

10º Inventário das Fundições Brasileiras analisa o mercado em 2013

O inventário publicado pela *Fundição e Serviços* chega à sua 10ª edição, consolidando uma tradição que se repete a cada dois anos. As considerações aqui feitas em termos da evolução, porte e localização dos equipamentos das fundições brasileiras tendem a ficar cada vez mais consistentes e representativas, em função do contínuo aumento da massa de dados e também pelo fato de sua metodologia de levantamento e análise continuar tão constante quanto possível.

Antonio Augusto Gorni*

Nesta oportunidade, 2.123 questionários foram enviados às fundições cadastradas em nosso *mailing*, solicitando dados sobre os seus equipamentos, processos operacionais, ligas utilizadas, mercados e número de empregados, entre outros. Deste total, obtivemos 351 retornos.

Uma vez mais, a distribuição de fundições em função da divisão geográfica não apresentou variações significativas, conforme mostrado na tabela 1 e na figura 1.

Uma análise mais detalhada revela que a participação do Estado de São Paulo aumentou 4%, sendo compensada por igual declínio na participação da Região Sul do país.

Contudo, ao analisar a figura 1, nota-se que essa variação está dentro da amplitude estatística verificada tradicionalmente neste levantamento. Assim, é possível afirmar que a distribuição das fundições no território nacional estabilizou-se a partir de 2009, ano em que a participação de São Paulo caiu ligeiramente em favor da Região Sul e de outros Estados das Regiões Sudeste e Oeste.

O gráfico da figura 2 revela a distribuição percentual das ligas produzidas (aço, ferro fundido, ligas de alumínio e outras não ferrosas) nas fundições que responderam a esta pesquisa.

Os fornos de fusão nas fundições nacionais

A tabela 2 reúne as quantidades e participações dos fornos instalados nas fundições brasileiras nos últimos 18 anos, segundo os inventários realizados pela **FS**. Os dados estão estratificados conforme o tipo de equipamento e expressos de forma percentual no gráfico da figura 3.



Linha de vazamento instalada na Intercast, de Itaúna (MG)

Em relação à edição anterior desta pesquisa, a quantidade total de fornos compilada foi ligeiramente maior desta vez (1.607 contra 1.567), o que corresponde a um aumento de 2,6%.

Os tipos de fornos em números gerais

Em 2013, a participação dos fornos cubilô caiu mais uma vez. Entre 2001 e 2007 ela se manteve em 5%, mas a partir de 2009 a presença deste tipo

de forno nas empresas pesquisadas caiu para 4%. Nesta edição do inventário, este percentual alcançou 3%.

No caso dos fornos elétricos a arco, houve um aumento de 3% para 4% este ano. No entanto, aqui vale ressaltar que este valor está dentro da faixa de dispersão estatística observada desde o primeiro *Inventário das Fundições Brasileiras*, realizado em 1995.

A participação dos fornos elétricos a indução, por sua vez, recuou um pouco desde o recorde de participação registrado em 2011 (38%), mas ainda assim manteve um bom percentual (34%).

Os fornos elétricos a resistência, por outro lado, foram os mais mencionados entre as empresas participantes (36%). Com isso, eles retomaram a sua participação máxima no parque de fundição nacional, a qual havia sido perdida em 2009 (25%) e praticamente mantida em 2011 (26%). O índice registrado este ano está mais próximo do observado entre 1997 e 2007 (32% e 31%).

**Antonio Augusto Gorni é analista de processos da Companhia Siderúrgica Paulista (Cosipa) e colaborador da revista Fundição e Serviços.*

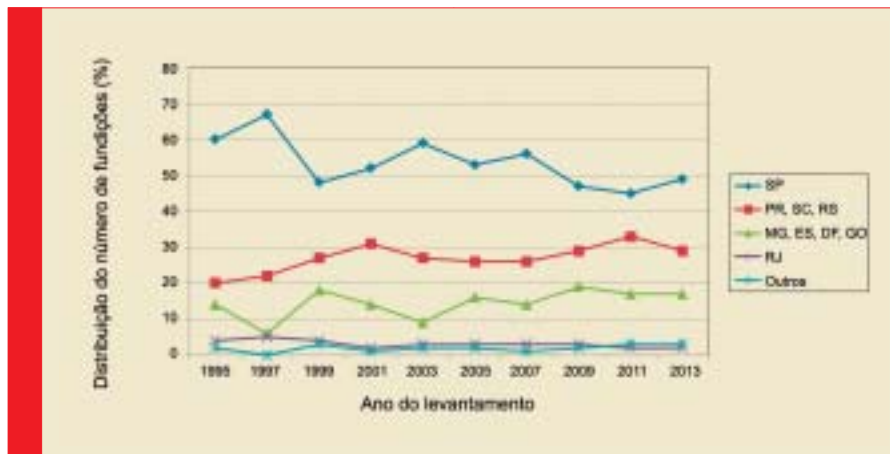


Fig. 1 – Distribuição geográfica percentual das fundições que participaram das dez edições do Inventário das Fundições Brasileiras

Os fornos a gás, mais uma vez, tiveram a sua participação reduzida. Em 2009, ela foi de 19%, passando para 13% em 2011 e, agora, para 10%.

A exemplo do ocorrido em 2011, a participação dos fornos a óleo continuou maior do que a dos fornos a gás, apesar de sua queda de participação entre 2011 e 2013 (de 16% para 13%).

A análise da figura 3 mostra que a participação dos diferentes tipos de fornos entre as fundições pesquisadas pela FS pode ser condensada em três grupos principais, cujos componentes se alternam em termos de participação.

O primeiro grupo é constituído atualmente pelos fornos elétricos a resistência e a indução. Entre 1995 e 2003, este grupo também incluiu os fornos a óleo.

O segundo grupo, constituído a partir de 2005, compreende os fornos a óleo e a gás.

O terceiro grupo, com participações residuais, inclui os fornos a arco e cubilô.

Os tipos de fornos por matriz energética

A figura 4 mostra a evolução das fontes energéticas que alimentam os

fornos de fusão das empresas que responderam ao *Inventário das Fundições Brasileiras* entre 1995 e 2013.

O aquecimento elétrico sempre foi predominante, embora a diferença entre ele e o proporcionado pelos derivados do petróleo tenha sido menor entre 2001 e 2009. Em 2011, a participação dos fornos elétricos foi recorde, atingindo 67%. Este recorde foi novamente batido em 2013, com 74%.

Por outro lado, a participação dos fornos aquecidos por derivados do petróleo, que caiu de 37% para 29% entre 2009 e 2011, alcançou 23% agora em 2013.

O aquecimento a coque, por sua vez, vem caindo lentamente, chegando a 3% nesta edição.

Um fato curioso é que o contínuo progresso do aquecimento elétrico nos fornos de fundição instalados nas empresas que participaram deste inventário não é afetado pelas mazelas do sistema de energia elétrica do país, como o alto custo do quilowatt e o risco nada desprezível da ocorrência de blecautes, causados pela precariedade do nosso sistema de transmissão. Talvez, a recente desoneração do preço da energia elétrica tenha contribuído para o aumento da

Tab. 1 – Número de fundições que responderam às pesquisas de FS entre 1995 e 2013, agrupadas por região geográfica.

Região	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
SP	121 (60%)	58 (67%)	149 (48%)	93 (52%)	121 (59%)	98 (53%)	109 (56%)	160 (47%)	174 (45%)	173 (49%)
PR, SC, RS	41 (20%)	19 (22%)	82 (27%)	56 (31%)	55 (27%)	49 (26%)	51 (26%)	100 (29%)	124 (33%)	102 (29%)
MG, ES, DF, GO, MS	27 (14%)	5 (6%)	56 (18%)	25 (14%)	19 (9%)	30 (16%)	28 (14%)	63 (19%)	67 (17%)	60 (17%)
RJ	7 (4%)	4 (5%)	12 (4%)	4 (2%)	7 (3%)	6 (3%)	6 (3%)	9 (3%)	9 (2%)	7 (2%)
PE, RO, BA, AL, AM, CE, PA, PB	3 (2%)	-	8 (3%)	1 (1%)	3 (2%)	4 (2%)	1 (1%)	8 (2%)	13 (3%)	10 (3%)
Base	199	86	307	179	205	187	195	339	387	351

Tab. 2 – Número e percentual de fornos instalados nas fundições brasileiras, subdivididos por tipo. Dados constantes dos inventários realizados por FS nos últimos 18 anos.

Tipo de forno	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Cubilô	67 (8%)	16 (4%)	108 (7%)	46 (5%)	48 (5%)	41 (5%)	38 (5%)	61 (4%)	62 (4%)	42 (3%)
Elétrico a arco	23 (3%)	24 (6%)	37 (2%)	14 (2%)	15 (2%)	38 (5%)	8 (1%)	45 (3%)	49 (3%)	68 (4%)
Elétrico a indução	273 (34%)	124 (33%)	440 (27%)	195 (22%)	203 (21%)	229 (28%)	254 (31%)	470 (31%)	600 (38%)	544 (34%)
Elétrico a resistência	165 (20%)	118 (32%)	559 (34%)	265 (31%)	320 (33%)	259 (32%)	256 (31%)	383 (25%)	404 (26%)	587 (36%)
Gás	49 (6%)	17 (5%)	162 (10%)	160 (18%)	168 (18%)	100 (12%)	116 (14%)	297 (19%)	208 (13%)	165 (10%)
Óleo	232 (29%)	73 (20%)	329 (20%)	191 (22%)	199 (21%)	142 (18%)	150 (18%)	271 (18%)	244 (16%)	201 (13%)
Total	809	372	1.635	871	953	809	822	1.527	1.567	1.607

os melhores
INSUMOS
para **FUNDIÇÃO**



- Tintas para Sistemas de Pintura, Imersão, Spray e Lavagem;
- Pó de Cobertura para Fundição de Ferro e Aço;
- Desmoldantes para todos os Processos de Moldagem;
- Colas quente e frio;
- Produtos Nacionais e Internacionais.



Certificação ISO 9001:2008

Unidade Industrial I (11) 4646-2600
Unidade Industrial II (19) 3469-3020
Unidade Industrial III (11) 4646-2600
Unidade Administrativa (11) 2942-4022
atecnica@comilcoversand.com.br

www.comilcoversand.com.br

INVENTÁRIO

14 – FUNDIÇÃO e SERVIÇOS – DEZ. 2013

Tab. 3 – Número de fornos por empresa pesquisada, em função do seu tipo. Fonte: Inventário das Fundições Brasileiras, entre 1995 e 2013.

Tipo de forno	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Cubilô	0,34	0,19	0,35	0,25	0,23	0,22	0,19	0,18	0,17	0,13
Elétrico a arco	0,12	0,28	0,12	0,08	0,07	0,2	0,04	0,13	0,14	0,21
Elétrico a indução	1,37	1,44	1,43	1,09	0,99	1,23	1,3	1,39	1,67	1,65
Elétrico a resistência	0,83	1,37	1,82	1,48	1,56	1,39	1,33	1,13	1,18	1,78
Gás	0,25	0,2	0,53	0,89	0,82	0,53	0,59	0,88	0,58	0,50
Óleo	1,17	0,85	1,07	1,07	0,97	0,76	0,73	0,8	0,68	0,61
Total	4,08	4,32	5,32	4,87	4,65	4,33	4,18	4,50	4,37	4,90

Tab. 4 – Faixas de idade dos fornos instalados nas fundições brasileiras participantes dos levantamentos efetuados entre 1995 e 2013.

Idade	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
0 a 5 anos	253	78	514	399	364	333	378	612	640	664
6 a 10 anos	248	135	574	224	297	230	223	457	507	364
11 a 20 anos	213	91	243	203	217	190	164	331	282	339
Acima de 20 anos	91	68	304	45	75	56	57	127	138	241

Tab. 5 – Número e idade dos fornos cubilô apontados nas pesquisas efetuadas pela FS entre 1995 e 2013.

Idade	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
0 a 5 anos	17	1	34	22	17	13	8	40	27	7
6 a 10 anos	22	9	36	9	15	13	17	7	20	18
11 a 20 anos	15	2	30	11	6	11	7	11	9	8
Mais de 20 anos	13	4	8	4	10	4	6	3	6	9
Total	67	16	108	46	48	41	38	61	62	42

participação dos fornos elétricos neste inventário.

Paralelamente, o preço do gás natural não se tornou mais atrativo, tendo em vista que o Pré-Sal mantém-se no plano das promessas do governo. Além disso, a revolução provocada pela extração do gás natural por meio da fratura hidráulica das reservas de xisto,

a qual baixou radicalmente o preço desse combustível nos Estados Unidos, ainda está muito distante do Brasil.

