

Como ocorre a cada dois anos, Fundação e Serviços publica um levantamento feito entre as fundições brasileiras sobre a quantidade, tipo e idade das máquinas instaladas, com o objetivo de chegar ao perfil produtivo e de equipamentos do setor, bem como das ligas trabalhadas, mercados atendidos, número de empregados, entre outras informações julgadas relevantes para que se possa apresentar um quadro significativo da indústria de fundição.

Inventário das fundições traz informações sobre a população de máquinas do setor

Conforme manda a tradição, FS está realizando a quarta edição de seu Inventário das Fundições Brasileiras, que tem por objetivo mapear seu perfil produtivo e de equipamentos.

O trabalho foi iniciado com o envio de 1672 questionários às empresas cadastradas, com o objetivo de se obter informações sobre tipo e idade de seus equipamentos para fusão e moldagem, bem como as ligas trabalhadas, mercados atendidos, número de empregados, entre outros.

Em função das respostas recebidas, o país foi subdividido nas seguintes regiões: São Paulo, Região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), Minas Gerais/Espírito Santo, Rio de Janeiro e Pernambuco.

A tabela 1 mostra o número e a distribuição das empresas que forneceram informações em cada região. Lamentavelmente, não foi possível repetir nesta oportunidade o mesmo nível de respostas observado no último levantamento: desta vez foram registrados 179 questionários devidamente respondidos. Ainda assim, os dados obtidos permitem fazer um diagnóstico da situação contemporânea das fundições brasileiras.

A figura 1 mostra as distribuições percentuais do número de fundições por região, determinadas nos levantamentos de 1995, 1997, 1999 e 2001. A situação não parece ter se modificado muito desde o último levantamento: mais uma vez a participação da Região Sul se elevou, atingindo agora 31%. É, de fato, um aumento bastante significativo, considerando-se que no primeiro levantamento, há seis anos, sua participação era de apenas 20%.

Este ano constatou-se um ligeiro aumento na participação do estado de São Paulo, mas não o suficiente para reverter a tendência da queda de participação verificada ao longo dos anos. A participação das demais regiões caiu um pouco, mas isto pode ser atribuído ao pequeno número recebido de questionários corretamente preenchidos.



Foto: Elrich

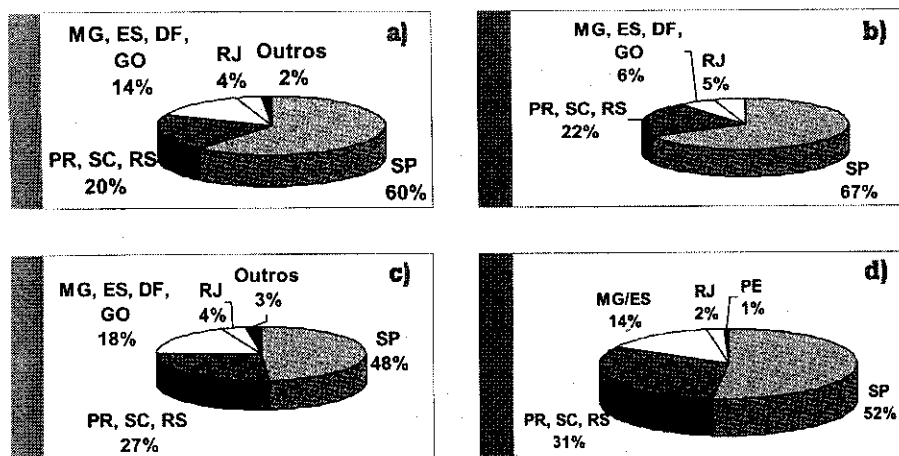


Fig. 1: Localização das empresas, segundo os levantamentos de a) 1995, b) 1997, c) 1999 e d) 2001

A região compreendida por Minas Gerais e Espírito Santo retornou aos 14% de participação; o estado do Rio de Janeiro caiu de 4% para 2% e os outros estados continuaram assumindo posição residual, caindo de 2% para 1%. Para fins práticos, a margem de erro da pesquisa permite afirmar que a participação dessas regiões permaneceu constante ao longo dos últimos seis anos.

Tais resultados indicam a consolidação da descentralização do setor, que haveria se retirado de São Paulo e se concentrado na Região Sul e em Minas Gerais, em função da instalação de novas montadoras automobilísticas nessas regiões e das condições industrialmente desfavoráveis que continuam sendo verificadas na Grande São Paulo.

Por outro lado, parece que essa tendência se estancou nos últimos dois anos, dado que a participação de São Paulo neste inventário foi levemente superior à verificada na última edição.

A figura 2 mostra a distribuição percentual das ligas produzidas (aço, ferro fundido, ligas de alumínio e outras ligas não-ferrosas). Na prática, o resultado foi muito semelhante ao obtido no último levantamento.

Como se pode observar, mais uma vez o ferro fundido dominou amplamente o mix produtivo de nossas fundições, com 76% de participação em peso. As ligas de alumínio vêm em segundo lugar, com 16% - uma ligeira queda de 4% em relação ao resultado anterior, obtido em 1999.

O aço e outras ligas não-ferrosas ocupam posição quase residual, com

6% e 2% de participação, respectivamente. Infelizmente, não se dispõem desses dados para os levantamentos de 1995 e 1997.

Os fornos de fusão nas fundições

A tabela 2 mostra a evolução do número de fornos instalados nas fundições brasileiras entre 1995 e 2001,

aumento no número de fornos aquecidos a gás, da ordem de 227%.

Essa elevação decorre do aumento no número de fundições de médio e pequeno porte para a fabricação de peças em metais não-ferrosos e da oferta de gás natural proveniente da Bolívia, que se viabilizou após a inauguração do gasoduto Brasil-Bolívia e suas ramificações.

É pouco provável que o atual racionamento de energia elétrica, anunciado em maio último, tenha contribuído para esta tendência, dado o curto intervalo de tempo decorrido desde o início da crise da energia elétrica. Mas, sem dúvida, essa tendência deverá ser reforçada nos próximos anos, desde que as atuais condições de disponibilidade e custo desse combustível se mantenham.

A análise dos valores do número de fornos por empresa, mostrados na tabela 3, ratifica os resultados do parágrafo anterior, principalmente no tocante ao aumento do número de fornos a gás e elétricos de resistência. O número total de fornos por fundição aumentou significativamente de 1995 para 2001, passando de 3,84 para 4,87.

Tab. 1: Número de empresas no ramo de fundição que responderam à pesquisa de FS, agrupadas por região geográfica.

Região	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
SP	121	58	149	93
PR, SC, RS	41	19	82	56
MG, ES, DF, GO	27	5	56	25
RJ	7	4	12	4
Outras	3	-	8	1
Base	199	86	307	179

com dados subdivididos conforme o tipo de equipamento. Uma comparação entre os levantamentos efetuados em 1995 e 2001, em que o número de dados obtidos foi aproximadamente igual, revela um espetacular

A figura 3 mostra a participação de cada tipo de equipamento em função da quantidade de unidades instaladas. É interessante notar que, em 1995, os fornos elétricos de indução tinham a maior participação em termos de nú-

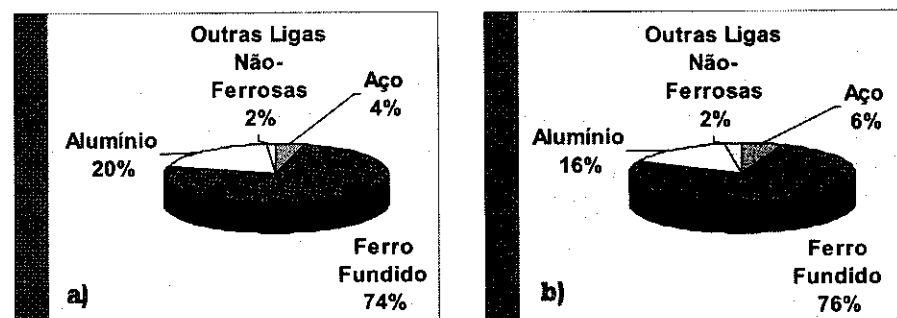


Fig. 2: Mix de produção das fundições brasileiras, em peso de peça produzida, em a) 1999 e b) 2001

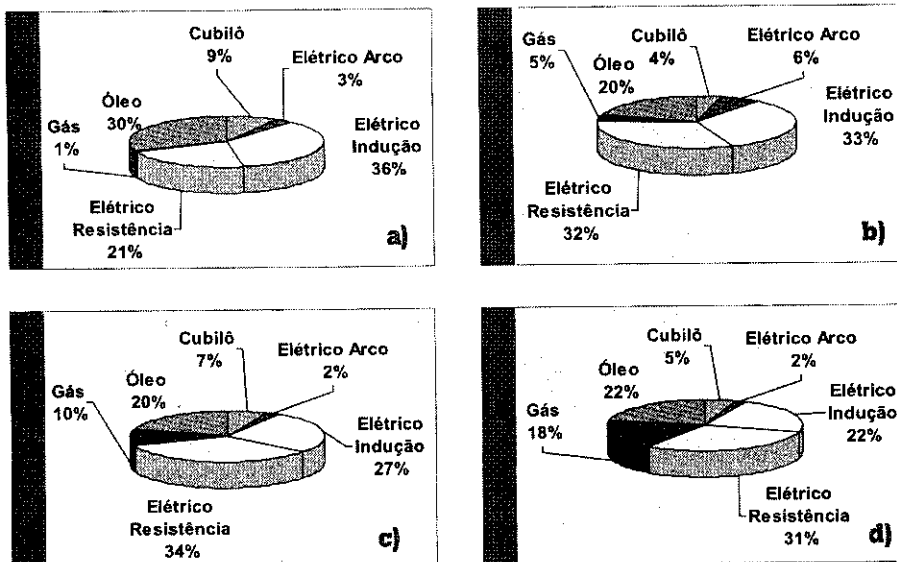


Fig. 3: Distribuição percentual, em termos do número de unidades, dos diversos tipos de fornos utilizados nas fundições pesquisadas. Dados obtidos nos levantamentos de a) 1995, b) 1997, c) 1999 e d) 2001.

mero de unidades instaladas nas fundições brasileiras: 36%.

Em 1999, contudo, eles cederam esse posto aos fornos elétricos com resistência, situação que ainda hoje se mantém, apesar da participação deste último tipo de forno ter caído de 34% em 1999 para os atuais 31%. Por sua vez, a participação dos fornos de indução caiu ainda mais, de 27% para 22%.

A participação dos fornos a óleo caiu significativamente, de 30% para 20%,

entre 1995 e 1997, mantendo-se constante desde então: em 2001 ela até aumentou ligeiramente, chegando a 22%. Contudo, é pouco provável que essa tendência se altere, pois continua a preferência por fontes de energia menos poluidoras e com melhores possibilidades de controle de processo. Esta, aliás, pode ser justamente a causa do significativo aumento na participação dos fornos aquecidos a gás nas fundições pesquisadas, que continua a ocorrer em

escala geométrica: 1% em 1995, 5% em 1997, 10% em 1999 e 18% em 2001.

