar na figura 2D, o ferro fundido nodular apresenta matriz predominantemente perlítica.

Analisando nove imagens não atacadas, verificou-se que aquela com

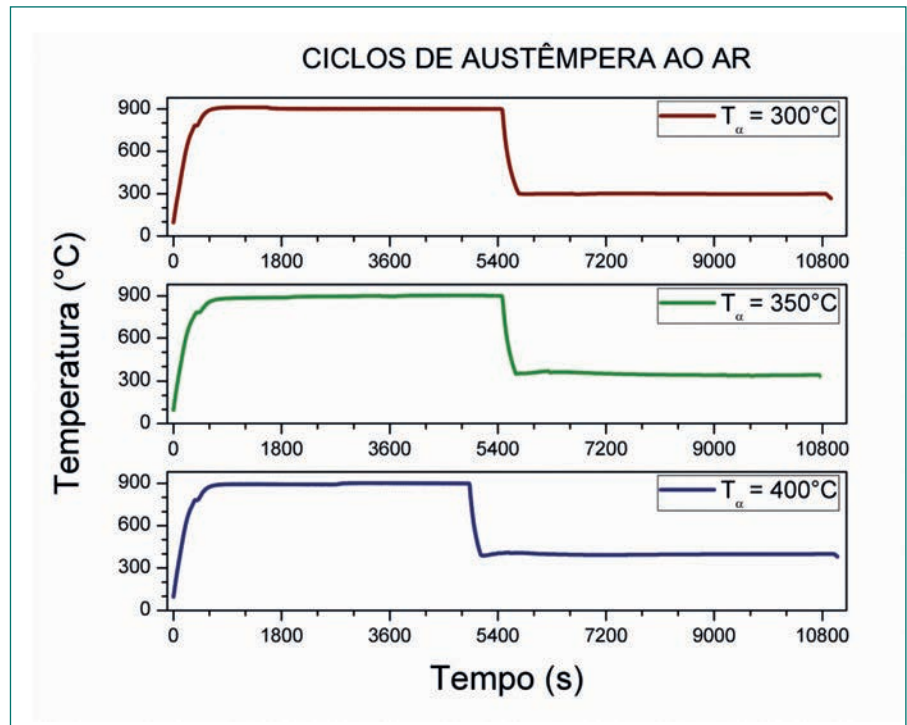


Fig. 1 – Diferentes ciclos de austêmpera.

contagem de nódulos por milímetro quadrado média é de 101 (± 17), sendo 62% ($\pm 7\%$) do tipo 1.

A composição química é apresentada na tabela 2, tendo sido determinada em espectrômetro de emissão óptica em amostra coquilhada.

Instrumentalizou-se os corpos de prova com termopares do tipo K, tomando-se o cuidado de manter a ponta do termopar na posição central do corpo de prova; região cuja taxa de resfriamento é menor.

Para a austenitização do ferro fun-

dido nodular, foi utilizado um forno do tipo mufla, resistivo, previamente aquecido e com atmosfera de CO/CO_2 , de modo a reduzir a oxidação e descarburização superficial. A etapa de austenitização foi realizada por 90 min, a 900°C.

A temperatura na região central dos CPs foi monitorada durante todo o ciclo de tratamento, por meio de um equipamento de aquisição de dados com taxa de aquisição de 2 Hz.

Ao serem retirados do forno de austenitização, os corpos de prova foram conduzidos imediatamente para o dispositivo soprador de ar quente, que promoveu o seu resfriamento até a temperatura objetivada de austêmpera do ciclo.

O fluxo no dispositivo era de aproximadamente um 1 m³/min de ar

Tab. 2 – Composição química do ferro fundido nodular (% mássica).

C	Si	Cu	Ni	Mn	Mo
3,56	2,30	0,66	0,53	0,32	0,18
Mg	Cr	Sn	P	S	Fe
0,33	0,03	0,02	0,02	0,007	Bal.

aquecido a 220°C, o qual foi soprado através de um duto de 50 mm de diâmetro.