Os tipos de fornos por unidade nas fundições

Conforme a tabela 3 e a figura 5, em 2013 foi obtida a média de 4,90 fornos

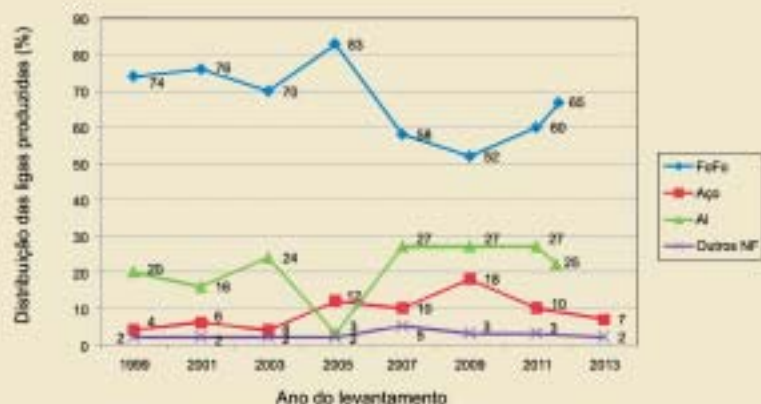


Fig. 2 – Evolução do mix de produção das fundições brasileiras que participaram dos inventários da FS, em termos do peso das ligas metálicas produzidas



Fig. 3 – Distribuição percentual do número de unidades dos diversos tipos de fornos utilizados nas fundições pesquisadas pela **FS**

por fundição, valor só inferior às 5,32 unidades por empresa compiladas em 1999.

Como sempre, este parâmetro também reflete as preferências energéticas das fundições nacionais. O número de fornos elétricos a resistência por fundição atingiu o seu

segundo maior valor histórico (1,78 unidade), superado apenas pelo índice obtido em 1999 (1,82 unidade).

No caso dos fornos elétricos a indução, notou-se uma ligeira queda nominal entre 2011 e 2013: de 1,67 para 1,65 forno/fundição, o que indica a estabilização desse índice.

A presença dos fornos a gás e a óleo caiu entre 2011 e 2013: de 0,58 para 0,50 forno no primeiro caso; e de 0,68 para 0,61 unidade no segundo.

Os fornos elétricos a arco apresentaram uma evolução positiva nesse mesmo período (de 0,14 para 0,21 forno/fundição), ao contrário dos fornos cubilô (de 0,17 para 0,13 unidade).

A idade dos fornos de fusão

A tabela 4 e a figura 6 apresentam a distribuição do número total de fornos, de acordo com suas respectivas faixas de idade, segundo dados obtidos nos levantamentos efetuados pela **FS** a partir de 1995.

Houve um pequeno aumento na participação dos fornos com até cinco anos de idade, que variou de 40% (em 2009) para 41% (em 2011), mantendo-se neste ano em 664 unidades.

A participação dos fornos com idade entre seis e dez anos caiu em 2013 **FS**



PHT PHOENIX - Tratamento Térmico



32 Grupo Phoenix
ANOS DE EXPERIÊNCIA



Fornos de grande porte
"Qualificados API6-A"

A MAIS COMPLETA
INFRAESTRUTURA
NO RAMO



ISO
9001/2008



ISO
14001/2004

- Alívio de tensões
- Normalização
- Têmpera
- Revenimento
- Recozimento
- Solubilização
- Coalescimento
- Alívio de tensões localizado.

Rua Dr. Ladislau Retti, nº 815 - Cotia - SP

Tel.: 11 4148 9060 www.phtphoenix.com.br | sac@phtphoenix.com.br



Fig. 4 – Distribuição percentual, em termos do número de unidades, das fontes energéticas dos fornos utilizados nas fundições participantes dos diversos inventários realizados pela FS

para 23% (364 unidades), em comparação com os 32% de 2011 e os 30% de 2009.

A faixa etária seguinte, entre 11 e 20 anos de operação, apresentou uma participação de 21% (339 fornos) nesta edição; valor intermediário entre os 22% de 2009 e os 18% de 2011.

A participação dos fornos com mais de 20 anos ficou em 15% (241 unidades) neste ano, o que

corresponde a um significativo aumento em relação aos 8% de 2009 e aos 9% de 2011.

A manutenção da participação dos fornos mais novos, a diminuição das faixas etárias intermediárias e o aumento da participação dos equipamentos mais antigos permite concluir que houve um ligeiro envelhecimento do parque de fornos entre as fundições participantes deste

levantamento. Esta tendência também foi observada em 2011, mas de forma bem mais sutil.

Cúbilôs – A tabela 5 e a figura 7 trazem os números de fornos cúbilô por idade, levantados nas pesquisas feitas desde 1995.

Em 2013, notou-se mais uma significativa queda da participação destes fornos com até cinco anos: foram relatados somente sete equipamentos (17%), em comparação com os 44% de 2011 e os 66% de 2009.

Os números das demais classes etárias foram similares às últimas pesquisas feitas: 18 unidades entre seis e dez anos (43%) em 2013, contra 32% em 2011. Entre 11 e 20 anos, foram registradas oito unidades (19%) em 2013 e 15% em 2011.

O maior destaque ficou por conta dos equipamentos com idade superior a 20 anos. Agora em 2013, foram compilados nove (21%) cúbilôs nesta classe etária; valor bem maior do que os 10% de 2011.

A tendência ao envelhecimento destes equipamentos ficou ainda mais

Tab. 6 – Número e idade dos fornos a arco apontados nas pesquisas efetuadas pela FS entre 1995 e 2013.

Idade	1995	1997	1999			2001			2003			2005			2007			2009			2011			2013		
			Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total	Aço	FoFo	Total
0 a 5 anos	3	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	9	10	0	0	0	10	7	17	9	6	15	3	10	13
6 a 10 anos	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	8	8	2	0	2	1	1	2	11	8	19	6	5	11
11 a 20 anos	7	8	7	12	19	3	1	4	5	0	5	3	3	6	0	0	0	3	14	17	0	3	3	6	4	10
Mais de 20 anos	9	10	6	10	16	3	4	7	6	4	10	9	5	14	2	4	6	7	2	9	3	9	12	31	3	34
Total	20	18	15	22	37	7	7	14	11	4	15	13	25	38	4	4	8	21	24	45	23	26	49	46	22	68

Tab. 7 – Número e idade dos fornos elétricos a indução apontados nas pesquisas realizadas pela revista entre 1995 e 2013.

Idade	1995	1997	1999				2001				2003				2005				2007				2009				2011				2013			
			Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total	Aço	FoFo	Não ferr.	Total				
0 a 5 anos	56	18	27	45	12	84	9	27	16	52	9	17	8	34	15	29	12	56	18	65	13	96	59	67	34	160	59	101	78	238	62	105	52	219
6 a 10 anos	98	41	39	69	35	143	12	41	7	60	16	31	13	60	19	26	13	58	7	28	7	42	21	29	34	84	36	45	50	131	25	69	30	124
11 a 20 anos	97	52	33	44	10	87	23	38	9	70	24	34	11	69	27	44	9	80	31	38	18	87	32	82	34	148	47	70	21	138	15	59	35	109
Mais de 20 anos	22	13	13	8	105	126	2	11	0	13	12	27	1	40	13	9	13	35	3	26	0	29	17	46	15	78	46	70	7	93	37	40	15	92
Total	273	124	112	166	162	440	46	117	32	195	61	109	33	203	74	108	47	229	59	157	38	254	129	224	117	470	188	256	151	600	139	273	132	544

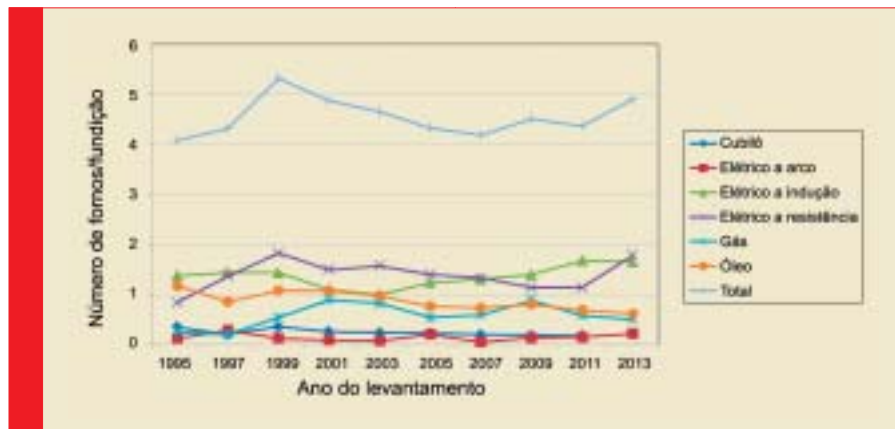


Fig. 5 – Número de fornos instalados por fundição, conforme o tipo de equipamento. Dados obtidos nos levantamentos feitos por FS entre 1995 e 2013.

Tab. 8 – Número e idade dos fornos elétricos a resistência registrados nos inventários realizados entre 1995 e 2013.

Idade	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
0 a 5 anos	58	23	182	128	124	116	135	147	169	248
6 a 10 anos	61	52	299	67	105	87	78	162	162	123
11 a 20 anos	33	15	42	67	85	56	34	59	65	136
Mais de 20 anos	9	28	36	3	6	0	9	15	8	80
Total	161	118	559	265	320	259	256	383	404	587

nítida nesta edição do inventário, posto que houve uma diminuição da participação dos equipamentos mais novos (com até cinco anos de idade), enquanto a participação de todas as demais classes etárias aumentou.

Elétricos a arco – Os dados relativos ao número e à idade dos fornos elétricos a arco estão discriminados na tabela 6 e na figura 8.

Nesta edição do inventário, foi constatado que 13 unidades (19%) possuem até cinco anos de uso; valor menor do que os 31% registrados em 2011 e bem inferior aos 38% de 2009.

Atualmente, 11 unidades (16%) têm entre seis e dez anos de uso; valor igualmente menor do que os 31% de 2011 e bem menor do que os 58% de 2009.

Na faixa etária seguinte, entre 11 e 20 anos de uso, foram constatadas agora dez unidades (15%), enquanto no levantamento passado foram mencionadas somente três (6%).

ZIRCONITA

Para Fundição, Microfusão e Refratários

Produtos:

- Areia Malha 80/100 • Zirconita Malha 200
- Zirconita Malha 325 • Cianita malhas 80, 200 e 325

Tecnologicamente Correto

Eurocolor Indústria e Comércio de Zircônio Ltda.
Rua Antonia Regagnin Fumachi, 46 Parque Ind. San Francisco
Itatiba - SP

Fone: (11) 4534-0121
Fax: (11) 4487-0846

eurocolor@eurocolor.com.br

EUROcolor

Peças técnicas de Injeção sob pressão em Alumínio e Zamak.

A ALUMEC conta com serviços de:

Usinagem - CNC - Rebarbação
Ferramentaria - Laboratório - Fluoroscopia

Segmentos:
automobilístico e motociclistico, eletroeletrônico,
eletrodoméstico, telecomunicações e iluminação pública

Conheça mais sobre nossa empresa, veja alguns produtos, serviços e equipamentos com os quais trabalhamos em nosso site: www.alumec.com.br

ALUMEC

ALUMEC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Fone/Fax: (55 11) 3336-5353

www.alumec.com.br alumec@alumec.com.br

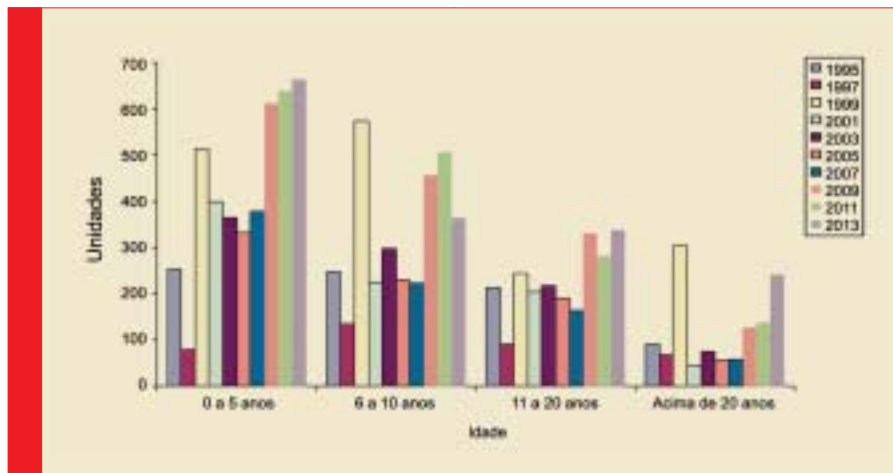


Fig. 6 – Número e idade dos fornos de fusão das fundições brasileiras participantes dos inventários realizados desde 1995

Nesta edição, também notou-se um número alto de equipamentos com 20 anos: 34 unidades (50%), contra 25% de 2011 e 20% de 2009.

Ao contrário do verificado nas pesquisas anteriores, desta vez os fornos elétricos a arco empregados no

processamento do aço apresentaram um perfil mais envelhecido do que aqueles destinados ao ferro fundido.