Já a participação dos fornos cubilô parece estar apresentando uma queda lenta, mas contínua, pois foi reduzida de 9% em 1995 para 5% em 2001. A participação dos fornos elétricos a arco parece ter se estabilizado por volta de 2% a 3% do universo estudado.

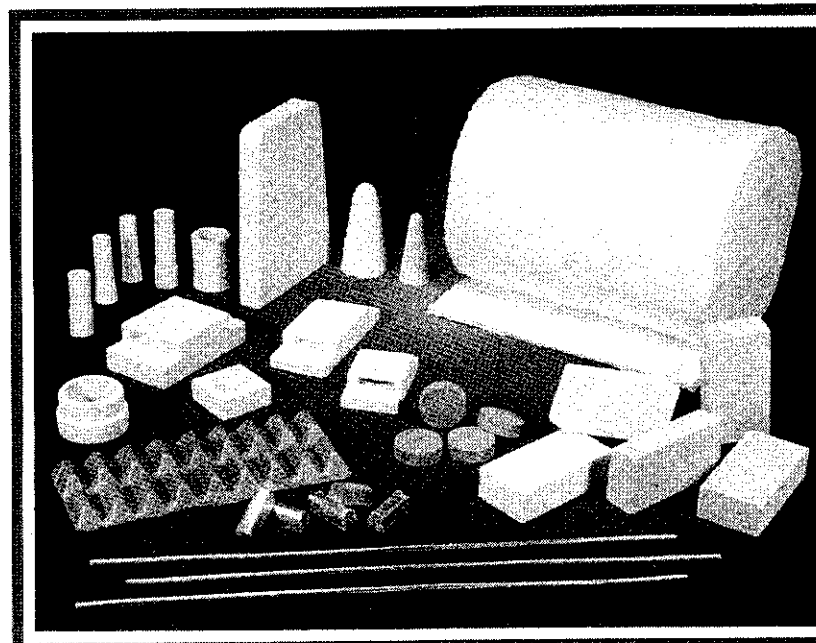
A idade dos fornos de fusão

A tabela 4 e a figura 4 ilustram a distribuição do número total de fornos em função de sua faixa de idade, para os quatro inventários já efetuados por FS.

É interessante notar que no primeiro levantamento, de 1995, não houve grande diferença no número de equipamentos para as três primeiras faixas de idade (0 a 5, 6 a 10 e 10 a 20 anos). Já o segundo e o terceiro levantamento, de 1997 e 1999, mostraram uma concentração na faixa de 6 a 10 anos de idade.

Os dados mais recentes, de 2001, indicam renovação do equipamento, já que a maior parte dos fornos agora apresenta idade entre 0 a 5 anos: 399 unidades, ou seja, 46%.

Este inventário de FS indica que 72% dos fornos das fundições brasileiras apresentam até 10 anos de idade contra os 66% obtidos em 1999. Isto sig-



10 ANOS DE QUALIDADE COM A GARANTIA DO MELHOR ATENDIMENTO

A Caminho da ISO 9000

Linha de Produtos:

- Tijolos Refratários e Isolantes
- Concreto e Cimento Refratário
- Fibra Cerâmica
- Peças Especiais para Indústria do Alumínio
- Master Alloys - Refinadores
- ELPA (Elementos de Liga para o Alumínio)
- Fluxos para Alumínio (Fusão e Reciclagem)
- Mão-de-Obra Especializada

Para maiores informações, consulte nossos serviços



FORZA

FORZA DO BRASIL LTDA.

Av. Prof. Sylla Mattos, 96 - Jd. Sta. Cruz - CEP 04182-410 - SP
Tel: (11) 6335-2003 - Fax: (11) 6335-6830 - [http: www.forzadobrasil.com.br](http://www.forzadobrasil.com.br)
e-mail: forzadobrasil@forzadobrasil.com.br
depto.tecnico@forzadobrasil.com.br

SUCATA



• Ferrosos • Ferro Fundido
• Aço Baixo Carbono 1.008 / 1.010
Sucata Miuda e Prensada
Larga experiência em sucatas
para **USINA SIDERÚRGICA
e METALURGIA**



RECIMESA
Produtos Siderúrgicos Ltda.

Rua Anoriacú, 20 - Vila Nilo
São Paulo SP CEP: 02263-050
Tel: (011) 6241-4433 - Fax: (011) 6241-7082
e-mail: recimesa@uol.com.br

Serviço de consulta 2148

Moldes em Alumínio

Para:

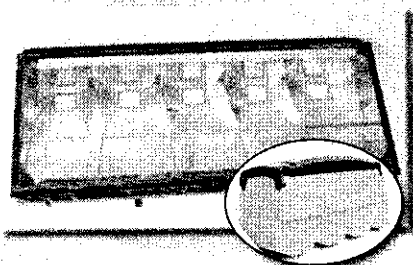
× Rotomoldagem

× EPS

× PU

× Vacuum Forming

Isento de porosidade
Moldes até 1 Ton. Al.



Fundição de Metais "Chui" Ltda.



FUNDIÇÃO DE ALUMÍNIO

Av. Pres. Costa e Silva, 1021- Pq. Capuava
Santo Andre - SP CEP 09270-000
Tel.: (11) 4479-6011 Fax: (11) 4479-6924
e-mail: chui@wol.psi.br

Serviço de consulta 2149

Tab. 2: Número de fornos instalados nas fundições brasileiras, subdivididos por tipo, ao longo dos últimos anos. Dados dos inventários realizados por FS em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Tipo de forno	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
Cubilô	67	16	108	46
Elétrico a arco	23	24	37	14
Elétrico de indução	273	124	440	195
Elétrico de resistência	165	118	559	265
Gás	49	17	162	160
Óleo	232	73	329	191

nifica que o setor continua investindo intensivamente em modernização, respondendo aos desafios da globalização na área de manufatura e à vinda de novas montadoras automotivas.

Cubilôs – a tabela 5 e a figura 5 mostram os resultados de todas as pesquisas já efetuadas por FS. Os dados disponíveis permitem perceber que entre 1995 e 1999 o número de cubilôs com 0 a 5 anos, 6 a 10 anos e 11 a 20 anos estavam muito próximos, indicando uma incorporação em ritmo estável de novos fornos cubilôs. Contudo, a situação mudou um pouco em 2001, já que agora há uma concentração maior de cubilôs com idade entre 0 e 5 anos.

Uma comparação entre os levantamentos de 1995 e 1999, que apresentaram universos com tamanhos similares, indica que hoje há mais cubilôs novos que em 1995, mas menor número desse tipo de forno com idades iguais ou su-

periores a 6 anos. Este resultado parece indicar que está havendo renovação deste tipo de equipamento, uma vez que há necessidade de se aumentar a eficiência e a qualidade do processo de fundição e, simultaneamente, reduzir a carga poluidora desses fornos.

Entretanto, essa modernização parece estar se processando numa taxa menor do que a desativação dos antigos equipamentos, dado o declínio do número total desse tipo de forno.

De acordo com este levantamento, a maior parte dos fornos cubilô está localizada no estado de São Paulo (57%), Região Sul (20%) e Minas Gerais/Espírito Santo (17%).

Elétricos a arco – os dados já obtidos nos levantamentos de FS estão discriminados na tabela 6 e na figura 6. Os dados mais recentes estão confirmando a tendência já apontada nos levantamentos anteriores, ou seja, a

Tab. 3: Número de fornos por empresa pesquisada, em função de seu tipo, para os levantamentos efetuados por FS em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Tipo de forno	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
Cubilô	0,34	0,19	0,35	0,25
Elétrico a arco	0,12	0,28	0,12	0,08
Elétrico de indução	1,37	1,44	1,43	1,09
Elétrico de resistência	0,83	1,37	1,82	1,48
Gás	0,25	0,20	0,53	0,89
Óleo	1,17	0,85	1,07	1,07

Tab. 4: Faixa de idade dos fornos pesquisados.

Idade	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
0 a 5 anos	253	78	514	399
6 a 10 anos	248	135	574	224
11 a 20 anos	213	91	243	203
Acima de 20 anos	91	68	304	45

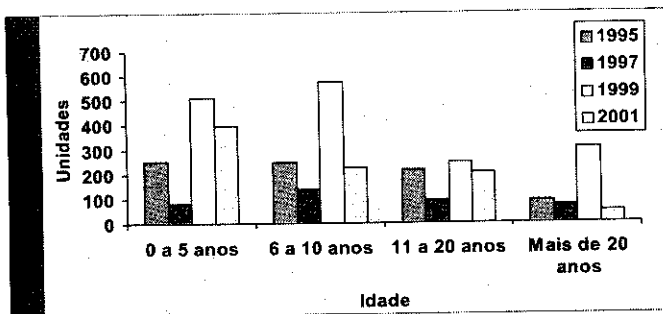


Fig. 4: Número e idade dos fornos pesquisados

grande maioria destes equipamentos tem mais de dez anos de uso, indicando que não estão sendo renovados.

De acordo com este levantamento, a maior parte desse equipamento se concentra no estado de São Paulo, com oito unidades (57%) e Minas Gerais/Espírito Santo (21%).

O levantamento de 2001 indicou uma distribuição equitativa de ligas processadas nos fornos elétricos a arco: do total de 14 unidades levantadas, metade é usada para a fusão

de aços e a outra metade para a preparação de ferros fundidos.

Elétricos de indução – o panorama para este tipo de equipamento está mostrado na tabela 7 e na figura 7. A pesquisa de 2001 confirmou uma tendência já detectada nos inventários anteriores, ou seja, uma concentração do número de fornos elétricos de indução em faixas intermediárias de idade, principalmente entre 6 e 10 anos. Desta vez, contudo, a con-

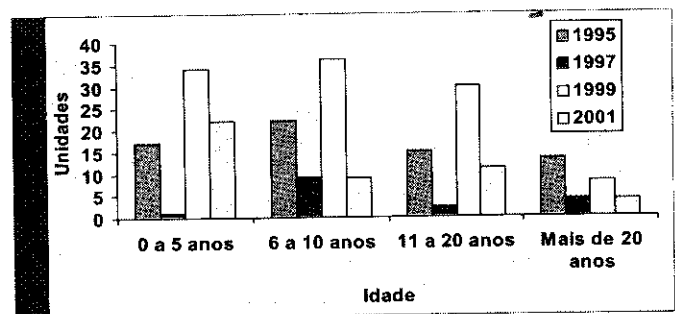


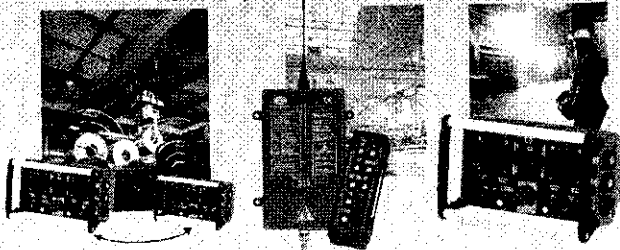
Fig. 5: Número e idade dos fornos cubilôs, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

centração de equipamentos com mais de 20 anos de uso foi pequena.