Após atingir a temperatura do patamar de austêmpera, o corpo de prova foi conduzido a um forno do tipo poço, resistivo, previamente aquecido, onde permaneceu por 90 min.

Após a etapa de austêmpera, os CPs foram resfriados ao ar até a temperatura ambiente.

Em estudo anterior, a liga estudada apresentou bons resultados para o tempo de austêmpera entre 60 e 120 min, quando realizada a 380°C^[17].

Os corpos de prova foram cortados transversalmente utilizando disco abrasivo refrigerado, de maneira a retirar uma amostra com aproximadamente 1 cm de altura. A sua dureza foi medida pelo método Rockwell na escala C.

Para a análise da microestrutura, as amostras foram lixadas, polidas e atacadas com uma solução de Nital 3% e metabissulfato de sódio 10%, o que permitiu a identificação da perlita ou martensita.

Para a captura das imagens, foi utilizado um microscópio Olympus BX60M equipado com câmera e *software* de análise de imagens OmniMet 9.8.

As medidas de microdureza Vickers da matriz foram feitas em microdurômetro Shimadzu com carga de 100 g, aplicadas durante 15 s.

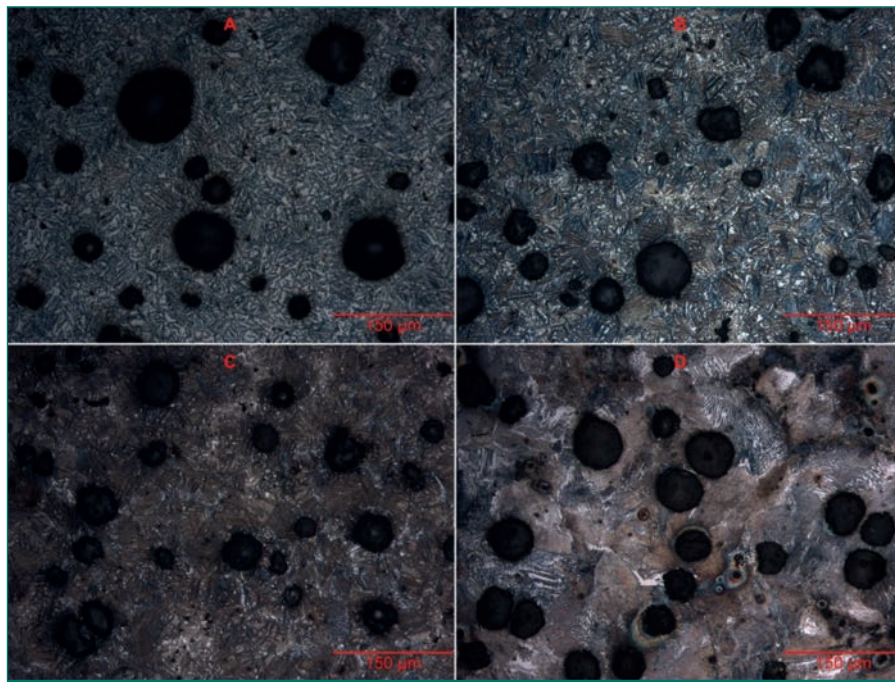


Fig. 2 – Microestrutura ciclo $T_a = 400^\circ\text{C}$ (A), ciclo $T_a = 350^\circ\text{C}$ (B), ciclo $T_a = 300^\circ\text{C}$ (C) e bruto de fusão (D). Ataque Nital 3% e solução de metabissulfato de sódio a 10%.

Resultados e discussão

Ciclos de austêmpera e severidade de resfriamento

Na figura 1, são apresentados os ciclos completos de austêmpera. A taxa de resfriamento deve ser suficientemente alta para garantir que não ocorra a formação de perlita.