Em 2013, a distribuição etária dos fornos elétricos a arco para aço foi a seguinte: três unidades (7%) com até cinco anos de idade; seis equi-

pamentos (13%) com seis a dez anos; o mesmo para 11 a 20 anos; e 31 fornos (67%) com mais de 20 anos.

Os números relativos aos equipamentos do mesmo tipo que processam ferro fundido foram o seguinte: dez unidades (45%) com até cinco anos de idade; cinco fornos (23%) entre seis e dez anos; quatro (18%) entre 11 e 20 anos; e três (14%) com mais de 20 anos.

A partir destes dados, é possível concluir que entre as empresas que responderam a este inventário, 20% dos seus equipamentos destinados à manufatura do aço têm até dez anos de uso, contra 68% no caso do ferro fundido. Esta situação é contrária à observada em 2011, quando essas participações foram de, respectivamente, 87% e 54%. Neste mesmo ano, a participação dos fornos elétricos a arco com idade superior a 20 anos foram de 13% para o aço e 35% para o ferro fundido.



A **Contemp** fabrica no Brasil os mais avançados

Controladores de Potência até 1000 A

- Modelo **P501**, para cargas resistivas e transformadores.



Controladores e indicadores de temperatura e processos



Sensores infravermelhos para medição de temperatura



MATRIZ - SP
(11) 4223-5100
vendas@contemp.com.br

www.contemp.com.br

CAMPINAS - SP
(19) 3231-8854
campinas@contemp.com.br

JOINVILLE - SC
(47) 9135-3804
santacatarina@contemp.com.br



Contemp

Medição, Controle e Monitoramento de Processos Industriais

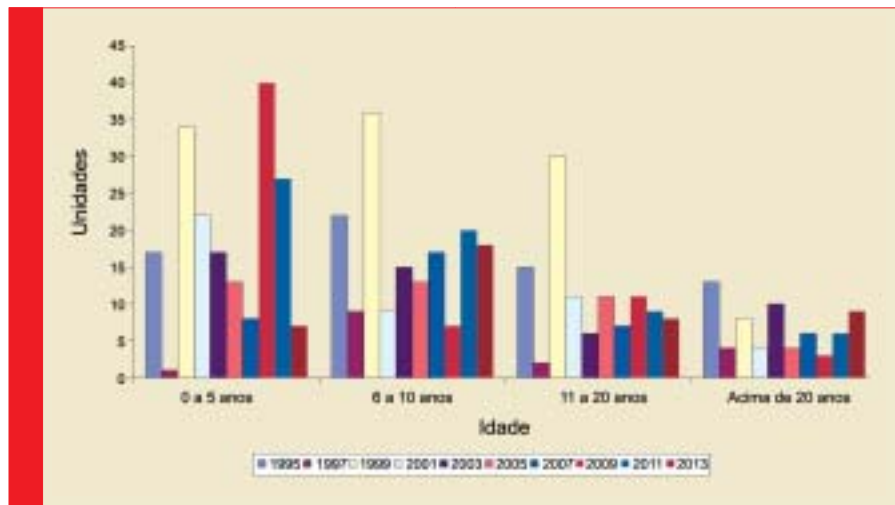


Fig. 7 – Número e idade dos fornos cubilô apontados nas pesquisas da FS entre 1995 e 2013

No levantamento de 2013, notou-se uma proporção bem maior de fornos elétricos a arco que processam aço (68%), em relação ao ferro fundido

(32%). Esta situação foge ao resultado historicamente observado, que tendia a uma distribuição equilibrada (50%/50%), como ocorreu em 2009 e 2011.

Elétricos a indução – A tabela 7 e a figura 9 mostram o cenário dos fornos elétricos a indução, desenhado a partir dos dados levantados em 2013.

A tendência de rejuvenescimento se manteve: em 2013, foram anotadas 219 unidades (40%) com até cinco anos de uso, percentual idêntico ao observado em 2011. Em 2009 e 2007, estes números foram de 35% e 38%, respectivamente.

O mesmo ocorreu para a classe etária seguinte, entre seis e dez anos, com 124 unidades (23%) observadas em 2013; valor similar aos 21% de 2011, 18% de 2009 e 17% de 2007.

A participação deste tipo de forno com idade entre 11 e 20 anos caiu mais uma vez, tendo sido relatadas 109 unidades (20%) em 2013, 23% em 2011, 32% em 2009 e 34% em 2007.

Com relação aos fornos com idade superior a 20 anos, observou-se uma

Tab. 9 – Número e idade dos fornos a gás apontados nas pesquisas organizadas pela FS.

Idade	1995	1997	1999			2001			2003			2005			2007			2009			2011			2013		
			FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total
0 a 5 anos	28	11	6	93	101	25	94	119	27	74	101	7	63	70	16	117	133	16	117	133	6	97	103	7	93	100
6 a 10 anos	8	5	4	14	18	1	18	19	6	41	47	2	21	23	7	123	130	7	123	130	17	67	84	2	22	24
11 a 20 anos	7	1	2	3	5	0	15	15	4	16	20	0	7	7	2	27	29	2	27	29	1	18	19	3	30	33
Mais de 20 anos	3	0	31	9	40	0	7	7	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	5	5	0	2	2	0	8	8
Total	46	17	43	119	162	26	134	160	37	131	168	9	91	100	25	272	297	25	272	297	24	184	208	12	153	165

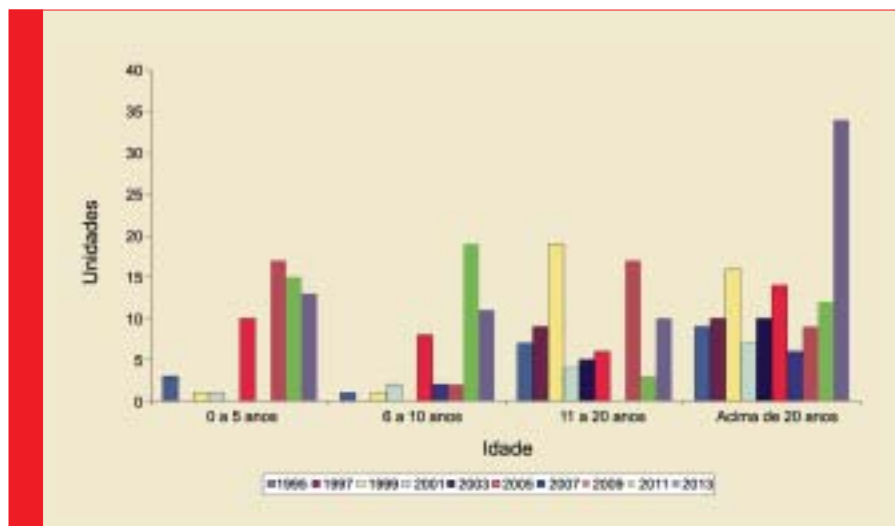


Fig. 8 – Número e idade dos fornos elétricos a arco apontados nos inventários realizados desde 1995

tendência à estabilização: 92 unidades (17%) em 2013, contra 16% em 2011 e 17% em 2009.

Como já era de se esperar, em 2013 a maior parte dos fornos elétricos a indução relatada processa ferros fundidos. A proporção de 50% obtida nesta edição foi superior aos 43% de 2011 e mais compatível com o histórico de 48% em 2009, 62% em 2007 e 47% em 2005.

Os fornos elétricos a indução usados no processamento do aço representaram 26% em 2013, o que está coerente com os números relatados nas últimas edições: 31% em 2011, 28% em 2009 e 32% em 2005.

O uso destes equipamentos na elaboração de ligas não ferrosas vem

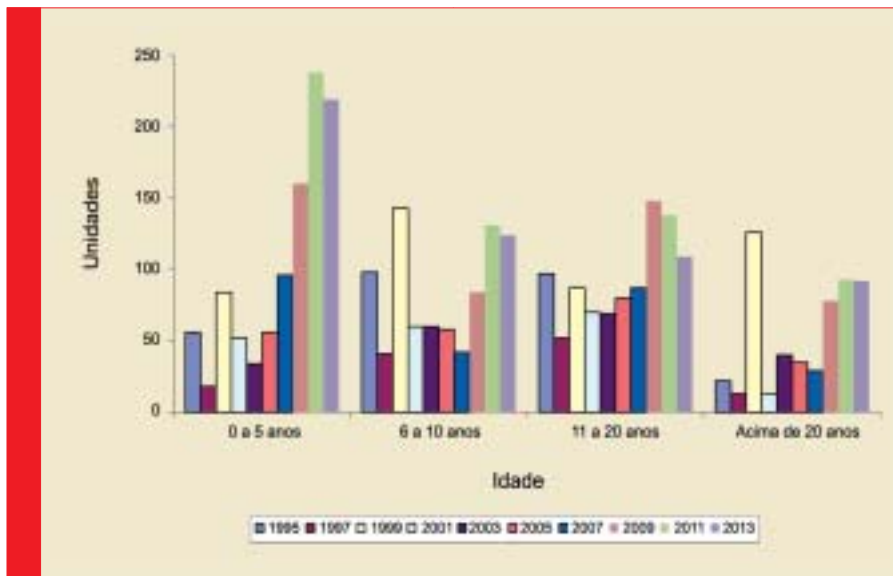


Fig. 9 – Número e idade dos fornos elétricos a indução levantados nas pesquisas da FS

se mantendo relativamente estável nos últimos inventários: 24% em 2009, 26% em 2011 e 24% em 2013.

Elétricos a resistência – A tabela 8 e a figura 10 reúnem os dados dos levantamentos efetuados pela FS para este tipo de forno.

Nesta edição, a participação dos fornos elétricos a resistência com até cinco anos de operação foi de 248 unidades (42%), percentual idêntico a 2011 e um pouco maior do que os 38% de 2009. No entanto, ainda longe dos 53% de 2007.

Na faixa etária seguinte, entre seis e dez anos de operação, foram relatadas 123 unidades (21%), valor inferior aos 40% de 2011 e aos 42% de 2009.

Tab. 10 – Número e idade dos fornos a óleo registrados nos inventários da FS.

Idade	1995	1997	1999			2001			2003			2005			2007			2009			2011			2013		
			FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total	FoFo	Não ferr.	Total
0 a 5 anos	91	25	30	84	114	16	61	77	22	66	88	12	56	68	5	52	57	23	92	115	22	66	88	18	59	77
6 a 10 anos	58	28	33	44	77	16	51	67	14	56	70	18	23	41	16	41	57	16	56	72	7	84	91	18	46	64
11 a 20 anos	53	13	37	23	60	12	24	36	3	29	32	11	19	30	9	20	29	6	61	67	15	33	48	12	30	42
Mais de 20 anos	30	7	39	39	78	3	8	11	0	9	9	0	3	3	1	6	7	5	12	17	3	14	17	4	14	18
Total	232	73	139	190	329	47	144	191	39	160	199	41	101	142	31	119	150	50	221	271	47	197	244	52	149	201

Ferro Ligas Piracicaba

Fabricante de Ferro Ligas há 45 anos



SAMPAIO LARA PRODUTOS METALÚRGICOS

- Ferro Silício 75% e 45%
- Ferro Silício -Manganês
- Ferro Manganês AC
- Ferro Cromo AC
- Ferro Molibdênio
- Eletrodo de Grafite
- Cálcio Silício
- Ligas Inoculantes (Si-Ca-Mg)
- Ferro Fósforo
- Briquetes de Manganês
- Em pedra, granulado ou pó



Vendas:

TEL/FAX: (11) 3653-9355/3653-9358
 vendas@sampaioalara.com.br
 osasco.vendas@ferroligas.com.br

Os equipamentos com idade entre 11 e 20 anos somaram 136 unidades (23%), mais do que os 16% de 2011 e aos 15% de 2009.

Os fornos mais antigos, com 20 anos de idade, totalizaram agora 80 unidades (14%); valor bem maior do que os 2% de 2011 e aos 4% de 2009.

Houve, portanto, uma queda da participação dos equipamentos com até dez anos de idade, que em 2013 totalizaram 63%, contra 82% em 2011 e 80% em 2009. Isso indica que este tipo de forno, que vinha mostrando um perfil etário jovem, revelou um certo envelhecimento nesta edição.

A gás – Os dados referentes aos fornos de fusão aquecidos a gás estão na tabela 9 e na figura 11.