O levantamento mais recente indica que a maior parte desses fornos se encontra instalada no estado de São Paulo (84 unidades, 43% do total), seguida da Região Sul (71 unidades, 36%) e Minas Gerais/Espírito Santo (34 unidades, 17%), o que confirma a tendência já esboçada nos levantamentos anteriores, ressaltando-se, porém, que a participação de São Paulo diminuiu enquanto que a das demais regiões aumentou.

RÁDIO CONTROLE INDUSTRIAL

O Sistema de Rádio Controle é o meio mais econômico indicado para otimizar a utilização e o trabalho de equipamentos como Talhas e Pontes Rolantes, Transportadores de Correntes, Rolos ou Esteiras, Pressas, Portas de Fornos, Silos, Bombas de Concreto, Gruas, Guindastes etc.



EVL
radiocontroles

HBC
radiomatic

Fone: (11) 6941-1400 - Fax: (11) 6941-0071
<http://www.evlradiocontroles.com.br>
 e-mail: evlradio@terra.com.br ou
evl.fwb@terra.com.br

MASTER FIBER

Automação de Sistemas de Moldagem em Areia (Künkel - Wagner)

Fibras Cerâmicas e Refratários

Fornos Industriais e Sistemas de Combustão

Serviços em Fornos

Master Fiber Comércio e Representações Ltda.
 R. José Milani, 80 - Jd. Irapuã
 Taboão da Serra/SP - Brasil - CEP 06766-420
www.masterfiber.com.br
 E-mail: solucao@masterfiber.com.br

Fone/Fax: (55-11) 4787-0828

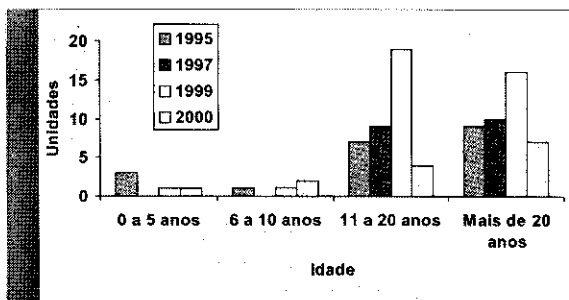


Fig. 6: Número e idade dos fornos elétricos a arco, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

A maior parte deste tipo de forno é usada na fusão de ferros fundidos (117 unidades ou 60%), seguida pelos aços (46 unidades ou 24%) e ligas não-ferrosas (16%).

Este resultado é diferente do obtido em 1999, quando a participação dos três tipos de liga metálica neste tipo de forno era praticamente equitativa.

Elétricos de resistência – os dados dos três levantamentos efetuados para este tipo de forno estão apre-

sentados na tabela 8 e na figura 8. Os resultados obtidos nas pesquisas de 1995 e 2001, determinados a partir de massas de dados com tamanho similar, indicam que houve um aumento no número de unidades com até 5 anos de idade (de 58 fornos em 1995 para 128 em 2001) e pouca alteração no número de equipamentos mais antigos.

Como se pode observar, ainda não há reflexos da recente carência de energia elétrica na população deste tipo de forno.

Os fornos elétricos de resistência concentram-se fortemente no estado de São Paulo (184 unidades, 69% do total). Em seguida vem a Região Sul, como segundo local de concentração desse equipamento (58 unidades, 22%) e em terceiro Minas Gerais/Espírito Santo (22 unidades, 8%).

A pesquisa não localizou nenhum forno deste tipo no estado do Rio de Janeiro. Este resultado praticamente repetiu o obtido no levantamento de 1999 excetuando-se, mais uma vez, uma leve diminuição da participação do estado de São Paulo em favor das outras regiões.

Tab. 5: Número e idade dos fornos cubilôs apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Idade	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
0 a 5 anos	17	1	34	22
6 a 10 anos	22	9	36	9
11 a 20 anos	15	2	30	11
Mais de 20 anos	13	4	8	4
Total	67	16	108	46



Alto Forno

Aciaria

Fundição

Metais não-ferrosos

Outras indústrias

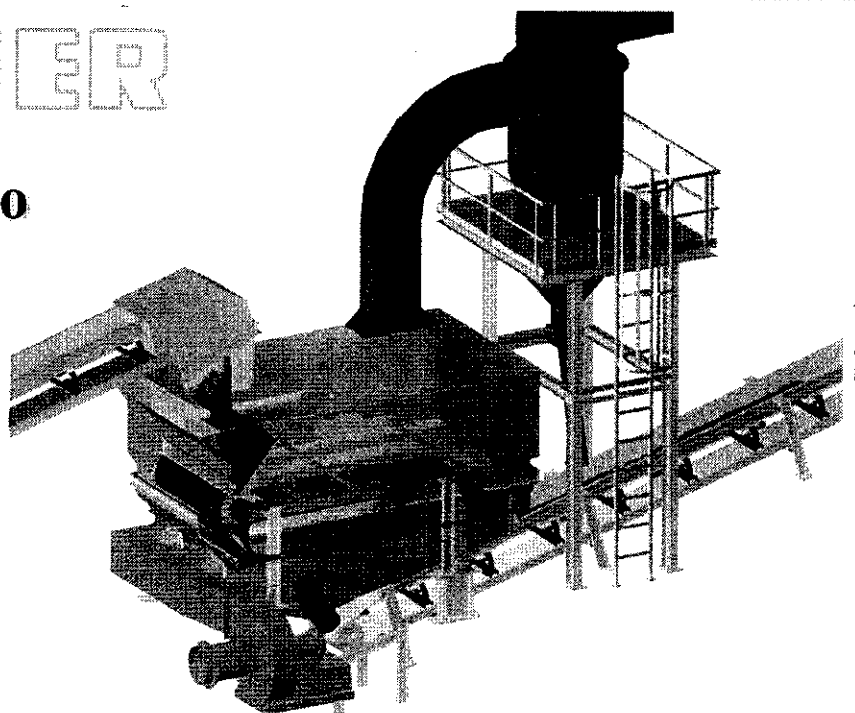
KÜTTNER

Resfriador de leito fluidizado para areia de fundição

KÜTTNER

Küttner do Brasil

Equipamentos Siderúrgicos Ltda.
Rua Santiago Ballesteros, 610 - Cinco
CEP 32010-050
Contagem/MG - Brasil
Tel. 31 3399-7200
Fax 31 3399-7300
e-mail: kuttner@kuttner.com.br



CNA Propaganda

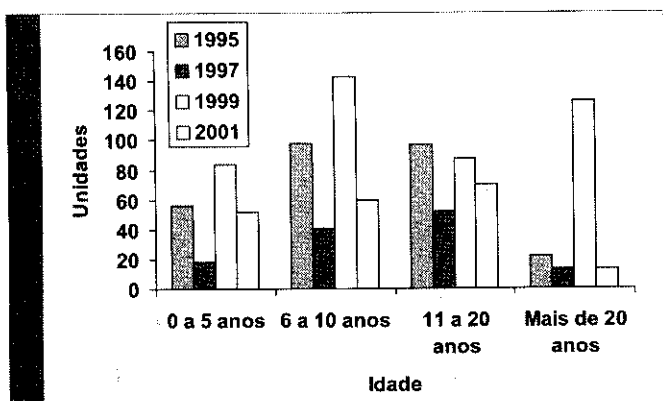


Fig. 7: Número e idade dos fornos elétricos de indução, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

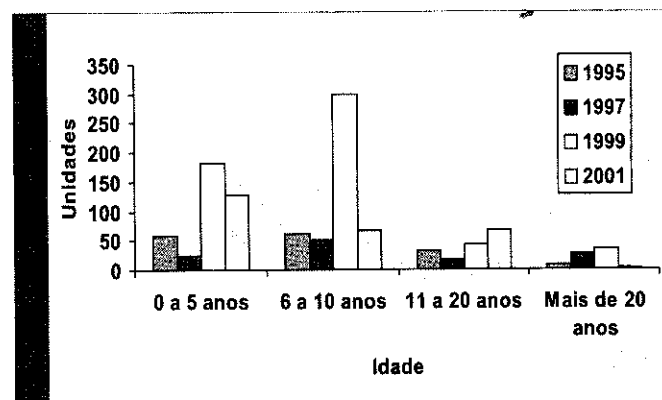


Fig. 8: Número e idade dos fornos elétricos de resistência, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

A gás – o mapeamento da situação em termos do uso deste tipo de equipamento está mostrado na tabela 9 e na figura 9. A pesquisa de 2001 confirmou o que já havia sido observado no último inventário, ou seja, que a maior parte desses fornos possui menos de cinco anos: 119 unidades, o que representa 74% do total, contra os 62% observados em 1999.

Este resultado corrobora a tendência já apresentada nos levantamentos anteriores, tendo havido inversão nas posições entre as últimas duas colocações em relação aos dados de 1999. Também neste caso, a participação relativa do estado de São Paulo caiu em relação ao levantamento anterior, onde havia sido de 73%.

tados na tabela 10 e na figura 10. De maneira análoga ao já observado nos resultados do último levantamento, em 1999, a maior parte da população desse tipo de forno é nova, apresentando menos de cinco anos de atividade.

Isto é particularmente válido para as fundições de ligas não-ferrosas onde, dos 144 fornos instalados, 61 unidades (42%) estão nessa faixa de idade. Já no caso das fundições de ferro fundido, a distribuição do número de fornos a óleo é mais equitativa em relação a todas as faixas de idade, também repetindo a tendência já observada em 1999.

De toda forma, os dados aqui levantados mostram que essa tradicional opção energética manteve-se bastante presente nas fundições brasileiras nos últimos dois anos: os fornos a óleo ainda são a principal opção para o aquecimento não-elétrico, apesar da maior disponibilidade de gás natural e do recente racionamento de energia elétrica.

O inventário de 1999 mostra ainda que a maior parte desses fornos se encontra instalada no estado de São Paulo (85 unidades, 45% do total), seguido da Região Sul (81 unidades, 42%) e dos estados de Minas Gerais/Espírito Santo (16 unidades, 8%). Também neste caso hou-

Tab. 6: Número e idade dos fornos a arco apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Idade	1995	1997	1999			2001		
			Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total
0 a 5 anos	3	0	1	0	1	0	1	1
6 a 10 anos	1	0	1	0	1	1	1	2
11 a 20 anos	7	8	7	12	19	3	1	4
Mais de 20 anos	9	10	6	10	16	3	4	7
Totais	20	18	15	22	37	7	7	14

Equipamentos com idade entre seis e dez anos representam a segunda classe de idade mais freqüente, totalizando 19 unidades (12%).

Isto parece indicar que, de fato, a promessa de gás farto e barato está incentivando o setor a investir neste tipo de equipamento, ainda que o número de unidades se encontre muito abaixo do observado para os fornos elétricos.

Note-se, por outro lado, que certamente o recente racionamento de energia ainda não exerceu influência no resultado aqui observado. Esta tendência, portanto, pode ficar ainda mais forte no futuro.

O inventário de 1999 mostra que a maior parte desses fornos se encontra instalada no estado de São Paulo (104 unidades, 65% do total), seguida de Minas Gerais/Espírito Santo (29 unidades, 18%) e Região Sul (21 unidades, 13%).