O emprego de ADI é restrito a componentes de pequeno e médio porte. Em componentes maiores, a

sua utilização fica comprometida por conta das baixas taxas de resfriamento nas regiões de maior massa, o que gera dificuldade de garantir a ausência de perlita nessas regiões.

Para o cálculo da taxa de resfriamento, foi arbitrado o intervalo entre 900°C e 450°C, pois abaixo de 450°C não ocorre mais a formação de perlita. Os resultados são apresentados na tabela 3, assim como o

Tab. 3 – Taxa de resfriamento dos CPs no intervalo de 900°C a 450°C e tempo para agir o patamar de austêmpera.

Ciclo	Taxa de resfriamento (°C/s)	Tempo para atingir T_a (s)
$T_a = 400^\circ\text{C}$	2,9	187
$T_a = 350^\circ\text{C}$	2,6	244
$T_a = 300^\circ\text{C}$	2,2	360

tempo necessário para o CP atingir a temperatura objetivada para o patamar de austêmpera.

As variações na taxa de resfriamento possuem como provável causa o posicionamento dos CPs dentro do duto de ar quente utilizado no resfriamento e pequenas variações na posição do termopar.

A diferença de tempo para se atingir a T_{α} se deve aos intervalos entre a temperatura de austenitização e a temperatura de austêmpera dos diferentes ciclos. O fato do fluxo de ar estar a 220°C também contribui, pois quando se tem menor diferença de temperatura entre o corpo de prova e o fluxo de ar, a taxa de transferência de calor é reduzida.

As alternativas para aumentar a taxa de resfriamento incluem aumentar o fluxo de ar, reduzir a temperatura do fluxo até valores pouco acima da temperatura de início da transformação martensítica e aumentar a turbulência do fluxo.

Microestrutura

Em todos os ciclos de austêmpera, foi observada a formação de ausferrita livre de perlita.

Na figura 2, nota-se que para temperaturas mais elevadas, a morfologia da ausferrita é mais grosseira. Isso se deve ao fato dos mecanismos de crescimento serem preponderantes em relação aos mecanismos de nucleação.

Por outro lado, o ciclo de 300°C apresentou a microestrutura mais refinada, pois nesta temperatura os mecanismos de nucleação atuam de maneira mais significativa.

Propriedades mecânicas: Dureza e microdureza

A tabela 4 apresenta os resultados das medidas de dureza e microdureza do material bruto de fusão e dos diferentes ciclos.

Os valores de dureza e microdureza são coerentes, ocorrendo incremento conforme a temperatura de

austêmpera é reduzida - algo já observado nos estudos com ligas contendo adições de Ni, Cu e Mo^[18].

Utilizando a tabela 2 de conversão da ASTM 370^[19], é possível estimar, conforme a ASTM 897^[20], que o ciclo de $T_{\alpha} = 400^{\circ}\text{C}$ é possivelmente adequado para a obtenção de ADI Grade 1; o ciclo de $T_{\alpha} = 350^{\circ}\text{C}$ é possivelmente adequado para ADI Grade 2; e o ciclo $T_{\alpha} = 300^{\circ}\text{C}$ é possivelmente adequado para ADI Grade 3.

Conclusões

Os diferentes ciclos de austêmpera promoveram incrementos na dureza de:

- 5,32% para o ciclo $T_{\alpha} = 400^{\circ}\text{C}$
- 25,88% para o ciclo $T_{\alpha} = 350^{\circ}\text{C}$
- 48,93% para o ciclo $T_{\alpha} = 300^{\circ}\text{C}$

A análise do conjunto de resultados permitiu concluir que nas condições experimentais é possível obter ADI realizando o resfriamento com ar forçado aquecido, pois a severidade foi suficiente para a obtenção de ausferrita livre de perlita.

Bibliografia

- 1] B. V. Kovacs: *Development of austempered ductile iron (ADI) for Automobile Crankshafts*, J. Mater. Eng. Perform., vol. 22, no 10, p. 2795–2800, 2013.
- 2] M. J. Pérez, M. M. Cisneros, H. F. López: *Wear resistance of Cu–Ni–Mo austempered ductile iron*, Wear, vol. 260, no 7–8, p. 879–885, abr. 2006.