A tendência ao rejuvenescimento destes equipamentos, que havia sido constatada em 2011, manteve-se em 2013: 100 unidades (61%) possuem até cinco anos de uso; valor superior

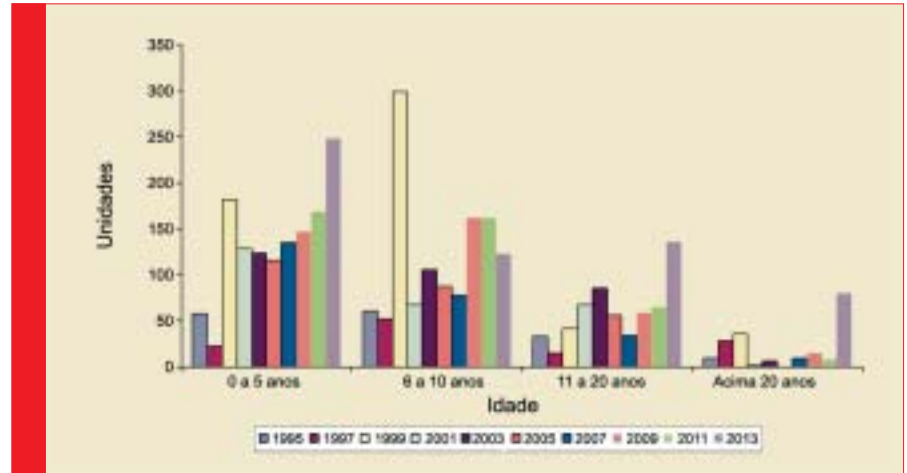


Fig. 10 – Número e idade dos fornos elétricos a resistência instalados nas fundições brasileiras participante dos inventários da FS

aos 50% observados em 2011 e aos 45% de 2009.

Os equipamentos com seis a dez anos de uso apresentaram uma tendência diferente: em 2013, foram contadas 24 unidades (14%), contra 40% em 2011 e 44% em 2009.

Os fornos com idade entre 11 e 20 anos representam agora 33 unidades (20%), contra 9% em 2011 e 10% em 2009.

Os fornos mais antigos, com mais de 20 anos de uso, constituíram em 2013 oito unidades (5%), contra 1% em 2011 e 2% em 2009.



Morgan
Advanced Materials

SOLUÇÕES EM CADINHOS

Permanecer líder de mercado requer mais de 150 anos de experiência em engenharia de cadinhos. Exige o expertise de uma equipe de tecnologia, dedicada a trabalhar com clientes em todo o mundo para criar novas soluções, incluindo formas inovadoras de maximizar a eficiência energética e a produtividade.

Tel. +55 (11) 4075-7400 brazil.mms@morganplc.com
www.morganadvancedmaterials.com



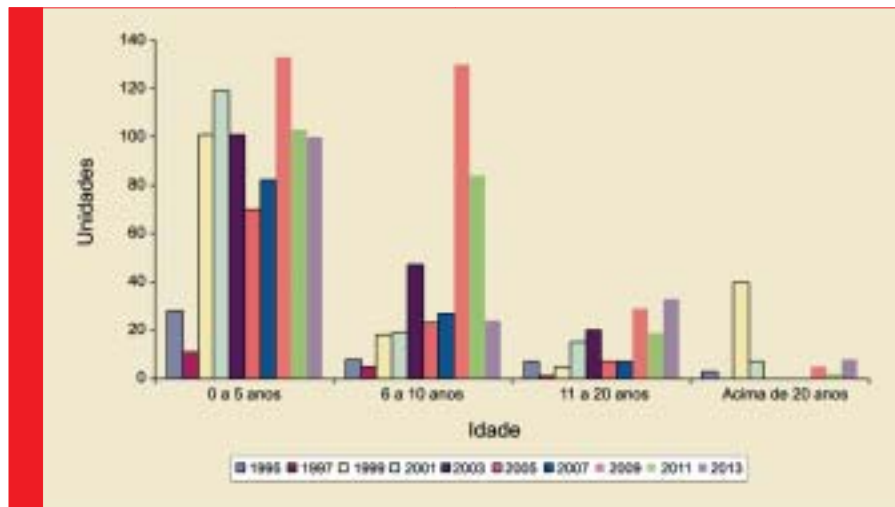


Fig. 11 – Número e idade dos fornos a gás apontados nas pesquisas organizadas desde 1995

Essa evolução indica que houve uma concentração de fornos a gás muito novos, mas parte de seu parque envelheceu, aumentando a par-

ticipação das classes etárias mais avançadas; usado com essa finalidade; valor compatível com os 89% relatados em 2011 e os 92% observados em 2009 e 2007.

A óleo – A tabela 10 e a figura 12 reúnem os dados relativos aos fornos com aquecimento a óleo, segundo levantamentos efetuados pela FS desde 1995.

Em 2013, foram contados 77 fornos (38%) com até cinco anos de operação, valor similar aos 36% de 2011 e relativamente próximo dos 42% de 2009.

Na faixa etária seguinte, entre seis e dez anos de idade, foram contadas 64 unidades (32%), valor intermediário em relação aos 37% de 2011 e aos 27% de 2009.

Sobre os equipamentos com 11 a 20 anos, foram mencionadas 42 unidades (21%) agora em 2013, percentual similar aos 20% de 2011 e inferior aos 25% de 2009.

Os fornos mais velhos dessa classe, com idade superior a 20 anos, totalizaram 18 unidades (9%) nesta edição, valor semelhante aos 7% de 2001 e aos 6% em 2009.

Tab. 11 – Tipo e quantidade de máquinas de moldagem instaladas nas fundições pesquisadas pela FS entre 1995 e 2013.

Tipo de moldagem	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Areia verde	931 (44%)	349 (24%)	1092 (32%)	601 (33%)	719 (31%)	564 (21%)	539 (32%)	1.764 (28%)	2.241 (37%)	1.158 (14%)
Shell molding	277 (13%)	418 (28%)	337 (10%)	111 (6%)	223 (10%)	435 (16%)	169 (10%)	715 (11%)	393 (6%)	330 (4%)
Coquilha	601 (29%)	548 (37%)	997 (29%)	664 (37%)	833 (35%)	1.303 (47%)	671 (39%)	1.829 (29%)	2.140 (35%)	3.503 (42%)
Matriz	286 (14%)	159 (11%)	995 (29%)	431 (24%)	565 (24%)	435 (16%)	327 (19%)	1.973 (32%)	1.343 (22%)	3.343 (40%)
Total	2.095	1.474	3.421	1.807	2.340	2.737	1.706	6.281	6.117	8.334

ticipação das classes etárias mais avançadas.

No entanto, vale ressaltar mais uma vez que nos últimos quatro anos houve uma renovação dos fornos aquecidos a gás, já que a proporção de unidades mais novas aumentou.

Os dados obtidos e a realidade brasileira permitem concluir que essa renovação pode ter ocorrido mais por desativação dos equipamentos antigos do que pela incorporação de novas unidades. Entre os motivos para essa afirmação, destacam-se as dúvidas que pairam sobre a disponibilidade do gás natural, tendo em vista que os investimentos no Pré-Sal ainda não decolaram de forma efetiva.

Mais uma vez, foi confirmada a supremacia do uso dos fornos aquecidos a gás no processamento das ligas não ferrosas. Em 2013, foi constatado que 93% do parque é

Tab. 12 – Número de máquinas de moldar instaladas por fundição e subdividas por tipo, conforme dados obtidos nos inventários realizados desde 1995.

Tipo de moldagem	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Areia Verde	4,67	4,05	3,56	3,36	3,51	3,01	2,76	5,2	6,23	3,51
Shell molding	1,39	4,86	1,1	0,62	1,09	2,33	0,87	2,1	1,09	1
Coquilha	3,02	6,37	3,25	3,71	4,06	6,97	3,44	5,4	5,94	10,6
Matriz	1,44	1,85	3,24	2,41	2,76	2,33	1,68	5,82	3,73	10,2
Total	10,52	17,14	11,14	10,09	11,41	14,64	8,75	18,5	17	25,3

Tab. 13 – Tipo e quantidade total do número de máquinas de macharia instaladas nas fundições pesquisadas entre 1999 e 2013.

Tipo de processo de macharia	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
No-bake	78	19	34	25	25	33	32	54
Cold-box	178	128	158	126	160	293	414	268
Hot-box	307	38	75	29	6	12	27	39
Shell molding	-	251	298	312	252	371	329	271
CO ₂	217	79	134	81	96	142	340	122
Outros	221	36	82	96	248	182	234	95
Total	1.001	536	781	669	787	1.033	1.376	849

Estes resultados parecem indicar a estabilização do perfil térmico destes fornos ao longo do tempo.

Mais uma vez, foi confirmada a tendência preponderante do uso de fornos a óleo no processamento das ligas não ferrosas, com 74% do parque voltado para esse fim. Essa fração foi igual à de 2011. Em 2009 e 2007, este percentual foi de 82% e 79%, respectivamente.

Máquinas de moldagem

A tabela 11 reúne os números relativos às máquinas de moldagem mencionadas pelas empresas que participaram do *Inventário das Fundições Brasileiras* desde 1995, enquanto a tabela 12 apresenta a quantidade de equipamentos deste tipo instalados nestas fundições.

Os processos de moldagem considerados foram: areia verde, *shell molding*, coquilha e matriz.

As máquinas de areia verde compreendem os sistemas com e sem caixa, ao passo que a moldagem via *shell molding* e coquilha incluem os processos com manuseio manual e mecanizado. A moldagem em matriz, por sua vez, atende aos processos de fundição sob pressão, *squeeze casting*, a baixa pressão e, a partir deste ano, também a técnica de tixofundição.

A participação percentual de cada tipo de máquina de moldagem em função da quantidade de unidades instaladas nas fundições participantes é mostrada na figura 13.

Neste levantamento, a moldagem em coquilha foi a mais mencionada (42% ou 3.503 unidades), seguida da moldagem em matriz (40% ou 3.343 unidades). A moldagem em areia verde ficou na terceira posição (14% ou 1.158 unidades), enquanto o *shell molding* manteve a sua participação tradicionalmente modesta (4% ou 330 equipamentos)

Em 2013, foram relatadas 25,3 unidades de moldagem por fundição, ultrapassando com sobra o recorde de 2009 (18,5 unidades/fundição).

Nesta 10ª edição do inventário, também foi batido o recorde de sistemas de moldagem em coquilha (10,6 unidades/fundição, contra 6,97 em 2005), bem como de moldagem em matriz (10,2 unidades/fundição, contra 5,82 em 2009). Os demais tipos de moldagem não apresentaram recorde este ano, seja mínimo ou máximo.

Comentários adicionais sobre os sistemas de moldagem instalados nas fundições brasileiras que participaram deste levantamento podem ser conferidos mais à frente, no tópico *Quadro Geral de Equipamentos*.

Máquinas para macharia

Este tipo de equipamento somente passou a ser considerado no *Inventário das Fundições Brasileiras* a partir de 1999.

FUNDIÇÃO DE ALUMÍNIO

INJEÇÃO SOB PRESSÃO – COQUILHA
AREIA VERDE – TERRA DE PALMARES

- > CONTROLE QUALIDADE
- > PINTURA > USINAGEM
- > PEÇAS DE QUALQUER TAMANHO EM AREIA VERDE COM MÁQUINA DE MOLDAR E MENOR POROZIDADE
- > PEÇAS DE ATÉ 500MM X 600MM COQUILHADO
- > PEÇAS ATÉ 280 TON EM INJEÇÃO
- > FERRAMENTÁRIA PRÓPRIA
- > PROCESSO AUTOMATIZADO

Fone/fax: (54) 3226 3252
Caxias do Sul - RS
vendas@fund-riobranco.com.br
www.fund-riobranco.com.br




FUNDIÇÃO RIO BRANCO



A FUNDIÇÃO PERFEITA PARA VOCÊ. A TECBRAF TEM.


Há mais de 20 anos atuando com excelência no mercado, a TecBraf, empresa especialista em fornecer insumos para fundição, tem como principal objetivo oferecer a melhor solução em fundição para seu cliente.

Por isso, se destaca no setor pelo alto padrão de atendimento e qualidade de seus produtos e serviços, além de contar com entregas rápidas, pensando, sempre, no melhor prazo para você.

A FUNDIÇÃO QUE VOCÊ PROCURA, A TECBRAF TEM A SOLUÇÃO.

R. Ampere, 79 – Ponta – Bragança Paulista / SP / CEP. 12929-570
Telefone: (011) 4035-8888 / 4031-2661

www.tecbrap.com.br



A tabela 13 apresenta os números de equipamentos associados aos diversos processos de moldagem de machos usados nas fundições brasileiras, enquanto a figura 14 mostra a distribuição percentual destes equipamentos conforme o seu tipo.

O processo *shell molding* foi o mais utilizado entre 2001 e 2009: 46% em 2001; 38% em 2003; 47% em 2005; 32% em 2007 e 36% em 2009. A liderança foi retomada agora em 2013, com 271 unidades (32%).

Contudo, desta vez ele empatou com o processo *cold-box* (268 unidades, 32%), que já havia liderado o levantamento de 2011 (30%).

Nesta edição, o processo CO₂ ficou com o terceiro lugar (122 unidades ou 14%).

Os chamados “outros processos de macharia” mantiveram a sua queda de participação, que vem sendo constatada desde 2009, apresentando agora 95 unidades (11%), contra 17% em 2011 e 18% em 2009.