A maioria desses fornos é usada para a fusão de ligas não-ferrosas (134 unidades, 84%), ficando o restante para a fusão de ferro fundido. Ao contrário do observado no inventário anterior, todos os fornos a gás usados para processar ferros fundidos apresentam menos de dez anos de uso.

A óleo – os dados relativos aos fornos com aquecimento a óleo obtidos nos inventários feitos por FS estão lis-

Tab. 7: Número e idade dos fornos elétricos de indução, apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997 e 1999.

Idade	1995	1997	1999				2001			
			Aço	FoFo	Não-ferr.	Total	Aço	FoFo	Não-ferr.	Total
0 a 5 anos	56	18	27	45	12	84	9	27	16	52
6 a 10 anos	98	41	39	69	35	143	12	41	7	60
11 a 20 anos	97	52	33	44	10	87	23	38	9	70
Mais de 20 anos	22	13	13	8	105	126	2	11	0	13
Totais	273	124	112	166	162	440	46	117	32	195

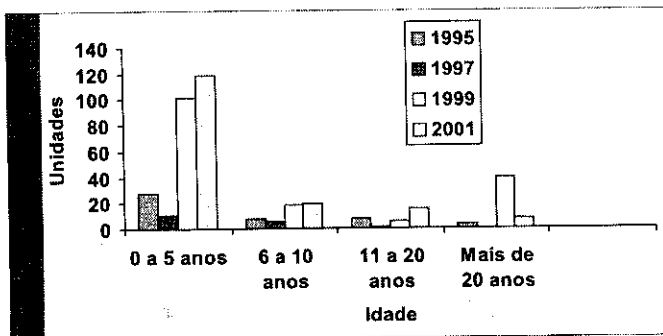


Fig. 9: Número e idade dos fornos a gás, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

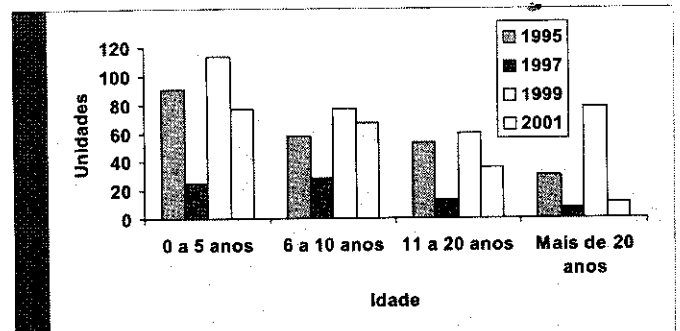


Fig. 10: Número e idade dos fornos a óleo, apontados nas pesquisas de 1995, 1997, 1999 e 2001

ve redução na participação do estado de São Paulo em favor da Região Sul.

A maioria desses fornos é usada para a fusão de ligas não-ferrosas (144 unidades, 75%), ficando o restante para a fusão de ferro fundido. O maior número de fornos com cinco anos ou menos de uso nas fundições de não-ferrosos é um indicativo da maior expansão que este segmento do setor vem experimentando em relação ao de ligas ferrosas.

Máquinas de moldagem

Os resultados obtidos com relação ao número de máquinas de moldagem no presente inventário podem ser vistos na tabela 11. Os processos de moldagem considerados foram areia verde, *shell molding*, coquilha e matriz.

As máquinas de areia verde consideram os sistemas com e sem caixa, enquanto que a moldagem por matriz inclui os processos de fundição sob pressão, *squeeze casting* e de baixa pressão.

A figura 11 mostra a participação de cada tipo de máquina de moldagem em função da quantidade de unidades instaladas. Em 1995, o processo predominante de moldagem era o de areia verde, com 44% da população de má-

quinas instalada com esse objetivo.

Em 2001 a moldagem em coquilha sobrepunhou esse processo: ela foi majoritária, com 37% de participação, deixando a moldagem por areia verde com participação próxima à constatada em 1999, da ordem de 33%.

Já a moldagem em matriz apresentou 24% de participação, valor ligeiramente menor ao observado no último inventário.

Tab. 8: Número e idade dos fornos elétricos de resistência apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Idade	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
0 a 5 anos	58	23	182	128
6 a 10 anos	61	52	299	67
11 a 20 anos	33	15	42	67
Mais de 20 anos	9	28	36	3
Total	161	118	559	268

FUNDIÇÃO DE METAIS NÃO FERROSOS

Laboratórios: Físico, Químico por Espectrometria e Areia.

Pecas em bruto ou usinadas



METALURGICA

DULONG LTDA.

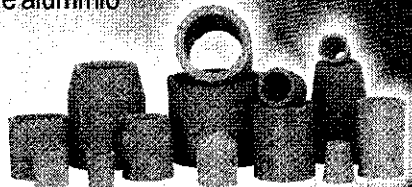
Estrada Particular Sadae Takagi, 777
CEP: 09852-070 - Bairro Cooperativa
São Bernardo do Campo - SP - Brasil

Fone: (55 11) 4392-2899
Fax: (55 11) 4392-4271
E-mail: dulong@uol.com.br

ISOTEC

PRODUTOS PARA METALURGIA

Luvas exotérmicas e solantes para alimentação de peças de ferro fundido ligado, nodular, aço, bronze e alumínio



- Cilíndrica aberta
- Oval Cônica
- Oval Paralela
- Cônica
- Insert
- Domada
- Neck Down

Com ou sem macho estrangulador

www.isotec.ind.br

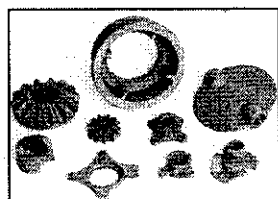
Fones: (16) 261-1180/275-1241

Rua Rio Negro, 400 - Jd. Jockey Club
São Carlos - SP - CEP:13565-060

Serviço de consulta 2157

MICROFUSÃO

Qualidade é importante



- ✓ Aços Carbono
- ✓ Inoxidáveis
- ✓ Ligas de Cobalto
- ✓ Ligas de Níquel
- ✓ Ligas de Cromo
- ✓ Aços Ligados
- ✓ Não Ferrosos

- ✓ Ótimo Acabamento
- ✓ Boa Precisão Dimensional
- ✓ Redução de Sobremetal
- ✓ Geometrias Complexas



JANDIRON
Ind. e Com. Ltda

Rua Martin Hein, 311 - Jd. Alvorada - Jandira - SP
CEP 06600-000 - Fone/Fax: (0xx11) 4789-6735

Serviço de consulta 2158

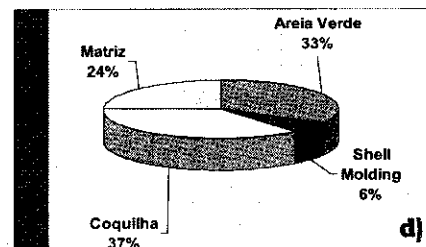
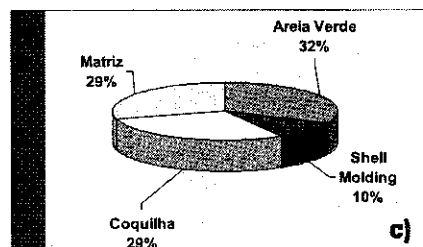
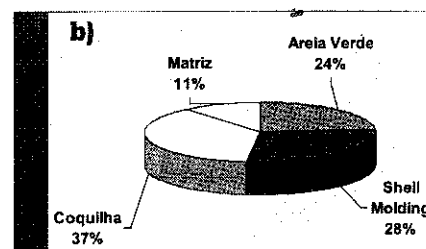
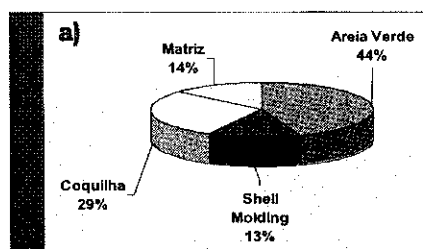


Fig. 11 - Distribuição percentual do número de unidades, dos diversos tipos de máquinas para moldagem utilizados nas fundições pesquisadas. Dados obtidos nos levantamentos de a) 1995, b) 1997, c) 1999 e d) 2001.

O processo de *shell molding* parece estar apresentando declínio na sua participação com relação ao número de equipamentos nas fundições brasileiras: de 13% em 1995, foi levemente reduzida em 1999 para 10%, e para apenas 6% em 2001.

Infelizmente, a quantidade relativamente pequena de dados usada neste levantamento pode ter provocado alguma distorção nos resultados finais.

Comentários adicionais sobre os sistemas de moldagem usados nas fundições brasileiras podem ser vis-

tos mais à frente, no Quadro Geral de Equipamentos.

Máquinas para macharia

O levantamento sobre o número de máquinas para moldagem de machos e a discriminação do seu tipo e idade foi uma novidade incluída no inventário de 1999.

Por essa razão, infelizmente, não será possível uma análise mais extensa de sua situação ao longo do tempo, uma vez que não há dados cor-

Tabela 9: Número e idade dos fornos a gás, apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Idade	1995	1997	1999			2001		
			FoFo	Não-ferr.	Total	FoFo	Não-ferr.	Total
0 a 5 anos	28	11	6	93	101	25	94	119
6 a 10 anos	8	5	4	14	18	1	18	19
11 a 20 anos	7	1	2	3	5	0	15	15
Mais de 20 anos	3	0	31	9	40	0	7	7
Total	46	17	43	119	162	26	134	160

Tab. 10: Número e idade dos fornos a óleo, apontados nas pesquisas efetuadas em 1995, 1997 e 1999.

Idade	1995	1997	1999			2001		
			FoFo	Não-ferr.	Total	FoFo	Não-ferr.	Total
0 a 5 anos	91	25	30	84	114	16	61	77
6 a 10 anos	58	28	33	44	77	16	51	67
11 a 20 anos	53	13	37	23	60	12	24	36
Mais de 20 anos	30	7	39	38	78	3	8	11
Total	232	73	139	190	329	47	144	191

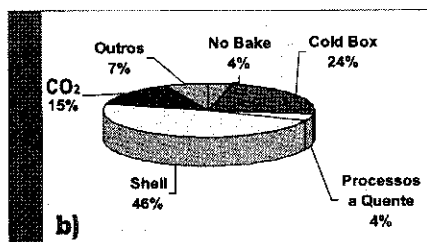
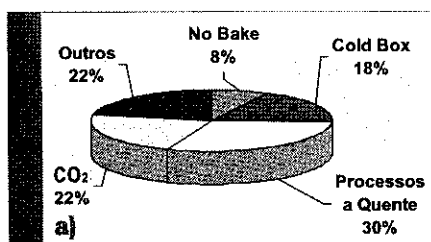


Fig. 12 - Distribuição percentual do número de unidades, dos diversos tipos de máquinas para moldagem de machos utilizados nas fundições pesquisadas, em a) 1999 e b) 2001

respondentes nos levantamentos de 1995 e 1997.

A tabela 12 e a figura 12 mostram a distribuição atual da participação dos diversos processos para moldagem de machos usados nas fundições brasileiras, a partir dos dados coletados por FS.