Tab. 4 – Dureza e microdureza dos ADIs obtidos nos diferentes ciclos e bruto de fusão.

Ciclo	HRC	DP* HRC	HV _{100g}	DP* HV _{100g}
Bruto	28,2	0,8	-	-
$T_{\alpha} = 400^{\circ}\text{C}$	29,7	0,7	354	20
$T_{\alpha} = 350^{\circ}\text{C}$	35,5	0,5	443	12
$T_{\alpha} = 300^{\circ}\text{C}$	42,0	0,4	530	30
*Desvio padrão				

- 3] J. R. Keough, K. L. Hayrynen: *Automotive Applications of Austempered Ductile Iron (ADI): A Critical Review*, SAE Tech. Pap., 2000.
- 4] J. O. Olawale; K. M. Oluwasegun: *Austempered Ductile Iron (ADI): A Review*, Mater. Perform. Charact., vol. 5, no 1, p. 20160053, 2016.
- 5] R. C. Voigt, C. R. Loper: *Austempered ductile iron—process control and quality assurance*, J. Mater. Eng. Perform., vol. 22, no 10, p. 2776–2794, 2013.
- 6] U. Batra, S. Ray, S. R. Prabhakar: *Effect of austenitization on austempering of copper alloyed ductile iron*, J. Mater. Eng. Perform., vol. 12, no 5, p. 597–601, 2003.
- 7] S. K. Putatunda: *Development of austempered ductile cast iron (ADI) with simultaneous high yield strength and fracture toughness by a novel two-step austempering process*, Mater. Sci. Eng. A, vol. 315, no 1–2, p. 70–80, 2001.
- 8] U. Batra, S. Ray, S. R. Prabhakar: *Impact properties of copper-alloyed and nickel-copper alloyed ADI*, J. Mater. Eng. Perform., vol. 16, no 4, p. 485–489, 2007.
- 9] P. Sellamuthu, D. G. Harris Samuel, D. Dinakaran, V. P. Premkumar, Z. Li, S. Seetharaman: *Effect of nickel content and austempering temperature on microstructure and mechanical properties of austempered ductile iron (ADI)*, IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., vol. 383, no 1, 2018.
- 10] A. Trudel, M. Gagne: *Effect of composition and heat treatment parameters on the characteristics of austempered ductile irons*, Can. Metall. Q., vol. 36, no 5, p. 289–298, 1997.
- 11] R. C. Voigt, C. R. Loper: *Austempered ductile iron—process control and quality assurance*, J. Heat Treat., vol. 3, no 4, p. 291–309, 1984.
- 12] F. Neumann: *Recent research in cast iron, The Influence of Additional Elements on the Physico-Chemical Behavior of Carbon in Carbon Saturated Molten Iron*. Gordon and Breach New York, USA, p. 659–705, 1968.
- 13] S. Panneerselvam, C. J. Martis, S. K. Putatunda, J. M. Boileau: *An investigation on the stability of austenite in Austempered Ductile Cast Iron (ADI)*, Mater. Sci. Eng. A, vol. 626, 2015.
- 14] J. Zhang, N. Zhang, M. Zhang, L. Lu, D. Zeng, Q. Song: *Microstructure and mechanical properties of austempered ductile iron with different strength grades*, Mater. Lett., vol. 119, p. 47–50, 2014.
- 15] V. C. C. Alves et al.: *Correlation between Microstructure and Mechanical Properties of Austempered Ductile Irons*, in Materials Science Forum, 2018, vol. 925, p. 203–209.
- 16] C. Yang et al.: *NO_x emissions and the component changes of ternary molten nitrate salts in thermal energy storage process*, Appl. Energy, vol. 184, p. 346–352, 2016.
- 17] L. Pereira, M. R. Bellé, L. F. Seibel Júnior, W. M. Pasini, R. F. Do Amaral, V. Karlinski de Barcellos: *Austempering in Zamak bath: influence of austempering time and austenitizing temperature on ductile cast iron properties*, Arch. Metall. Mater., 2019.
- 18] B. Bosnjak, B. Radulovic, K. Pop-Tonev, V. Asanovic: *Microstructural and Mechanical Characteristics of Low Alloyed Ni-Mo-Cu Austempered Ductile Iron*, ISIJ Int., vol. 40, no 12, p. 1246–1252, dez. 2000.
- 19] *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*. 18AD.
- 20] *Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings*. 16AD. ■