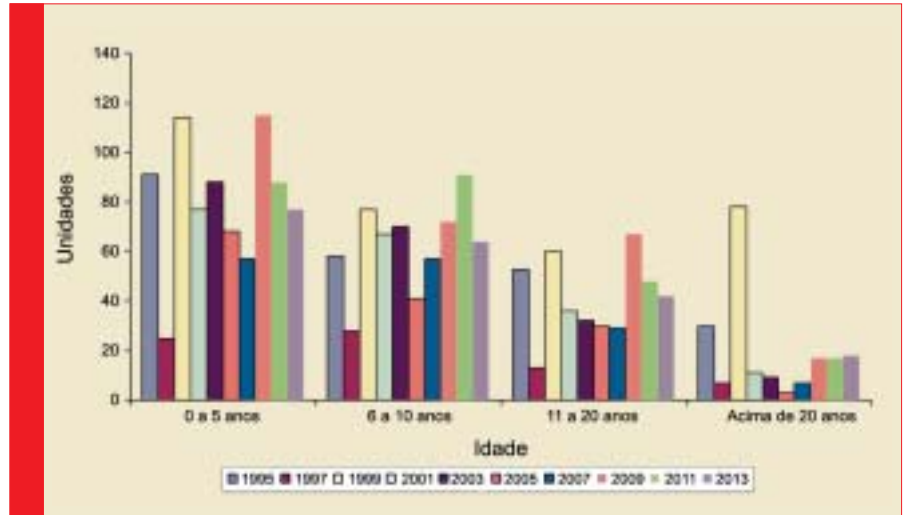


Fig. 12 – Número e idade dos fornos a óleo obtidos nos levantamentos compilados entre 1995 e 2013

Os processos *no-bake* e *hot-box*, mais uma vez, mantiveram participações marginais, com alguns pontos percentuais.

Em resumo, uma vez mais foi consagrada a evolução histórica registrada

pelas sucessivas edições deste inventário entre 1999 e 2013: há quatro processos principais de macharia (*cold-box*, CO₂, *shell molding* e “outros processos”), que se alternam nas quatro primeiras posições do ranking.



FRECH[®]
Soluções com Futuro

A SERVIÇO DOS FUNDIDORES SOB PRESSÃO

O NOSSO PORTFOLIO NÃO DEIXA NENHUM PROJETO DE CLIENTES SEM RESPOSTA: FUNDIDORES SOB PRESSÃO DE ZINCO, MAGNÉSIO E ALUMÍNIO ENCONTRAM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS PARA AS SUAS PEÇAS FUNDIDAS, DA MENOR ATÉ BLOCOS DE MOTORES OU PEÇAS DE CARROÇERIA.

PARA 2014, A META DA SMS METAIS ESTÁ TRAÇADA, TREVOS ADQUIRIR OUTRAS MÁQUINAS FRECH DE MAIOR PORTE E EVOLUIR AINDA MAIS NA QUALIDADE DE NOSSOS PRODUTOS. " ESTAMOS MUITO SATISFEITOS E FELIZES COM A AQUISIÇÃO DA MÁQUINA FRECH. TIVEMOS UM AUMENTO NA PRODUTIVIDADE E UMA GRANDE MELHORIA NA QUALIDADE DE NOSSOS PRODUTOS. BUSCAMOS INOVAÇÃO E TECNOLOGIA E ENCONTRAMOS NA FRECH."

ALEXANDRO STAUDT – SMS METAIS
DIRETOR DE COMPRAS



FRECH do Brasil Ltda.
Rua Siqueira Campos,
652 – Sala 02 – Via Steier
CEP 13.300-290 – Indaial -
SÃO PAULO
BRASIL

Tel.: +55-19-3894-2887
Tel. Embr.: +55-11-5031-0000
E-Mail: frochdo brasil@frechbrasil.com.br

www.frechbrasil.com.br

Os processos *cold-box* e CO_2 vêm apresentando ascensões contínuas desde 2005, as quais correspondem aos declínios verificados nas técnicas *shell* e “outros”.

A tabela 14 e a figura 15 apresentam a distribuição das máquinas usadas pelos diversos processos de macharia, em função de sua idade.

Um dos processos mais importantes para a fabricação de machos verificado agora em 2013, o *cold-box*, voltou a apresentar o maior número de equipamentos com até cinco anos (111 unidades ou 41%). Este valor é superior aos 35% de 2011 e similar aos 41% de 2009.

Na faixa etária seguinte, entre seis e dez anos de operação, foram registrados agora 99 equipamentos (37%), valor superior aos 31% de 2011 e aos 28% de 2009. Ou seja, houve um significativo aumento da participação de equipamentos *cold-box* com até dez anos de idade: 69% em 2009, 66% em 2011 e 78% em 2013. Isso parece indicar um rejuvenescimento deste tipo de equipamento para macharia.

Outro processo que se sobressaiu em 2013, o *shell molding*, apresentou 83 equipamentos (31%) com até cinco anos. Este número é ligeiramente menor do que os 33% de 2011, mas ainda superior aos 26% de 2009.

Na faixa etária seguinte, entre seis e dez anos de operação, foram mencionadas 64 unidades (24%); valor bem menor do que os 39% de 2011 e aos 34% de 2009. A partir destes dados, conclui-se que a fração de máquinas *shell molding* com até dez anos de uso caiu

Tab. 14 – Distribuição das máquinas de moldagem de machos, discriminadas por tipo de processo e tempo de uso. Fonte: fundições participantes dos inventários realizados entre 1999 e 2013.

Tipo de processo de macharia	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos
<i>No-bake</i>	25	12	6	35
<i>Cold-box</i>	109	35	24	10
<i>Hot-box</i>	61	50	110	86
CO_2	80	79	21	37
Outros	43	91	67	20
Total	318	267	228	188
a) 1999				
<i>No-bake</i>	6	9	1	3
<i>Cold-box</i>	50	33	20	25
<i>Hot-box</i>	3	2	20	13
<i>Shell molding</i>	73	64	98	16
CO_2	27	28	17	7
Outros	14	11	8	3
Total	173	147	164	67
b) 2001				
<i>No-bake</i>	8	10	6	10
<i>Cold-box</i>	70	33	21	34
<i>Hot-box</i>	0	21	9	45
<i>Shell molding</i>	79	87	88	44
CO_2	52	59	18	5
Outros	40	21	18	3
Total	249	231	160	141
c) 2003				
<i>No-bake</i>	16	6	1	2
<i>Cold-box</i>	53	23	33	17
<i>Hot-box</i>	11	6	8	4
<i>Shell molding</i>	121	84	96	11
CO_2	27	36	17	1
Outros	33	38	25	0
Total	261	193	180	35
d) 2005				
<i>No-bake</i>	7	11	5	2
<i>Cold-box</i>	91	38	26	5
<i>Hot-box</i>	2	2	0	2
<i>Shell molding</i>	66	96	70	20
CO_2	30	32	28	6
Outros	105	94	48	1
Total	301	273	177	36
e) 2007				
<i>No-bake</i>	4	12	11	6
<i>Cold-box</i>	119	81	58	35
<i>Hot-box</i>	2	3	6	1
<i>Shell molding</i>	95	127	103	46
CO_2	65	46	29	2
Outros	85	62	31	4
Total	370	331	238	94
f) 2009				
<i>No-bake</i>	13	4	5	10
<i>Cold-box</i>	146	128	42	98
<i>Hot-box</i>	4	9	1	13
<i>Shell molding</i>	109	127	84	9
CO_2	167	110	35	28
Outros	182	30	21	1
Total	621	408	188	159
g) 2011				
<i>No-bake</i>	17	29	8	0
<i>Cold-box</i>	111	99	47	11
<i>Hot-box</i>	7	13	16	3
<i>Shell molding</i>	83	64	93	31
CO_2	49	50	22	1
Outros	73	13	7	2
Total	340	268	193	48
h) 2013				

para 55% em 2013, frente aos 72% de 2011 e aos 60% em 2009. Isso parece indicar um certo envelhecimento desta classe de equipamentos, tendência confirmada pela participação daqueles com idade entre 11 e 20 anos (93 unidades (34%) em 2013, contra 26% em 2011 e 28% em 2009).

As máquinas *shell molding* para macharia com mais de 20 anos de idade totalizaram 31 unidades (11%) nesta edição. Este valor é superior aos 3% de 2009, mas praticamente igual aos 12% de 2009.

Com relação ao processo de macharia CO_2 , foram detectadas 49 unidades (40%) com até cinco anos de idade. Este resultado é ligeiramente inferior aos 49% de 2011 e aos 46% de 2009.

A classe com idade entre seis e dez anos totalizou 50 unidades (41%), frente aos 32% anotados tanto em 2011 como em 2009. Ou seja, a fração de equipamentos com até dez anos foi de 81% em 2013, 81% em 2011 e 68% em 2009, o que indica a manutenção da faixa etária do parque de máquinas destinadas ao processo CO_2 ao longo do tempo, quando se considera uma amplitude maior.

Os chamados “outros processos de macharia” totalizaram 73 unidades (77%) com até cinco anos de idade. Este número é similar aos 78% de 2011, indicando que foi mantida a “juventude” deste tipo de equipamento.

Na faixa etária seguinte, entre seis e dez anos, foram constatadas agora 13 unidades (14%), valor também similar aos 13% de 2011, confirmando a conclusão anterior.

Tab. 15 – Número de robôs instalados nas fundições brasileiras, em função de sua idade. Dados obtidos nos levantamentos feitos entre 1999 e 2013.

Ano	0 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	Acima de 20 anos	Total
1999	37	10	0	5	52
2001	30	3	1	1	35
2003	65	3	0	0	68
2005	26	4	0	2	32
2007	35	16	7	0	58
2009	77	25	8	0	110
2011	131	50	6	0	187
2013	162	39	19	0	220

Portanto, a faixa de participação deste tipo de equipamento com até dez anos de idade foi tecnicamente similar em 2013 e 2011, tendo sido registrados os valores de 90% e 91%, respectivamente.

De modo geral, considerando-se todos os processos de macharia em

questão, a fração de equipamentos com até dez anos de idade apresentou a seguinte evolução: 73% em 2007; 68% em 2009; 74% em 2011 e 72% em 2013. Isso parece indicar uma estabilização da faixa etária destes equipamentos nos últimos anos.

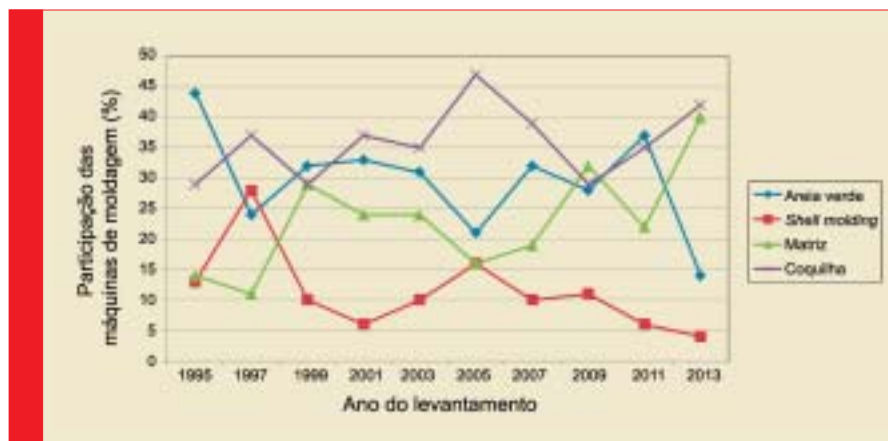


Fig. 13 – Distribuição percentual do número de unidades dos diversos tipos de máquinas para moldagem instaladas nas fundições pesquisadas desde 1995



Fig. 14 - Distribuição percentual do número dos diversos tipos de máquinas de macharia utilizadas nas fundições participantes dos inventários da FS

MICROCAST

Especialista na Injeção de peças em ligas de ZAMAC

Injeção



Usinagem



Qualidade



Ferramentaria



MICROCAST

11 4056-6233

www.microcast.com.br



Tab. 16 – Distribuição geográfica das fundições brasileiras com usinagem própria e de seus equipamentos para tal processo. Informações obtidas por FS em 1999 (a), 2001 (b), 2003 (c), 2005 (d), 2007 (e), 2009 (f), 2011 (g) e 2013 (h).