Como se pode observar por essa figura, os processos a quente para a fabricação de machos são os mais utilizados, pois 289 máquinas (39%

da população instalada) utilizam esses processos.

A seguir vem o processo *cold-box* (128 máquinas, 24%) e por CO₂ (217 máquinas, 15%). Finalmente, outros processos (36 máquinas, 7%) e o sistema *no-bake* (19 máquinas, 4%) ocupam posição residual.

O processo mais utilizado, o de *shell molding*, apresenta uma parte significativa de sua população de máquinas bastante jovem: 167 máquinas

(55%) possui dez anos ou menos. Por outro lado, uma fração considerável possui entre 11 e 20 anos de uso: 98 unidades (39%).

O segundo processo mais usado, o *cold-box*, apresenta um conjunto de máquinas mais renovado: 83 unidades (65%) têm até dez anos de idade, enquanto que 20 unidades (16%) possuem até 20 anos. Note-se, contudo, que 25 máquinas (19%) têm mais de vinte anos.

A terceira abordagem usada, moldagem por CO₂, apresenta ainda menos idade: 55 unidades (70%) têm até 10 anos de uso, 17 (22%) entre 11 e 20, e apenas 7 (9%) acima de 20 anos.

O levantamento de 2001 repetiu uma constatação já observada em 1999: a população global de máquinas para moldagem de machos nas fundições brasileiras, de acordo com os dados coletados por FS na última

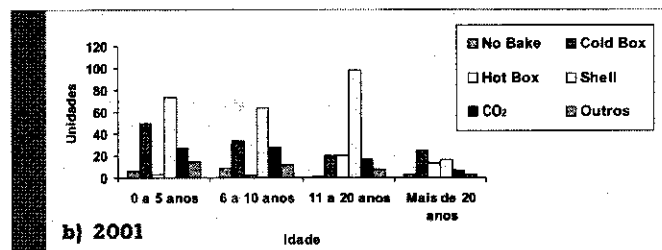
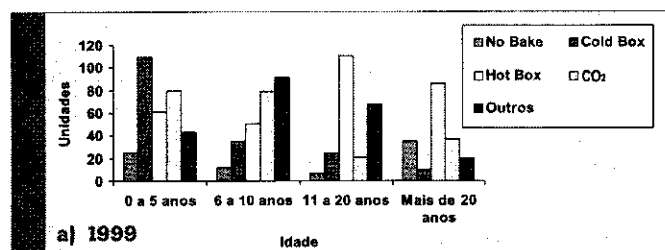
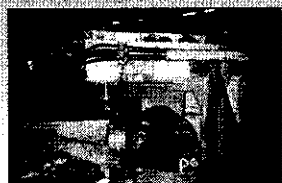


Fig. 13 - Distribuição do tempo de uso das máquinas para macharia, classificadas por tipo de processo para moldagem do macho



Forno Vazador Semi-Automático

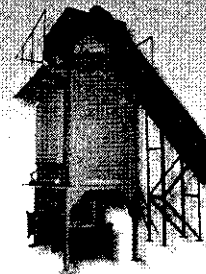


Forno a Canal Holding até 20 T.

INDUFOR

Outros Produtos:

- Fornos a Indução a Canal
- Fornos a Resistência
- Fornos a Gás/Óleo
- Forno para Zincagem a Fogo
- Fornos para Forjaria
- Sistema de Lingotamento Contínuo
- Equipamentos Especiais



Recuperadores de Areia Shell e Cura Frio

"A Indufor é do Senhor Jesus"

INDUFOR EQUIPAMENTOS A INDUÇÃO LTDA

Rua Ártia, 410 - Jd. Independência - CEP 03223-120 - São Paulo - SP

E-mail: indufor@cyberspace.com.br - Home page: www.indufor.com.br

Fone: (0xx11) 6101-2054

Fax: (0xx11) 6916-1255

Tab. 11: Tipo e quantidade de máquinas de moldar instaladas nas empresas pesquisadas em 1995, 1997, 1999 e 2001.

Tipo de moldagem	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
Areia verde	931	349	1092	601
Shell molding	277	418	337	111
Coquilha	601	548	997	664
Matriz	286	159	995	431
Total	2095	1474	3421	1807

pesquisa, é relativamente novo, uma vez que 320 unidades, de um total de 551 (58%), apresentam dez anos ou menos de operação.

Robotização

O levantamento de dados sobre a robotização também foi iniciado somente a partir do último inventário, o que impede uma comparação direta com os anteriores.

Os dados obtidos, classificados segundo a localização geográfica e o tempo de uso dos sistemas robotizados, estão mostrados na tabela 15.

A robotização nas fundições brasileiras permanece baixa: em 2001 foram levantadas 35 unidades distribuídas entre 179 empresas, o que resulta num total de 0,20 robô por empresa, taxa ligeiramente melhor que a obtida no último levantamento, que

foi de 0,17 robô por fundição. Confirmando os resultados obtidos nessa ocasião, os primeiros robôs nas fundições brasileiras foram instalados há mais de 20 anos.

A presente pesquisa também corroborou a constatação obtida no levantamento de 1999, de que a instalação de robôs somente se tornou mais efetiva de dez anos para cá, acelerando-se nos últimos cinco anos: enquanto que 3 unidades foram instaladas entre 6 e 10 anos atrás, 30 (86% do total) foram instaladas há no máximo 5 anos.

Isto certamente demonstra o esforço da fundição brasileira em se

Tab. 12 - Número de máquinas de moldar instaladas por fundição, subdivididas por tipo, conforme os dados obtidos nos levantamentos de 1995, 1997, 1999 e 2001.

Tipo de moldagem	Inventário 1995	Inventário 1997	Inventário 1999	Inventário 2001
Areia verde	4,67	4,05	3,56	3,36
Shell molding	1,39	4,86	1,10	0,62
Coquilha	3,02	6,37	3,25	3,71
Matriz	1,44	1,85	3,24	2,41

Serviço de consulta 2161

Ashland Resinas Ltda.

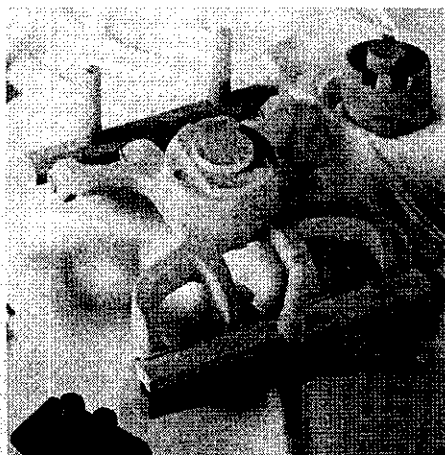
Caixa Fria ou Cold Box
ISOCURE®
ISOSET®
ISOMAX®

Cura Frio ou "No-Bake"
PEP SET®
NOVASET®
CHEM REZ® - furânica
CHEM REZ® - fenólica
MAGNA SET®
LINO CURE®

Caixa Quente ou Hot Box
CHEM REZ®

Produtos Auxiliares
Tintas, colas, desmoldante e filtros.

Tel: (019) 3781-1310 - Fax.: (019) 3281-3148
vendas@ashland.com.br - www.ashland.com.br

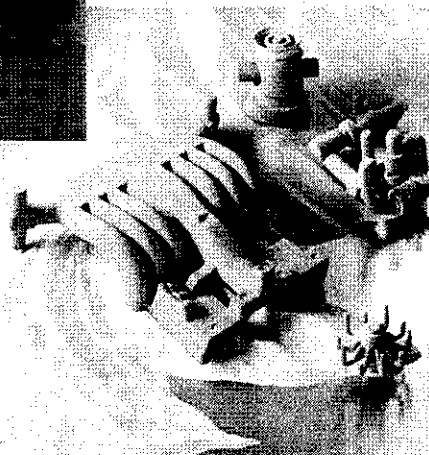


Distribuidora

Saint-Gobain Advanced Ceramics
Haminton Ltd. Filtros Cerâmicos



Certificada pela ISO 9002
para fabricação de resinas



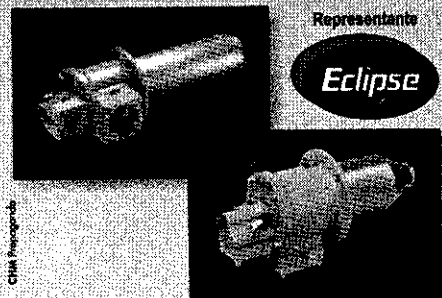
**R
E
S
I
N
A

P
A
R
A

F
U
N
D
I
Ç
ÃO**

Queimadores para Fornos

Da linha ThermJet de queimadores de alta velocidade aos queimadores da linha ThermThief para tubos radiantes, os queimadores Eclipse[®] utilizados em fornos melhoram a produtividade tanto em processos contínuos como em processos intermitentes, reduzindo ainda os custos com energia e controlando os níveis de emissão de gases.



Representante

Eclipse



Combustherm

Montagem e Com. de Equipamentos Industriais Ltda.
Av. Itatiba, 126 - V. Liberdade - Jundiaí - SP - 13215-250
Fone: (11) 4586-4299 - Fax: (11) 4586-1409
www.combustherm.com.br

Serviço de consulta 2163

movimentação **elevação**

amarração

Onde tem ação

Não

COFORJA

Qualidade da pesada

FÁBRICA E ESCRITÓRIO ROD. SANTOS DUMONT, KM 72,9
BAIRRO BACURU - CEP: 13051-200 - CA POSTAL 351
FONE: (19) 3225-7760 - TRONCO-CHAVE
FAX: (19) 3225-5762 - CAMPINAS - SP
e-mail: coforja@coforja.com.br - http://www.coforja.com.br

Serviço de consulta 2162

INVENTÁRIO

40 - FUNDIÇÃO e SERVIÇOS - OUT. 2001

Tab. 13: Tipo e quantidade de máquinas de moldar instaladas nas empresas pesquisadas em 1999 e 2001.

Tipo de processo de macharia	1999	2001
No-bake	78	19
Cold-box	178	128
Processo a quente (shell+HB)	307	274
Hot-box	-	23
Shell	-	251
CO ₂	217	79
Outros	221	36
Total	1001	536

manter moderna. Nesta oportunidade, os robôs se concentraram nos estados de Minas Gerais/Espírito Santo (30 unidades, 86%), ao contrário do levantamento anterior, que apontou São Paulo como região dominante sob este aspecto.

Infelizmente essa discrepância decorre de flutuações entre as massas de dados usadas em cada levantamento. De qualquer forma, a robotização ainda não marcou presença na Região Sul e no Rio de Janeiro, tanto neste inventário como no de 1999.

Já a Região Nordeste, com destaque para a Bahia, mostrou algum grau de robotização no último inventário feito por FS.

Usinagem própria

A pesquisa feita por FS passou a incluir, a partir de 1999, um levantamento sobre os equipamentos usados nas fundições que dispõem de usinagem própria.

Os dados obtidos em 2001 confirmaram a conclusão do levantamento anterior: das 179 fundições pesquisadas, 115 (64%) possuem usinagem própria, um índice muito parecido com os 62% observados em 1999.