Este trabalho foi apresentado no CONAF 2019 - 18º Congresso ABIFA de Fundação. Leonardo Pereira é engenheiro metalúrgico, mestrando no Laboratório de Fundição, PPGE3M da UFRGS; Tales Winter e Matheus Roberto Bellé são graduandos em Engenharia Metalúrgica na UFRGS; Willian Martins Pasini é engenheiro metalúrgico, doutorando no Laboratório de Fundição, PPGE3M da UFRGS; Regis Fabiano do Amaral é engenheiro metalúrgico, doutorando e técnico científico no Laboratório de Fundição, PPGE3M da UFRGS; Vinicius Karlinski de Barcellos é engenheiro metalúrgico, doutor em engenharia, professor e coordenador do Laboratório de Fundição da UFRGS.

Pesquisa reúne fornecedores de softwares para a indústria de fundição

Nesta edição da revista **FMP**, é veiculado o 3º *Guia ABIFA de Softwares* para fundição. Para esta pesquisa foram enviados questionários eletrônicos a 31 empresas. As respostas de 20 delas estão relacionadas a seguir, de acordo com o seu portfólio, respeitando a seguinte legenda: P (Produtor); D (Distribuidor); R (Revendedor) e RP (Representante).

Software CAD 3D

Autolens (D, R, RP)

ESSS (D, R, RP)

LWT Sistemas (D)

Megatron (RP)

PLMX Soluções (R)

Technousi Almar (P)

VirtualCAE (RP)

Software CAD/CAM de gestão e produção

Assistemaq (D)

Autolens (D, R, RP)

ESSS (RP)

Inductotherm (P)

LWT Sistemas (D)

Megatron (RP)

MSP (P)

PLMX Soluções (R)

VirtualCAE (RP)

Software CAE de simulação de processos de usinagem

ESSS (D, R, RP)

Megatron (RP)

PLMX Soluções (R)

VirtualCAE (RP)

Software CAE de simulação do processo de fundição

Altair (P, D)

Autolens (RP)

Beckert(P, D, R, RP)

ESI Group (P, D, R)

ESSS (D, R, RP)

Magma (D)

Megatron (P)

PLMX Soluções (R)

VirtualCAE (RP)

Software CAE para simulação de dinâmica dos fluidos na operação do produto

Altair (P, D)

Autolens (RP)

Beckert(P, D, R, RP)

ESI Group (P, D, R)

ESSS (D, R, RP)

Megatron (RP)

PLMX Soluções (R)

VirtualCAE (P, D)

Software CAE para simulação do produto em sua aplicação final, considerando tensões, deslocamentos, vibração, etc

Altair (P, D)

Autolens (RP)

Beckert(P, D, R, RP)

ESI Group (P, D, R)

ESSS (D, R, RP)

LWT Sistemas (D)

Megatron (RP)

PLMX Soluções (R)

VirtualCAE (P, D)

Software de cálculo de carga

Altair (P, D)

Autolens (RP)

ESSS (D, R, RP)

Euromac América Latina (P)

Isoaço (P)

LWT Sistemas (D)
Megatron (P, D)
PLMX Soluções (R)
Special Foundry (P, D)
VirtualCAE (P, D)