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, 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
Total	191	116	328	2.495	637	3.132	20
a) 1999							
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	1.121	298	1.419	21
Total	115	64	64	2.036	446	2.482	18
b) 2001							
Outros (PE, AM)	2	1	67	25	190	215	88
MG, ES	13	6	68	180	52	232	22
Região Sul (PR, SC, RS)	39	14	74	806	276	1.082	26
RJ	5	2	71	32	16	48	33
SP	84	35	71	1.301	413	1.714	24
Total	143	58	71	2.344	947	3.291	29
c) 2003							
Outros (PE, RO, BA)	4	0	100	41	20	61	33
MG, DF, GO	23	6	79	205	45	250	18
Região Sul (PR, SC, RS)	33	13	72	732	233	965	24
RJ	3	1	75	33	13	46	28
SP	62	30	67	1.109	298	1.407	21
Total	125	50	71	2.120	609	2.729	22
d) 2005							
Outros (PE, RO, BA, AL)	1	0	100	-	-	-	-
MG, ES, DF, GO	16	12	57	131	67	198	34
Região Sul (PR, SC, RS)	36	15	71	540	187	727	26
RJ	4	1	80	87	13	100	13
SP	74	34	69	909	368	1.277	29
Total	131	62	68	1.667	635	2.302	28
e) 2007							
Outros (PE, RO, BA, AM, CE)	4	4	50	51	31	82	36
MG, DF, GO, ES, MS	36	26	58	307	135	442	31
Região Sul (PR, SC, RS)	69	30	70	909	587	1.496	39
RJ	4	5	44	38	32	70	46
SP	107	51	67	1.529	752	2.281	33
Total	220	116	65	2.834	1.537	4.371	35
f) 2009							
Outros (PE, RO, BA, AM, CE, PA, PB)	13	0	100	497	342	839	41
MG, DF, GO, ES, MS	40	27	59	410	266	676	39
Região Sul (PR, SC, RS)	84	40	68	808	643	1.451	44
RJ	6	3	50	92	18	110	16
SP	109	65	63	1.694	980	2.674	37
Total	252	135	65	3.501	2.249	5.750	39
g) 2011							
Outros	10	2	83	128	65	193	34
MG, DF, GO, ES, MS	29	29	50	271	159	430	37
Região Sul (PR, SC, RS)	67	35	66	378	502	880	57
RJ	6	1	86	142	39	181	22
SP	111	62	64	1.738	2.026	3.764	54
Total	223	129	63	2.657	2.791	5.448	51
h) 2013							

Robotização

Os dados sobre a robotização nas fundições brasileiras foram incorporados ao *Inventário das Fundições Brasileiras* a partir de 1999. Os números de equipamentos robotizados instalados nelas, bem como as suas respectivas idades, estão na tabela 15 e na figura 16.

Os indícios de um maior grau de robotização nas fundições nacionais foram confirmados nesta edição. O número de robôs por fundição, que havia dobrado entre 2005 e 2007, passando de 0,17 para 0,30, manteve-se estável em 2009 (0,32 unidade), voltando a aumentar em 2011 (0,52 robô). Em 2013, foi registrada a marca inédita de 0,67 robô/fundição, o que equivale a 220 equipamentos.

Mais uma vez, e como já era de se esperar, o índice de modernização dos robôs instalados nas fundições participantes deste inventário manteve-se alto. O percentual de 70% de equipamentos com idade igual ou inferior a cinco anos ficou constante entre 2009 e 2011, atingindo agora 74% (162 unidades).

No entanto, esse novo valor ainda é inferior aos 81% verificados em 2005, ainda que naquela oportunidade a pequena população de robôs não garantia confiabilidade estatística à amostra, o que coloca este recorde em xeque. Afinal, a quantidade de robôs instalados nas fundições atualmente é quase sete vezes superior ao de 2005.

Mais uma vez, não foram registrados robôs operando há mais de 20 anos, fato que pode ser explicado pela rápida obsolescência tecnológica deste tipo de equipamento.

Usinagem própria

A tabela 16 e as figuras 17 e 18 mostram a distribuição geográfica das fundições que dispõem ou não de instalações de usinagem, bem como dos equipamentos instalados com esse objetivo, a partir dos dados obtidos nas pesquisas realizadas nos últimos 14 anos pela **FS**.

A tendência de queda na proporção de fundições que possuem usinagem

Tab. 17 – Distribuição geográfica do número de fundições brasileiras classificadas de acordo com o seu número de empregados. Dados obtidos por FS entre 1999 e 2013.

Região	Até 50 empregados	Entre 51 e 100 empregados	Entre 101 e 500 empregados	Entre 501 e 1.000 empregados	Mais de 1.000 empregados
Outros (BA, PE, CE, AM)	4	1	2	0	1
MG, 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
Total	154	64	72	5	6

a) 1999

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
Total	81	32	50	4	2

b) 2001

Outros (PE, AM)	2	0	0	0	1
MG, ES	10	2	6	0	1
Região Sul (PR, SC, RS)	36	7	8	2	2
RJ	3	3	1	0	0
SP	72	26	21	2	0
Total	123	38	36	4	4

c) 2003

Outros (PE, RO, BA)	3	0	0	0	0
MG, DF, GO	17	4	5	1	1
Região Sul (PR, SC, RS)	20	2	13	4	1
RJ	3	1	0	0	0
SP	44	21	21	2	1
Total	87	28	39	7	3

d) 2005

Outros (PE, RO, BA, AL)	1	0	0	0	0
MG, ES, DF, GO	14	8	5	0	0
Região Sul (PR, SC, RS)	28	7	11	4	1
RJ	4	1	1	0	0
SP	51	23	28	4	2
Total	98	39	45	8	3

e) 2007

Outros (PE, RO, BA, AM, CE)	6	2	0	0	0
MG, ES, DF, GO, ES, MS	22	22	12	2	1
Região Sul (PR, SC, RS)	50	16	30	3	0
RJ	9	7	1	0	1
SP	80	28	36	3	6
Total	165	67	80	8	8

f) 2009

Outros (PE, RO, BA, AM, CE, PB, PA)	7	0	2	3	1
MG, ES, DF, GO, ES, MS	29	16	15	2	5
Região Sul (PR, SC, RS)	66	28	21	5	4
RJ	8	0	0	1	0
SP	91	41	33	6	3
Total	201	85	71	17	13

g) 2011

Outros	7	2	0	1	1
MG, ES, DF, GO, ES, MS	26	13	13	3	3
Região Sul (PR, SC, RS)	49	22	21	5	5
RJ	4	1	0	2	0
SP	92	45	26	6	4
Total	178	83	60	17	13

h) 2013

QUEIMADORES E SISTEMAS DE COMBUSTÃO



- Queimadores a Gás Alta Pressão
- Queimadores a Gás Baixa Pressão
- Queimadores a Gás Monobloco
- Queimadores Dual (Óleo/Gás)
- Queimadores a Óleo Alta Pressão
- Queimadores a Óleo Baixa Pressão
- Queimadores para Fornos de Pizza
- Válvulas para Gás/Óleo/Ar
- Filtros de Óleo/Gás
- Sensores e Eletrodos



55 11 2979-3422
 nofor@nofor.com.br
 www.nofor.com.br

Tab. 18 - Quadro geral do número total e perfil de idade dos equipamentos de fusão, moldagem e macharia instalados nas fundições brasileiras participantes do 10º Inventário das Fundições Brasileiras.

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	42	7	18	8	9
Forno elétrico a arco	68	13	11	10	34
Forno elétrico a indução	544	219	124	109	92
Forno elétrico a resistência	587	248	123	136	80
Forno a gás	165	100	24	33	8
Fornos a óleo	201	77	64	42	18
Moldagem em areia verde sem caixa (até 30 moldes/h)	208	72	27	72	37
Idem, 31 a 100 moldes/h	136	91	22	21	2
Idem, 101 a 200 moldes/h	27	5	10	0	12
Mais de 200 moldes/h	18	5	8	1	4
Moldagem em areia verde com caixa (até 5 moldes/h)	322	106	131	58	27
Idem, 6 a 20 moldes/h	197	84	19	69	25
Idem, 21 a 50 moldes/h	209	127	20	60	2
Idem, 51 a 100 moldes/h	22	8	9	3	2
Mais de 100 moldes/h	19	1	11	1	6
Shell molding mecanizado	196	75	26	31	64
Shell molding manual	134	80	16	13	25
Moldagem manual em coquilha	1.435	809	505	120	1
Moldagem mecanizada em coquilha	2.068	1.536	327	145	60
Moldagem em matriz, fundição sob pressão	3.013	2.072	576	189	176
Idem, squeeze casting	75	63	3	9	0
Idem, baixa pressão	109	85	7	2	15
Macharia no-bake	11.710	6.466	2.503	1.394	1.347
Macharia cold-box	54	17	29	8	0
Macharia hot-box	39	7	13	16	3
Shell molding	271	83	64	93	31
CO ₂	122	49	50	22	1
Outros	95	73	13	7	2
Robôs	220	162	39	19	0

Base: 360 empresas

PEÇAS EM ALUMÍNIO E ZAMAC INJETADAS SOB PRESSÃO



Certificação ISO 9001:2008



Processo de Usinagem



Peças em Alumínio e Zamac



Injetoras de Câmara Fria

Maarcio Sirotsky Sobrinho, 1270
Distrito Industrial - CEP:94930-370
Cachoeirinha-RS-Brasil

comercial@caliando.com.br
www.caliando.com.br


Caliendo
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

+ 55 (51) 3441.6666

própria, a qual havia sido observada em 2007, foi retomada agora em 2013, após uma estabilização momentânea em 2011. Em 2005, cerca de 71% das fundições participantes possuíam seu próprio setor de usinagem, valor que caiu para 68% em 2007 e 65% em 2009. Esse patamar foi mantido em 2011, caindo para 63% em 2013.

Ao que parece, as fundições brasileiras estão preferindo se concentrar em seus processos metalúrgicos de fusão, refino e solidificação, ou então os seus fundidos estão apresentando formato próximo ao do produto final, dispensando ou reduzindo a necessidade de operações de usinagem. De toda forma, perde-se uma forma de agregar valor ao fundido, por meio da incorporação de processos de acabamento.

Por outro lado, as fundições que mantêm um setor de usinagem próprio seguem investindo na qualidade desse processo. A participação de máquinas de usinagem com controle numérico aumentou de 22% em 2005 para 28% em 2007, 35% em 2009 e 39% em 2011. Em 2013, foi observado um novo recorde, de 51%.

Este fato pode ser atribuído aos maiores requisitos de precisão e confiabilidade exigidos das peças

fundidas, bem como à redução do preço dos equipamentos automatizados.

Conforme vem sendo notado há alguns anos, também neste a porcentagem de fundições com usinagem própria foi relativamente semelhante em todas as regiões do país, inclusive naquelas que possuem poucas fundições.

Em 2013, foi mantida uma tradição: São Paulo possui o maior número absoluto de equipamentos CNC (2.026 unidades, dentro de um parque de 2.791). A participação dessas máquinas tem aumentado continuamente neste Estado: 21% em 2005; 29% em 2007; 33% em 2009; 37% em 2011 e 73% em 2013.

Em seguida vem a Região Sul, com 502 unidades, num total de 880. Aqui também verifica-se um aumento na proporção de equipamentos mais sofisticados ao longo dos anos, embora não tão acentuada quanto em São Paulo: 24% em 2005; 26% em 2007; 39% em 2009; 44% em 2011 e 57% em 2013.

A região que engloba os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso do Sul ficou em terceiro lugar, com 159 máquinas CNC, num total de 430 unidades. Este resultado representou uma estabilização na participação dos equipamentos automatizados: 18% em

2005; 34% em 2007; 31% em 2009; 39% em 2011 e 38% em 2011.

O Estado do Rio de Janeiro desta vez registrou 39 equipamentos para usinagem com CNC, dentro de um total de 181, o que equivale a uma participação de 22%.

O item "outros Estados" têm mantido uma participação relativamente constante de máquinas para usinagem com controle CNC: 36% em 2009; 41% em 2011 e 34% em 2013.

Número de empregados

Este quesito também foi incluído a partir da edição de 1999 do *Inventário das Fundições Brasileiras*. A tabela 17 e a figura 19 apresentam os dados levantados desde então.

Todas as pesquisas realizadas pela **FS** constataram que a maior parte das fundições brasileiras possui até 50 empregados. Nesta edição, essa classe constituiu 51% do total.

O segundo lugar, mais uma vez, coube às empresas com 51 a 100 empregados, que desta vez tiveram 23% de participação. Isso confirma a alteração de uma tendência verificada em 1995 e 2009, em que as fundições com 101 a 500 empregados ficavam em segundo lugar. **FS**

QUEM EXIGE QUALIDADE, EXIGE MAGNAFLUX.

LÍDER MUNDIAL EM PRODUTOS, MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS.