Hoje, elas contam com um total de 2482 máquinas-ferramenta, sendo 2036 (82%) convencionais e 446 (18%) equipadas com controle numérico. Também estes índices foram aproximadamente iguais aos obtidos em 1999, respectivamente 80% e 20%.

A tabela 16 e as figuras 15 e 16 mostram a distribuição geográfica das fundições com e sem usinagem, bem como dos equipamentos instalados com esse objetivo.

Desta vez a distribuição das fundições com usinagem própria foi, na prática, eqüitativa, com percentuais muito similares para as regiões de São Paulo, Sul e Minas Gerais/Espírito Santo. As demais regiões apresentaram maior índice de fundições com usinagem própria, mas elas representam no total apenas quatro

Tab. 14 - Distribuição das máquinas para moldagem de machos, discriminadas por tipo de processo e tempo de uso. Levantamento de FS efetuado no ano de a) 1999 e b) 2001.

Tipo de processo de macharia	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos	Total
No-bake	25	12	6	35	78
Cold-box	109	35	24	10	178
Processos a quente	61	50	110	86	307
CO ₂	80	79	21	37	217
Outros	43	91	67	20	221

a) 1999

Tipo de processo de macharia	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos	Total
No-bake	6	9	1	3	9
Cold-box	50	33	20	25	128
Processos a quente	3	2	20	13	38
CO ₂	73	64	30	16	251
Shell	27	28	17	7	79
Outros	14	11	8	3	36

b) 2001

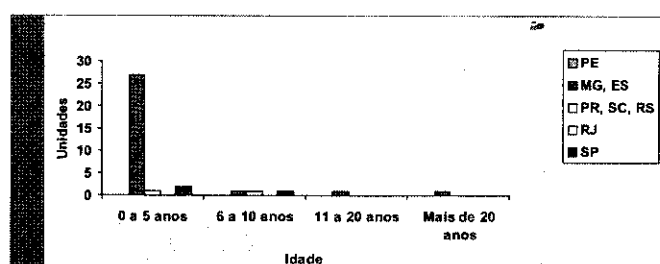
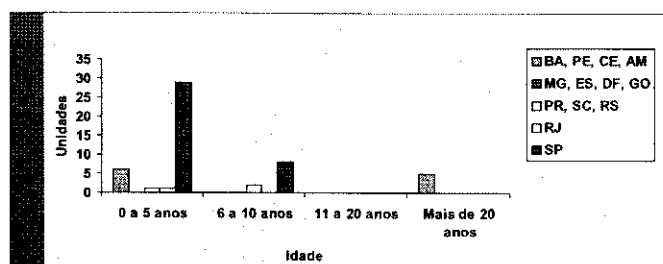


Fig. 14 - Distribuição dos robôs instalados em fundições brasileiras, classificados por região geográfica e tempo de uso. Dados obtidos no levantamento de a) 1999 e b) 2001, promovidos por FS.

estabelecimentos, lamentavelmente uma amostra muito pequena para se extrair conclusões confiáveis.

As máquinas convencionais predominam nas fundições que dispõem de setor de usinagem próprio; essa prevalência varia de região para região. O estado de São Paulo registra o maior número de máquinas CNC, 298 unidades, num total de 446 (67%).

Em seguida vem a Região Sul, com 101 unidades (23%) e Minas Gerais/Espírito Santo, com 38 máquinas (9%). No último levantamento, em 1999, São Paulo também tinha a liderança desse tipo de equipamento, seguido de Minas Gerais/Espírito Santo e Região Sul.

Número de empregados

A análise do número de empregados na indústria brasileira de fundi-

Tab. 15 - Distribuição de robôs pelas fundições brasileiras, classificados por região e tempo de uso, a partir dos dados obtidos por FS em seu levantamento de a) 1999 e b) 2001.

Região	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos	Total
Outros (BA, PE, CE, AM)	6	0	0	5	11
MG, ES, DF, GO	0	0	0	0	0
Região Sul (PR, SC, RS)	1	2	0	0	3
RJ	1	0	0	0	1
SP	29	8	0	0	37

a) 1999

Região	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos	Total
Outros (PE)	0	0	0	0	0
MG, ES	27	1	1	1	30
Região Sul (PR, SC, RS)	1	1	0	0	2
RJ	0	0	0	0	0
SP	2	1	0	0	3

b) 2001

FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO

Tradicional fornecedora dos setores automobilístico, eletroeletrônico, auto peças, promocional, etc, a Metalúrgica Arpra coloca à disposição das indústrias uma estrutura de atendimento completa, desde o desenvolvimento do ferramental até a entrega das peças dentro dos prazos estabelecidos.

- Fundição de peças em alumínio, zamac e conjuntos especiais.
- Ferramentaria própria.
- Melhor combinação de preço e qualidade.

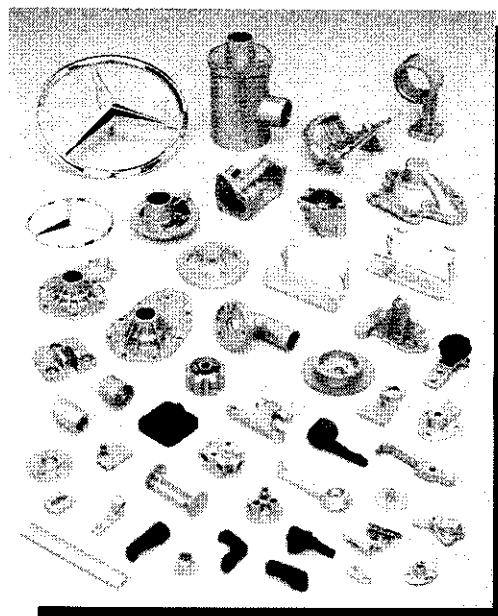
Consulte-nos sobre a Terceirização de seus produtos

metalúrgica

ARPRA Ltda.

Rua Marechal Malet, 97/131 - Vila Zelina
CEP 03140-020 - São Paulo - SP
E-mail: arpra@warp.com.br

Tel.: (11) 6341-5877
Fax: (11) 6341-5341



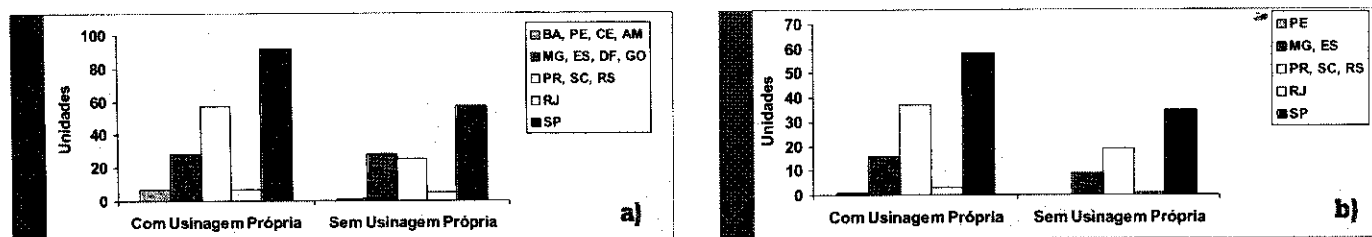


Fig. 15 - Distribuição geográfica das fundições com e sem usinagem própria. Dados obtidos nos levantamentos de a) 1999 e b) 2001, promovidos por FS.

ção também foi estabelecida no inventário anterior.

Os dados obtidos agora estão mostrados na tabela 17 e na figura 17. Eles indicam, mais uma vez, que a maioria das fundições apresenta até 50 empregados: de fato, dos 169 estabelecimentos que declararam seu número de funcionários, 81 (48%) são microempresas ou têm pequeno porte. Na última pesquisa, o percentual obtido foi bem parecido, tendo ficado em 51%.

O presente levantamento indicou que há 32 fundições (19%) que empregam entre 51 e 100 pessoas, um percentual muito semelhante ao obtido em 1999 (21%).

Uma constatação curiosa, já observada em 1999, repetiu-se neste inventário: há mais empresas com número de empregados entre 101 e 500 (50 estabelecimentos, 30%) do que na classe imediatamente anterior. No inventário passado, essa percentagem foi um pouquinho menor, 24%.

O número de empresas com maior número de empregados praticamente desaba a partir daí: só 4 (2%) possuem entre 501 e 1000 funcionários e 2 (1%) possuem menos de vinte empregados, índices muito similares aos obtidos em 1999, que foi de 2% para cada classe.

Dessa forma, repete-se aqui a explicação já dada na última edição do inventário: aparentemente, as fundi-

ções com 51 a 100 empregados possuem um tamanho "crítico", instável, tendendo ou a envolver para um menor número de funcionários ou a crescer, admitindo mais mão-de-obra.

A distribuição do número de fundições por quantidade de empregados, agora subdividida por região geográfica, pode ser vista na tabela 17 e na figura 18.

Os resultados, para virtualmente todas as regiões brasileiras, foram muito similares ao já verificado nacionalmente, tanto nesta pesquisa como na de 1999: predominância quase total de fundições de pequeno porte, com até 50 empregados.

Como já constatado anteriormente, em todas as regiões, empresas com

Tab. 16 - Distribuição geográfica das fundições brasileiras com e sem usinagem própria e de seus equipamentos de usinagem, a partir dos dados obtidos por FS em seus levantamentos de a) 1999 e b) 2001.

Região	Fundições com usinagem própria	Fundições sem usinagem própria	Proporção de fundições com usinagem própria [%]	Máquinas convencionais de usinagem	Máquinas de usinagem CNC	Total de máquinas de usinagem	Proporção de máquinas CNC [%]
Outros (BA, PE, CE, AM)	7	1	88	67	8	75	11
MG, ES, DF, GO	28	28	50	255	41	296	14
Região Sul (PR, SC, RS)	57	25	70	1024	145	1169	12
RJ	7	5	58	80	7	87	8
SP	92	57	62	1069	436	1505	29

a) 1999

Região	Fundições com usinagem própria	Fundições sem usinagem própria	Proporção de fundições com usinagem própria [%]	Máquinas convencionais de usinagem	Máquinas de usinagem CNC	Total de máquinas de usinagem	Proporção de máquinas CNC [%]
Outros (PE)	1	0	100	10	2	12	17
MG, ES	16	9	64	127	38	165	23
Região Sul (PR, SC, RS)	37	19	66	763	101	864	12
RJ	3	1	74	15	7	22	32
SP	58	35	62	1121	298	1419	21

b) 2001

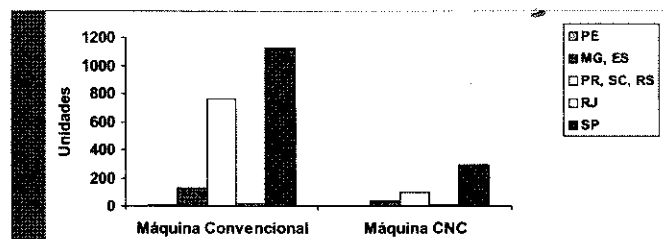
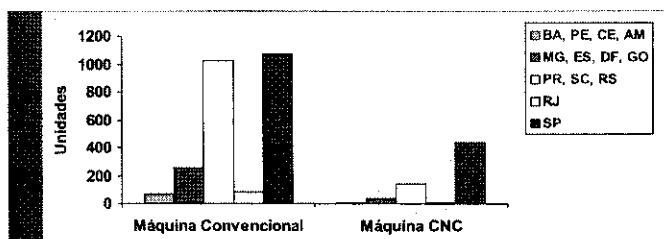


Fig. 16 - Distribuição geográfica das máquinas de usinagem convencionais e CNC usadas nas fundições com setor de usinagem próprio. Dados obtidos no levantamento de 1999.

número de empregados entre 101 e 500 apareceram em maior quantidade que fundições de porte imediatamente inferior, que empregam entre 51 e 100 pessoas, ainda que a diferença não tenha sido muito pequena.