Software de gestão

ESSS (R)
Euromac América Latina (P)
Isoaço (P)
Kaitronn Consultoria (P)
LWT Sistemas (D)

Megatron (P, D, R, RP)
PLMX Soluções (R)
Special Foundry (P, D)
Technousi Almar (P)
Uaisoft Sistemas de Gestão (P)
Useall Software (P, D, R, RP)

Software para impressão 3D

Altair (P, D, R)
Autolens (RP)
ESSS (D, R, RP)
GTMax3D (D)

LWT Sistemas (D)
Megatron (RP)
PLMX Soluções (D)
Technousi Almar (P)
VirtualCAE (P, D)

Altair

Rua Sampaio Viana 277,
04004-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3884-0414
www.altair.com

ENDEREÇOS

*Assistemaq

Rua Gilberto Candeia 627,
95032615, Caxias do Sul (RS)
Tel. (+55 54) 4009-3500
www.assistemaq.com.br

Autolens Engenharia e Consultoria

Rua Georgia 883, 04559-011,
São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 3280-2503
www.autolens.com.br

Beckert Ferramentas para Fundição

Rua Guaratuba 199, 89221-660,
Joinville (SC)
Tel. (+55 47) 99964-2228
www.beckert.ind.br

ESI Group

Av. Pedroso de Moraes 1.619,
05419-001, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 98645-2382
www.esi-group.com/

*ESSS - Engineering Simulation and Scientific Software

Rua Orlando Phillipi 100, Edifício
Techplan, 1º andar, 88032-700,
Florianópolis (SC)
Tel. (+55 48) 3953-0056
www.esss.co



Rodovia SC-08, km 19.7 s/nº,
89270-000, Guarimirim (SC)
Tel. (+55 47) 4101-1800
www.euromac-srl.it

GTMax3D - Impressoras 3D

Rua do Tecelão 459, 13478-721,
Americana (SP)
Tel. (+55 19) 3621-7427
www.gtmax3d.com.br

Inductotherm Group Brasil

Rua Herminio de Mello 526,
13330-000, Indaiatuba (SP)
Tel. (+55 19) 3886-6800
www.inductothermgroup.com.br

*Isoaço

Rua José Luiz de Souza, 171,
35530-000, Cláudio (MG)
Tel. (+55 37) 3381-2470
www.isoaco.com.br

Kaitronn Consultoria

Av. Dr. Wady Badra 120, Distrito

Industrial, 13212-790, Jundiaí (SP)
Tel. (+55 11) 4815-1060
www.kaitronn.com.br

LWT Sistemas

Av. Kennedy 164, 6º andar,
09726-250, São Bernardo do
Campo (SP)
Tel. (+55 11) 3232-0532
www.lwtsistemas.com.br

Magma Engenharia do Brasil

Rua Alexandre Dumas 1.708, 1º
andar, 04717-004, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 5535-1381
www.magmasoft.com.br

Megatron Informática

Praça José Francisco Jucatelli 151,
14021-632, Ribeirão Preto (SP)

Tel. (+55 16) 3917-1618
www.megatronrp.com.br

***MSP – Equipamentos**

Eletromecânicos

Rua Elvira Fanini Casadio 103,
14092-240, Ribeirão Preto (SP)
Tel. (+55 16) 3628-1097
www.grupomsp.ind.br

***PLMX Soluções**

Rua Manoel Coelho 676,
095100-101, São Caetano
do Sul (SP)
Tel. (+55 11) 3565-3808
www.plmx.com.br

Technousi Almar

Rua Andre de Almeida 1867,

03950-000, São Paulo (SP)
Tel. (+55 11) 2919-8494
www.almar.com.br

Uaisoft Sistemas de Gestão

Av. Jove Soares 816, salas 101 e
102, 35680-352, Itaúna (MG)
Tel. (+55 37) 3242-3616
www.uaisoft.com.br

Useall Software

Rua Visconde de Cairú 630,
88804-320, Criciúma (SC)
Tel. (+55 48) 3411-0600
www.useall.com.br

***VirtualCAE**

Rua Tiradentes 160, sala 22,
09541-220, São Caetano do Sul (SP)
Tel. (+55 11) 4229-1349
www.virtualcae.com.br ■

*Estas empresas participaram do 2º Guia ABIFA de Softwares, publicado na edição de setembro 2019 da revista FMP. Elas não retornaram o presente levantamento, mas optamos por repetir as respostas anteriores, em razão da pandemia de COVID-19.