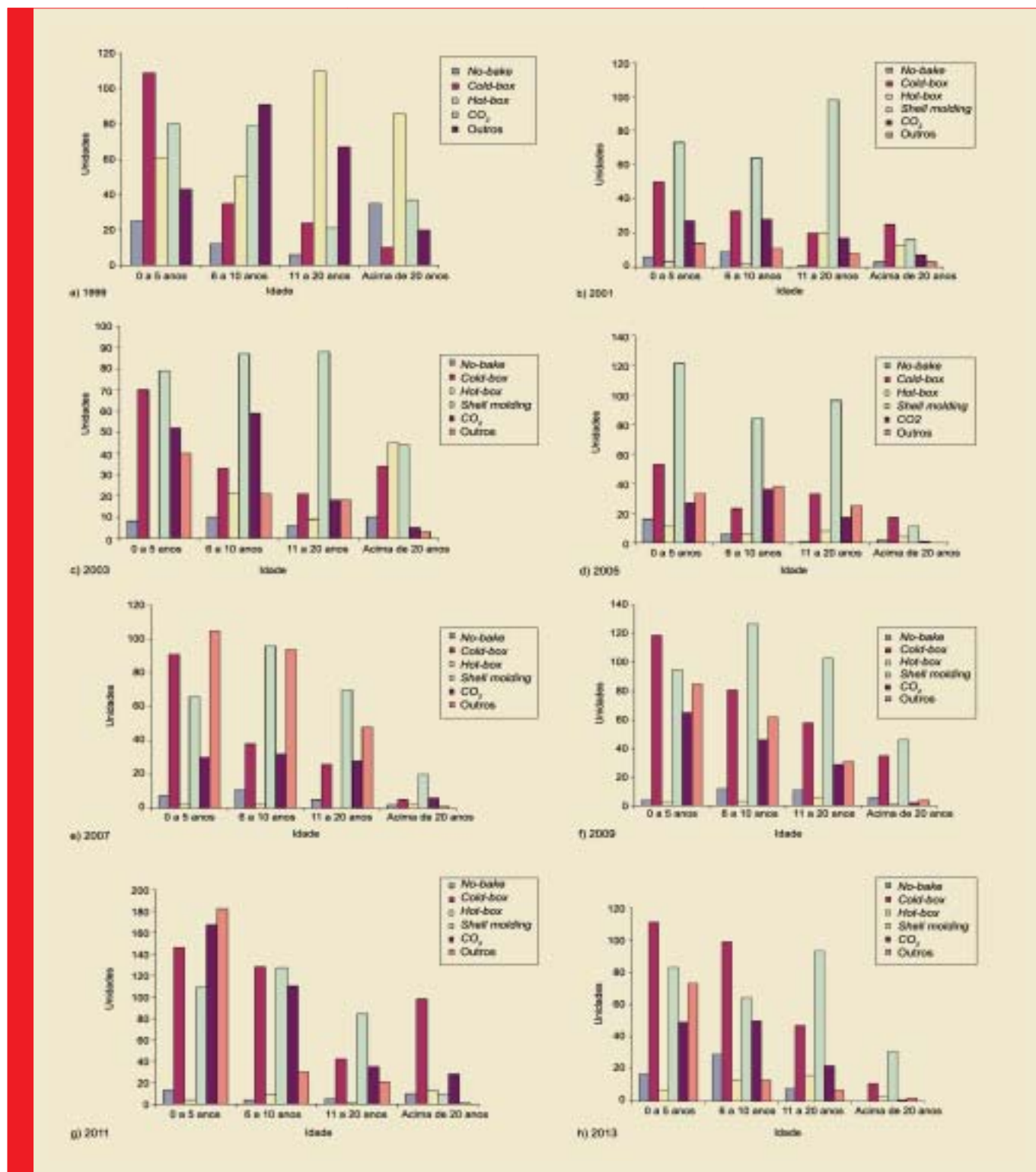


Fig. 15 – Distribuição das máquinas de macharia em relação ao seu tempo de uso, classificadas por tipo de processo para a confecção do macho. Estes dados foram obtidos nos inventários de 1999 a 2013.

Nesta edição, estas empresas ficaram em terceiro lugar, a exemplo do já ocorrido em 2011, com 17% de participação.

As fundições de maior porte, com 501 a 1.000 empregados ou mais,

apresentaram participação residual, de alguns pontos percentuais.

A tabela 17 e a figura 20 apresentam as distribuições do número de fundições por número de empregados, subdivididas por região geográfica.

Quadro geral de equipamentos

A tabela 18 traz um quadro geral dos equipamentos de fusão, moldagem e macharia instalados nas fundições brasileiras que participaram

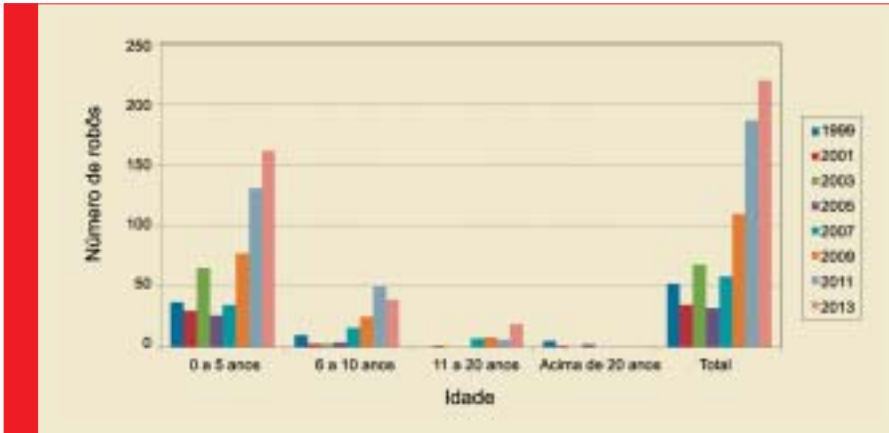


Fig. 16 – Distribuição dos robôs instalados nas fundições brasileiras, classificados por tempo de uso. Estes dados foram obtidos nos levantamentos feitos pela revista entre 1999 e 2013.

da edição 2013 deste inventário. Anteriormente, foram analisadas as características destes equipamentos em termos de perfil de idade e distribuição geográfica. Entretanto, ainda cabem alguns comentários adicionais no caso das máquinas de moldagem.

Nesta edição, os sistemas de moldagem em areia verde sem caixa apresentaram um pequeno envelhecimento em relação aos últimos levantamentos realizados. Segundo dados de 2013, 62% das unidades possuem até dez anos de idade, contra 74% em 2011 e 78% em 2009. O mesmo se repetiu

para as máquinas de moldagem de areia verde com caixa: 67% dos equipamentos em 2013 têm até dez anos; fração igual aos 69% de 2011. Em 2009, este percentual foi de 84%.

Em 2013, constatou-se que 60% das máquinas de *shell molding* apresentam até dez anos. Esse percentual é inferior ao obtido no inventário de 2011 (75%), que também foi menor do que o ano anterior, de 2009 (86%). Isso parece indicar um contínuo envelhecimento dos equipamentos de moldagem deste tipo.

Agora em 2013, também foi observado que 90% dos sistemas de


moldagem com coquilha possuem até dez anos de idade. Esse valor é superior aos 75% de 2011, porém próximo aos 96% obtidos em 2009.

Outra constatação desta edição: 88% das máquinas de moldagem usadas na fundição sob pressão têm até dez anos; exatamente o mesmo percentual obtido em 2011, que por sua vez é superior aos 71% de 2009.

A participação ora registrada de equipamentos de moldagem por *squeeze casting* com até dez anos foi de 88%. Esse valor é maior que os 65% de 2011, porém mais próximo dos 95% anotados em 2009.

Algo semelhante ocorreu no caso da fundição em matriz a baixa pressão: em 2013, foi registrado que 84% destes equipamentos têm até dez anos; valor muito superior aos 52% verificados em 2011, mas mais próximo dos 99% anotados em 2009.

Conforme mencionado anteriormente, nesta edição do inventário também foi incluído o processo de tixofundição, que estreia com 66% de seus equipamentos com menos de dez anos. Os 34% restantes possuem entre 11 e 20 anos.

A conclusão, portanto, é que os índices de modernização das máquinas de moldagem mantêm-se altos, 



SIVAT
Tradição em abrasivos

Com a melhor opção em Abrasivos para sua Empresa



A Sivat Abrasivos fabrica uma linha de produtos abrasivos completas para sua empresa, em conformidade com as normas da ISO 9001. Conte com a Sivat Abrasivos para obter um máximo de rendimento e qualidade em seus processos.

Consulte a nossa equipe e agende um atendimento técnico em sua empresa



Rua Ribeirão Preto, 1121 - Jd. Marília - Salto/ SP

(11) 4028-8465 www.sivat.com.br

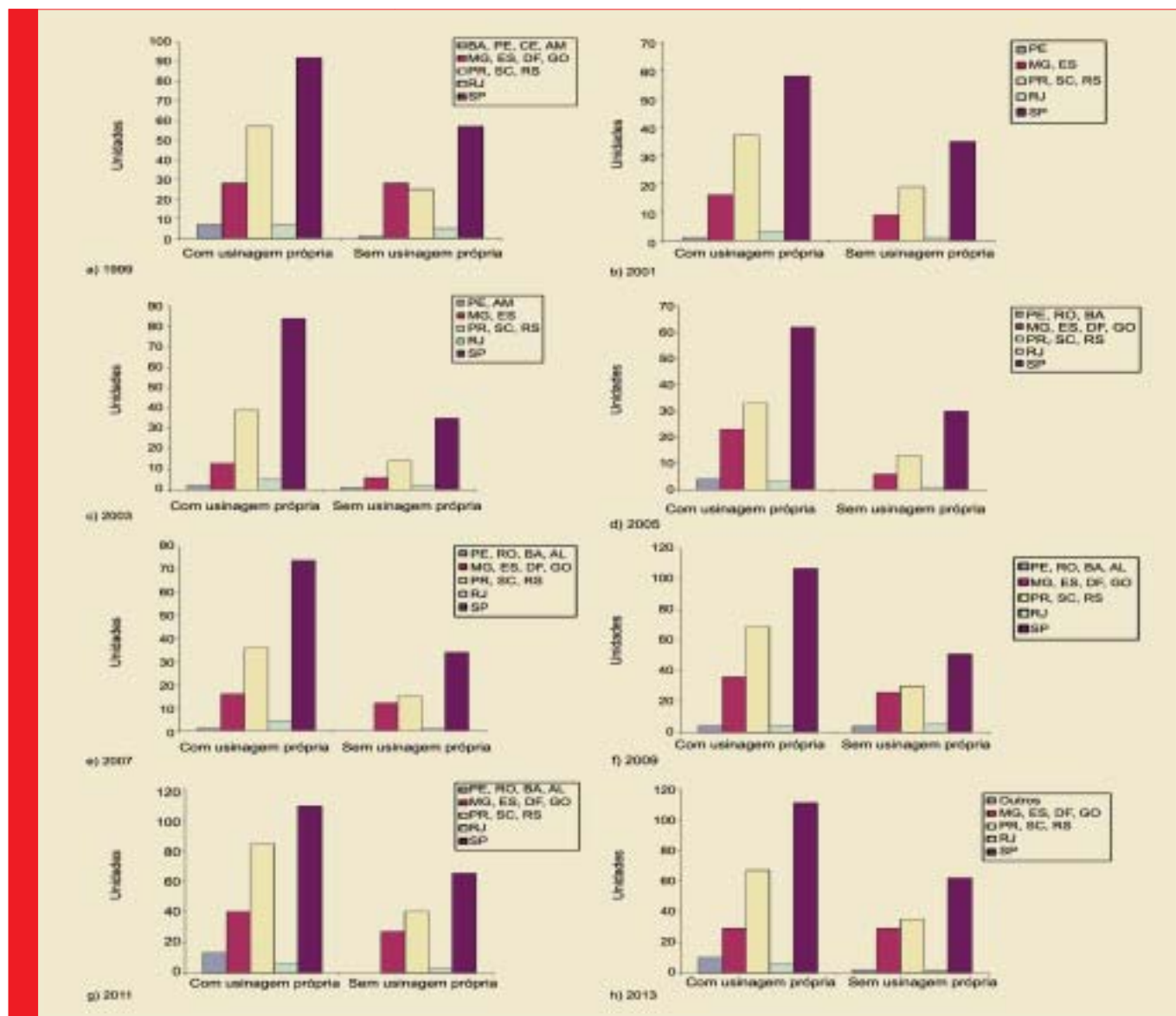


Fig. 17 – Distribuição geográfica das fundições com e sem usinagem própria. Estes dados foram compilados nos inventários feitos entre 1999 e 2013.

uma vez que a participação de equipamentos com até dez anos de idade nunca foi inferior a 50%.

Conclusões

Ao analisar os dados obtidos nesta edição do *Inventário das Fundições Brasileiras*, e considerando-se as tendências deduzidas a partir dos resultados levantados nos anos anteriores, é possível elaborar as seguintes conclusões:

- A tendência de descentralização geográfica das fundições brasileiras, ou seja, a redução do número de

fundições no Estado de São Paulo, que havia sido observada nos primeiros inventários (de 1995 a 1999), foi sutilmente retomada em 2009, mas se estabilizou desde então.

- As participações do aço (7%) e das “outras ligas não ferrosas” (2%) no *mix* de peças apresentaram declínio em relação a 2011 (10% e 3%, respectivamente). O baixo consumo deste tipo de fundido pode estar associado à falta de investimentos em infraestrutura e ao aumento das importações, tanto de fundidos como de bens duráveis que o incorporam. A participação de

“outras ligas não ferrosas” continua pequena, indicando que ainda são usadas em aplicações de nicho. Ao que parece, a popularização das ligas de magnésio na área automotiva, uma profecia acadêmica feita há anos, em função do peso reduzido deste metal, ainda vai demorar para se concretizar.