Quadro geral de equipamentos

A tabela 18 mostra o quadro geral dos equipamentos de fusão, moldagem e macharia disponíveis nas fundições brasileiras. As características desses equipamentos com relação ao

perfil de idade e distribuição geográfica já foram analisadas neste artigo. Contudo, no caso das máquinas de moldagem, ainda é possível efetuar alguns comentários.

No presente inventário pode ser observado que as máquinas de moldagem por areia verde sem caixa foram, em sua maior parte, adquiridas nos últimos dez anos: 77 unidades (71%).

Já no caso das máquinas de moldagem por areia verde com caixa as máquinas não são tão novas, uma vez que das 493 unidades cerca de 294 (60%) apresentam até dez anos

de idade. Essa tendência se manteve independentemente da capacidade do equipamento.

No caso das máquinas de *shell molding* observou-se que a maioria apresenta menos de dez anos de idade, tanto manual como mecanizada: 79 unidades (71%), confirmando a tendência já observada no levantamento anterior.

Aliás, o número total de máquinas aqui verificado (111) continua muito mais baixo do que o observado no levantamento de 1997 (418), cujos dados foram extraídos de uma população bem menor que a atualmente analisada.

FILTROS CERÂMICOS PARA FUNDIÇÃO

- ♦ Fabricação 100% Nacional
- ♦ Qualquer quantidade
- ♦ Peneiras refratárias
- ♦ Todos os tipos e tamanhos

CERÂMICA CHIAROTTI LTDA

Fábrica - Jaguariúna/SP
 Fone/Fax: (19) 3867-1552/3867-1070
 e-mail: ceramicachiarotti@igoi.net.com.br
 Vendas - Itatiba/SP
 Av. Prudente de Moraes, 154 - Centro
 Fone/Fax: (11) 4524-5530/4538-8968
 e-mail: chiarotti@uol.com.br

Chave de Impacto

Chave de Impacto

Esmerilhadeira

Chave de Impacto

Furadeira

Furadeira

Furadeira Angular

Poltriz

Lixadeira

Esmerilhadeira

Parafusadeira

Parafusadeira

Martelo

Lixadeira

Punçadeira

Micro Retífica

Rebitadeira

Calafetador

Balancim

Retificadora

Serra

Serra Tico-Tico

ASTRO PNEUMÁTICAS LTDA
 FONE: (11) 6424.0990 - Fax: (11) 6424.1326
 www.pneumaticas.com - e-mail: astroair@uol.com.br

Tab. 17 - Distribuição geográfica do número de fundições brasileiras classificadas de acordo com seu número de empregados. Dados obtidos por FS em seus levantamentos de a) 1999 e b) 2001.

Região	Até 50 empregados	Entre 51 e 100 empregados	Entre 101 e 500 empregados	Entre 501 e 1000 empregados	Mais do que 1000 empregados
Outros (BA, PE, CE, AM)	4	1	2	0	1
MG, ES, DF, GO	26	14	14	0	1
Região Sul (PR, SC, RS)	41	16	20	3	1
RJ	7	3	1	0	1
SP	76	30	35	2	2

a) 1999

Região	Até 50 empregados	Entre 51 e 100 empregados	Entre 101 e 500 empregados	Entre 501 e 1000 empregados	Mais do que 1000 empregados
Outros (PE)	-	1	-	-	-
MG, ES	8	6	8	0	1
Região Sul (PR, SC, RS)	23	3	12	1	-
RJ	2	-	2	-	-
SP	43	20	23	0	1

b) 2001

Esta tendência, já observada em 1999, permite concluir que deve ter havido um significativo sucateamento dos equipamentos de *shell molding* mais antigos.

Em 1999, a maior parte dos sistemas de moldagem por coquilha – 601 unidades, de um total de 997, ou 60% – apresentou idade superior a 20 anos, conforme já havia sido levantado no inventário de 1997, indicando uma população de máquinas envelhecida.

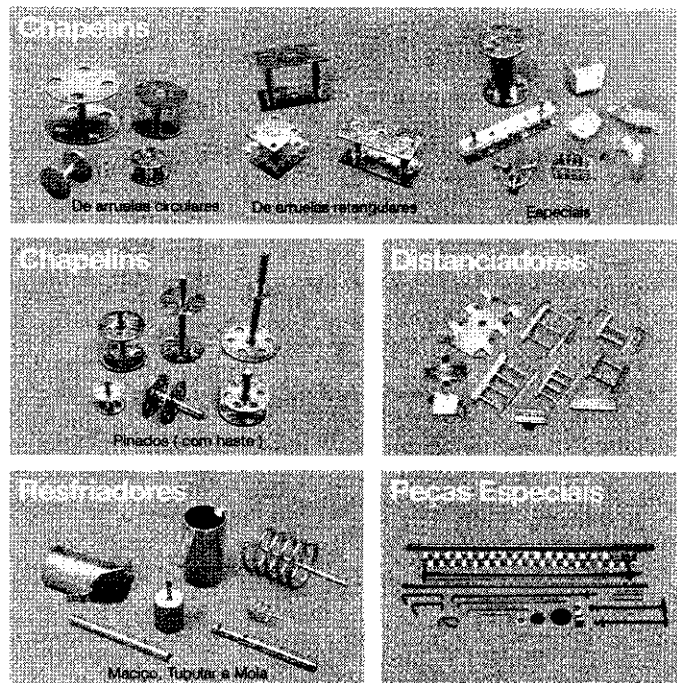
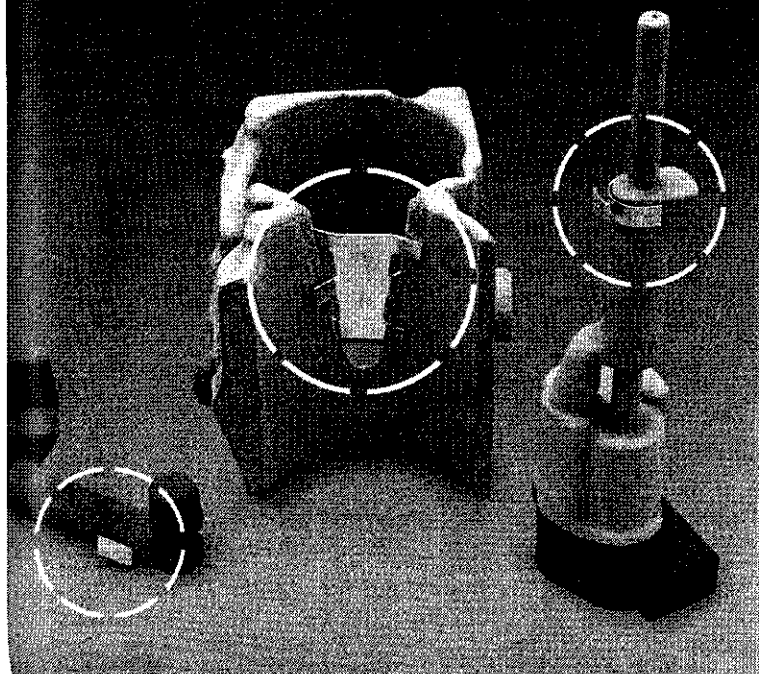
Este levantamento parece demonstrar que houve substancial renovação dessa opção de moldagem, uma vez que, de um total de 664 unidades, 529 unidades (80%) apresentam menos de dez anos de idade.

A exemplo do que já havia ocorrido no último inventário, as máquinas para moldagem em fundição sob pressão possuem, em sua maior parte, menos de dez anos de uso: 349 (81%) unidades, de um total de 431.

É interessante notar que, apesar do presente levantamento estar sendo feito

REFUGO ZERO

com soluções especialmente desenvolvidas para fundição de peças complexas



**Evita perdas desnecessárias
Aumenta sua competitividade**

Know-how e tecnologia para
agregar produtividade e alta
qualidade dimensional aos fundidos

Serviço de consulta 2170

Atendimento:
Tel/Fax: (47) 426 2074
rvm@refugiozero.com.br

RBM
TECNOLOGIA EM CHAPELINS

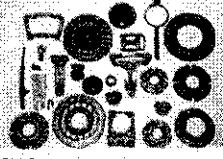
FERRAMENTARIA DE PRECISÃO

Divisão:

Sob pressão em Alumínio

25 anos de experiência

Desenvolvimento total do produto.



Injeção sob pressão, em ligas de:

Alumínio
SAE 303/305/306/309.

Divisão:

FERRAMENTARIA DE PRECISÃO

Projetos executados em:
Software I-Deas CAD/CAM




Especializada em:
Moldes para injeção sob pressão em alumínio

Com serviços também para moldes em plástico, zamak, coquilhas, estampas e eletro erosão.

TELEPHONE:
(16) 235-1345

FERTCH INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
End.: Av. Clávis Américo Fernandes de Abreu, nº 163.
Bairro: Jardim Nova Araraquara
CEP: 14.804-206 Araraquara-SP
E-mail: fertch@uol.com.br

FAX:
(16) 236-8148
CELULAR:
(16) 9703-1349/9701-9403

Serviço de consulta 2171

MATERIAIS REFRAATÓRIOS

Materiais:

- Tijolos Refratários *
- Tijolos Isolantes.
- Argamassas Refratárias **
- Concretos Refratários **
- Concretos Isolantes - sob encomenda.
- Mantas de Fibras Cerâmica ***
- Placa de Fibras Cerâmica ***
- Papel de Fibras Cerâmica ***
- Cordão de Fibras Cerâmica ***
- Fita de Fibras Cerâmica
- Tecido de Fibras de Vidro.
- Tecido de Fibras de Vidro impregnado com resinas.
- Cadarços de Fibras de Vidro, de Poliéster, ou Híbrido.
- Fios Torcidos para reforços.
- Fios Texturizados.

Serviços:

- Peças Especiais: Refratários e em Fibras Cerâmica - sob encomenda.
- Prestação de serviços com mão de obra qualificada na aplicação de todos materiais refratários.

* (Sílico-Aluminosos, Aluminosos e Carbeto de Silício).
** (Sílico-Aluminosos, Aluminosos e Carbeto de Silício) sob encomenda.
*** (Para Isolamento Térmico).



COMAF
MATERIAIS REFRAATÓRIOS LTDA.