PUBLICAÇÕES ABIFA

DICIONÁRIO DE USINAGEM E TRATAMENTO TÉRMICO



Mais informações
marketing@abifa.org.br | Tel.: 11 3549-3344



EVENTOS

Próximos eventos do setor

Feiras, Congressos e Simpósios 2020

DATA/LOCAL	EVENTO	ORGANIZAÇÃO
3 a 5 de novembro (on-line)	engBRASIL2020 I Congresso de Engenharia da Rede PDIMat	Rede PDIMat (www.redepdimat.org/ engbrasil2020)
1 a 3 de dezembro (Düsseldorf – Alemanha)	Valve World Expo	Messe Düsseldorf (www.valveworldexpo.com)
7 de dezembro	CONAF 2021 Prazo final para submissão de resumo de trabalhos a serem apresentados no Congresso, que acontece entre os dias 14 e 17 de setembro de 2021	ABIFA (wgutierres@abifa.org.br e getec@abifa.org.br)
7 a 11 de dezembro (Düsseldorf – Alemanha)	Tube	Messe Düsseldorf (www.tube-tradefair.com)
7 a 11 de dezembro (Düsseldorf – Alemanha)	Wire	Messe Düsseldorf (www.wire-tradefair.com)

2021

DATA/LOCAL	EVENTO	ORGANIZAÇÃO
26 a 30 de abril (Ribeirão Preto – SP)	AGRISHOW	Informa Markets (www.agrishow.com.br)
4 a 8 de maio (São Paulo – SP)	EXPOMAFE Feira Internacional de Máquinas-ferramenta e Automação Industrial	Informa Exhibitions (www.expomafe.com.br)

ANUNCIANTES

ABIFA 50 Anos	3ª capa	Curimbaba/Elfusa	37	Publicações ABIFA –	
ABNT/CB 059 – Comitê		Euromac América Latina	29	Dicionários Técnicos	55
Brasileiro de Fundação	15	Fornac	25	Savelli	33
CONAF/FENAF 2021	4ª capa	Küttner do Brasil	7	Sinto Brasil	5
		Monteck	35	Tolsa	31



50 anos

ABIFA

Associação Brasileira de Fundição

50 anos trabalhando pelo Brasil

- Geração 260.000 empregos diretos e indiretos
- Representação do setor de fundição no Brasil e no exterior
- Integra a BRICS FOUNDRY ASSOCIATION, organização associativa voltada à troca de experiências e apuração da competitividade do setor de fundição dos países dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul)
- Organização e promoção do CONAF/FENAF, principal Congresso e Feira de fundição da América Latina, que em 2019 completa 18 edições
- Defesa dos interesses da indústria brasileira de fundição e seus fornecedores
- Organização e participação de fóruns pertinentes ao setor de fundição, para conhecimento e intercâmbio de informações e tecnologias e disseminação de conhecimento técnico.



Avenida Paulista, 1274 - 20º andar - Cerqueira Cesar
São Paulo - SP - Brasil - Cep: 01310-925
Telefone: +55 11 3549-3344 Fax: +55 11 3549-3355



FENAF 2021

19ª FEIRA LATINO-AMERICANA DE FUNDIÇÃO

14 a 17 de Setembro de 2021
Centro de Eventos Pro Magno
São Paulo - Brasil



19º CONGRESSO ABIFA DE FUNDIÇÃO