- A preferência nacional pelos fornos elétricos se manteve em 2013, com o aquecimento a resistência apresentando participação recorde de 36%. Paralelamente, o aquecimento a indução teve uma ligeira queda (34%). A participação dos fornos

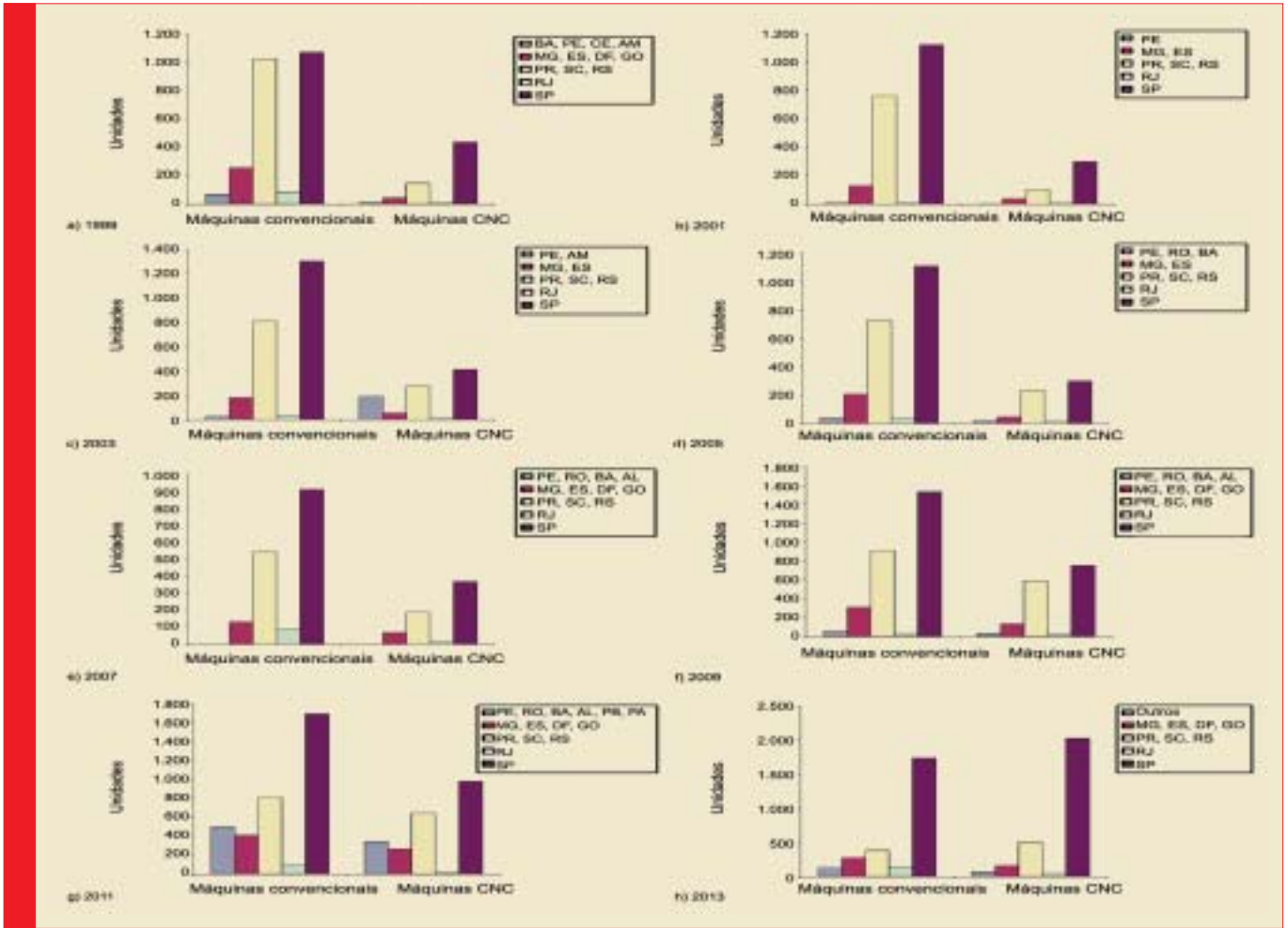


Fig. 18 – Distribuição geográfica das máquinas de usinagem convencionais e CNC usadas nas fundições com setor de usinagem próprio. Dados levantados entre 1999 e 2013.



TOGNI: MAIS DE UM SÉCULO DE TRABALHO.







TOGNI S/A
Materiais Refratários

Avenida Antônio Togni | 2.439
Parque Industrial Pente Preto
CEP 37.704-395
Poços de Caldas | MG

Tel: 35-2101-2211
Fax: 35-3714-2450
togni.vendas@togni.com.br
www.togni.com.br

Rua Tupis 457, conj. 902
Centro - CEP 30.190-060
Tel./Fax: 31-3222-6878
Belo Horizonte | MG
togni.br@togni.com.br



Fig. 19 – Diagrama da distribuição das fundições brasileiras em função do seu número de empregados. Dados obtidos nos levantamentos feitos pela revista desde 1999.

elétricos a arco manteve o patamar de 4%. O destaque dos fornos elétricos pode ser explicado pela estabilidade de abastecimento deste tipo de energia e à facilidade de operação destes equipamentos, bem como pelos seus benefícios ecológicos. Além disso, recentemente o custo da energia elétrica nacional foi reduzida, o que pode ter incentivado o seu uso.

- Os fornos a gás, após terem apresentado participação recorde

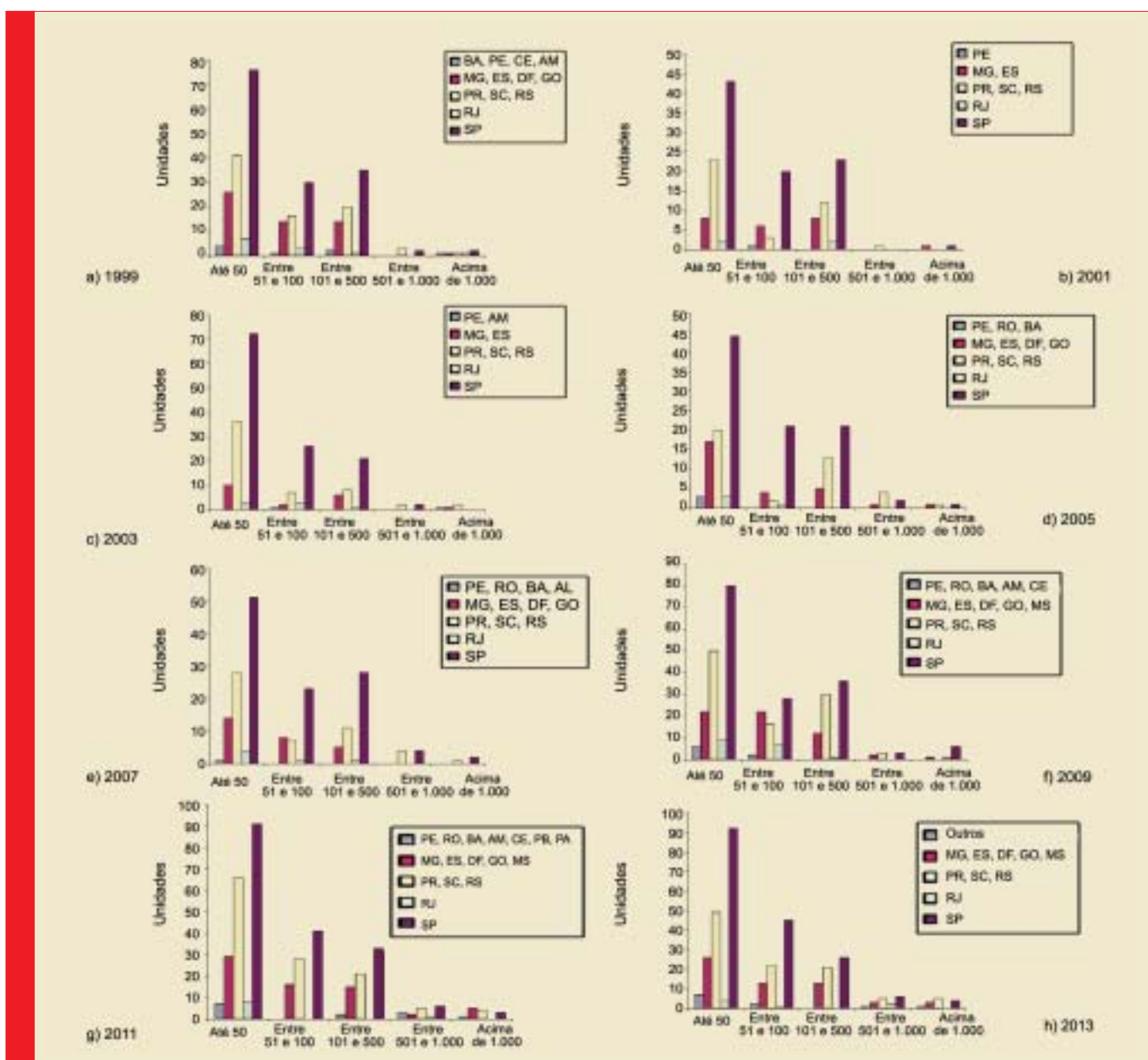


Fig. 20 – Distribuição do número de fundições brasileiras em função de seu número de empregados e distribuição geográfica. Análise feita a partir dos dados levantados entre 1999 e 2013.

no inventário de 2009 (19%), registraram uma queda para 13% em 2011. Essa tendência se manteve agora em 2013, quando a sua participação caiu para 10%. Com isso, a participação dos fornos a óleo voltou a ser maior que a dos fornos a gás a partir de 2011, quando foi verificada a participação de 16%, a qual foi mantida este ano. Essa queda pode estar associada aos custos operacionais maiores do gás, em comparação com a energia elétrica, além da demora do desenvolvimento das jazidas do Pré-Sal, que sem dúvida exerceriam impacto benéfico em seu preço e disponibilidade. O recente sucesso dos Estados Unidos em extrair gás natural a partir da fratura hidráulica das jazidas de xisto também poderia alterar esse quadro, caso ele fosse transplantado para o Brasil.


- O parque de equipamentos das fundições nacionais participantes deste levantamento está bastante moderno. A participação dos fornos com até cinco anos de idade manteve-se em 41%; valor idêntico ao de 2011 e um pouco superior aos 40% obtidos em 2009, mas inferior aos 46% de 2007. Neste levan-

tamento de 2013, cerca de 84% das máquinas de moldagem mencionadas têm até dez anos de uso; valor superior aos 76% de 2011, mas bem próximo dos 87% de 2009. Mais uma vez, os equipamentos para macharia apresentaram estabilização em seu perfil etário, tendo sido registrados 72% de equipamentos com até dez anos de operação. Este percentual é tecnicamente igual aos 74% de 2011 e aos 68% de 2009. O índice de robotização das fundições brasileiras continua aumentando significativamente, passando de 0,32 robô/fundição em 2009, para 0,52 em 2011 e 0,67 agora em 2013. No entanto, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que a robotização realmente se torne rotineira nas fundições nacionais.

- A participação de máquinas CNC para a usinagem de peças fundidas continua batendo sucessivos records: a marca de 35% de 2009 foi superada pelos 39% de 2011, tendo ficado agora em 51%. Essa tendência pode ser resultado do aumento da competição com os fundidos importados, particularmente aqueles provenientes da

China e da Índia. Por outro lado, em termos absolutos, a utilização da usinagem por parte das fundições nacionais continua relativamente baixa.

- O inventário de 2013 mostrou que 74% das fundições nacionais participantes possuem até 100 empregados, índice semelhante aos 75% de 2011 e ligeiramente superior aos 70% de 2009. O percentual de estabelecimentos com mais de 500 empregados agora foi de 9%, um pouco superior aos 7% de 2011 e aos 6% de 2009, 2007 e 2005. Novamente, notou-se que o perfil do porte das fundições está se mantendo bastante estável nos últimos anos.

Em síntese, a 10ª edição do *Inventário das Fundições Brasileiras* revelou que apesar da turbulência enfrentada pela indústria nacional nos últimos anos, a qual vem sendo deixado à própria sorte em um momento de agressividade comercial externa sem precedentes, as fundições brasileiras têm se mantido relativamente atualizadas, mantendo ou mesmo acelerando a sua evolução técnica, ainda que não em um ritmo desejável frente ao avanço da competitividade da concorrência estrangeira. 


GAZZOLA
Durabilidade que você confia.

Panelas de 50 quilos a 30 toneladas



Caixas de moldar sob medida em aço ou ferro fundido para máquinas convencionais ou automáticas



**Misturadores de areia
Dosador e Cuiça Rotativa**

Máquinas de Moldar pneumáticas Malcus SPL e convencionais



+ 55 (37) 3073 - 3131

comercial@gazzola.ind.br / www.gazzola.ind.br