Rua Serra do Jatobá, 20 - Dist. Ind. Vale do Jatobá
Belo Horizonte - MG - CEP 30670-080
E-MAIL: comaf@gold.com.br - PABX: (31) 3385-7720
FAX: (31) 3385-7988 - FAX MODEM: (31) 3387-0361

Tab. 18 - Quadro geral mostrando o número total e perfil de idade dos equipamentos de fusão, moldagem e macharia disponíveis nas fundições brasileiras. Dados obtidos pelo levantamento de FS efetuado em 2001.

Tipo de equipamento	Quantidade total	Idade média dos equipamentos (em anos)			
		0 a 5	6 a 10	10 a 20	Mais de 20
Forno cubilô	46	22	9	11	4
Forno elétrico a arco	14	1	2	4	7
Forno elétrico de indução	195	52	60	70	13
Forno elétrico de resistência	265	128	67	67	3
Forno a gás	160	119	19	15	7
Fornos a óleo	191	77	67	36	11
Moldagem por areia verde, sem caixa	59	20	18	17	4
(até 30 moldes/hora)					
Idem, 31 a 100 moldes/hora	16	8	6	2	0
Idem, 101 a 200 moldes/hora	15	7	8	0	0
Mais de 200 moldes/hora	18	2	8	8	0
Moldagem por areia verde, com caixa	63	20	11	10	22
(até 5 moldes/hora)					
Idem, 6 a 20 moldes/hora	156	20	58	53	25
Idem, 21 a 50 moldes/hora	231	85	73	55	18
Idem, 51 a 100 moldes/hora	23	5	5	11	2
Mais de 100 moldes/hora	20	6	11	0	3
Shell molding mecanizado	71	27	25	18	1
Shell molding manual	40	12	15	8	5
Moldagem mecanizada por coquilha	413	239	118	55	1
Moldagem manual por coquilha	251	80	92	58	21
Moldagem por matriz, fundição sob pressão	431	230	119	71	11
Idem, squeeze casting	6	6	0	0	0
Idem, baixa pressão	7	5	1	0	1
Macharia no-bake	19	6	9	1	3
Macharia cold-box	128	50	33	20	25
Hot-box	38	3	2	20	13
Shell	251	73	64	98	16
CO ₂	79	27	28	17	7
Outros	36	14	11	8	3
Robôs	35	30	3	1	1

Base: 179 empresas

to a partir de um universo de dados bem menor que o disponível para o inventário de 1999, o número total de máquinas deste tipo agora obtido (431) é bem próximo do verificado naquela ocasião (487).

Isto indica que essa opção de moldagem continua crescendo, a exemplo do que havia sido notado ao longo do biênio 1997-1999.

As máquinas para moldagem por squeeze casting e para fundição sob baixa pressão também são radicalmente novas: das 13 unidades levantadas, 12 (92%) apresentam-se com menos de dez anos. Contudo, o baixo número de equipamentos relacionados recomenda que essa constatação seja vista com cautela.

Conclusões

As conclusões que podem ser obtidas a partir de mais este inventário sobre as fundições brasileiras elaborado por FS não fogem significativamente das que foram deduzidas anteriormente. O setor continua se renovando para atender a clientes cada vez mais exigentes pois, eles próprios, têm de aumentar permanentemente a competitividade de seus produtos.

Dessa forma, mais uma vez se configurou uma certa descentralização da localização geográfica das fundições, desde o estado de São Paulo para a Região Sul e Minas Gerais. Os motivos são claros: vantagens fiscais, fuga

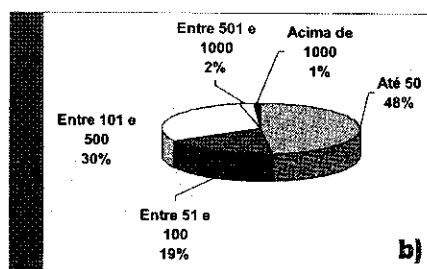
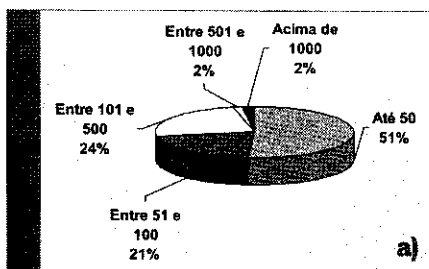


Fig. 17 - Diagrama mostrando a distribuição das fundições brasileiras em função de seu número de empregados. Dados obtidos nos levantamentos de a) 1999 e b) 2001.

dos altos custos salariais, transtornos com sindicatos e problemas de infraestrutura.

Tudo isto leva a menores custos, redução dos contratempos na atividade produtiva e melhoria da qualidade de vida dos funcionários, contribuindo para reduzir sua rotatividade, fator crítico no caso da mão-de-obra especializada. De toda forma, essa tendência parece ter se estabilizado desde o último levantamento.

Mais uma vez ficou clara a preferência por fornos mais limpos do pon-

to de vista ecológico e que apresentem controle de processo mais fácil, como os elétricos de indução ou resistências e os fornos a gás.

O recente racionamento de energia elétrica não deve ter influenciado os resultados aqui obtidos, mas certamente fará com que as fundições fiquem ainda mais motivadas a empregarem esse último tipo de forno e, eventualmente, os aquecidos a óleo. O uso do gás, contudo, dependerá de como seu preço ficará definido - uma dolarização certa-

mente poderá tornar essa opção pouco atraente.

Outros aspectos que também reforçam a tendência modernizante nas fundições brasileiras são a adoção da robotização e do uso de máquinas CNC para a usinagem de suas peças, ainda que não tenha sido constatada uma evolução significativa em relação ao levantamento efetuado em 1999.

O mix de ligas produzidas em 2001 alterou-se ligeiramente em relação ao inventário anterior: houve ligeiro aumento das ligas ferrosas em detrimento das ligas de alumínio.

A participação do ferro fundido elevou-se de 74% para 76%, enquanto que a de aço subiu de 4% para 6%, e a de ligas de alumínio caiu de 20% para 16%. As demais ligas não-ferrosas mantiveram-se constantes em 2%.

De toda forma, esse mix de ligas ainda é bem característico das condições brasileiras, embora já se aproxime um pouco das condições americanas. Nos

COBRE BERÍLIO

Fundido em alta pressão, isento de micro-porosidade.



TARUGOS e PISTÕES
para injeção de alumínio.



BERYMOLDE Indústria e Comércio Ltda.

Av. Danton Jobim, 818 - CEP: 04782-001 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5669-1002 / 5669-1729 - Tel./Fax: (11) 5669-1006

E-mail: berymolde@berymolde.com.br

SHIMADZU

A SHIMADZU DO BRASIL, com departamentos próprios de vendas e assistência técnica, bem como, representantes em diversos Estados, possui uma completa linha de instrumentos analíticos e equipamentos de ensaios de materiais direcionados aos laboratórios de pesquisa e de controle de qualidade, onde se destacam:

- ESPECTRÔMETRO DE EMISSÃO ÓPTICA
- ESPECTRÔMETROS DE RAIOS-X
- MÁQUINAS DE ENSAIOS ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS
- DURÔMETROS E MICRODURÔMETROS
- INSPEÇÃO DE MATERIAIS POR RAIOS-X
- BALANÇAS
- MICROSCÓPIO ELETRÔNICO

Visite nossa página: WWW.SHIMADZU.COM.BR

E entre em contato conosco:

SHIMADZU DO BRASIL COMÉRCIO LTDA

Rua Cenno Sbrighi, 25 Água Branca

CEP 05036-010 São Paulo - SP

Fone: (11) 3611-1688 - Fax: (11) 3611-2209

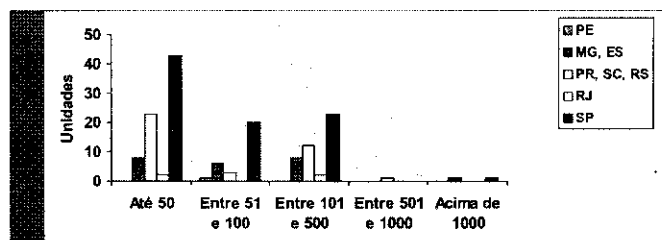
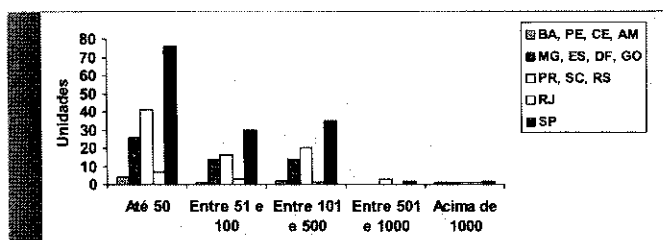


Fig. 18 - Distribuição do número de fundições brasileiras em função da quantidade de empregados e da sua distribuição geográfica. Análise feita a partir dos dados levantados por FS, em 1999.

Estados Unidos, a participação das ligas de alumínio em fundições é menor que no Brasil (13%), mas as ligas de aço totalizam 11% da produção.

Com relação ao número de empregados, 67% das fundições nacionais possuem menos de 100 empregados e apenas 3% têm mais de 500. Tais números, que basicamente repetem os resultados já observados no levantamento anterior, são compatíveis com o que vem sendo observado em países com grande tradição no setor de fundição, como os Estados Unidos e União Européia.

No Japão, porém, a situação é mais avançada, sendo que 94% das fundições têm menos de 100 funcionários e 56% delas têm menos de 20.

Certamente isso se deve ao maior nível de robotização e otimização lá existentes, além do altíssimo custo de mão-de-obra, que transforma a redução com os custos a ela associados numa obsessão para os empresários.

Em síntese, as conclusões deste inventário não são muito diferentes do que já foi visto nos demais. É inegável que há um esforço de modernização nas fundições brasileiras,

motivado pelas novas exigências do setor de manufatura, que estão se tornando cada vez mais rígidas, e pela legislação ambiental.

Por outro lado, a evolução está sendo um tanto quanto lenta, sem avanços espetaculares, principalmente em termos de robotização e automação, onde a situação praticamente não mudou desde o último levantamento. Isto ainda reflete uma certa despreocupação com o custo da mão-de-obra brasileira.

*Colaborou Themistocles Rodrigues Júnior.



Análise Térmica

Vantagens e Economias do uso da Análise Térmica na produção de Ferros Fundidos.

PRECISÃO

- * Resultado de Carbono muito superior a qualquer análise espectrométrica, somente comparada a análise de combustão (LECO, Quimitron), além do real Carbono Equiv.
- * Silício facilmente ajustável para cada tipo de liga.

SEGURANÇA

- * Usado como padrão para Carbono em diversas fundições no mundo.
- * Repetibilidade de +/- 0,01 para a maioria dos ferros.

ECONOMIA

- * Agiliza o vazamento em até 20 min.: Menos energia; Mais produção.
- * Custo por análise muito inferior a espectrométrica ou combustão.
- * Custo de manutenção praticamente ZERO.

MELTLAB™
ADVANCED THERMAL ANALYSIS

CARBOMAX 2000
SINÔNIMO DE ANÁLISE TÉRMICA



1200°

1150°

1000°

COMPARE!



ITALTERM
Votorantim - São Paulo

Tel: (15) 2433788
www.italterm.com