

Inventário PI do parque de máquinas para transformação retrata a atualidade do setor

O Inventário Plástico Industrial, levantamento de dados sobre o parque brasileiro de máquinas para transformação de resinas termoplásticas, monitora sua evolução técnica, industrial e econômica a cada dois anos. Em sua 12ª edição, registra os efeitos que a pandemia, cujo término ainda não está totalmente confirmado, bem como a instabilidade internacional, provocaram no setor nos últimos dois anos.

Antonio Augusto Gorni, editor técnico

A tradicional diagnose bial sobre o parque nacional de transformação de resinas termoplásticas, promovida pela revista *Plástico Industrial*, retorna agora em sua 12ª edição. Os acontecimentos que afetaram o setor nos últimos dois anos foram extremamente atípicos. Rigorosamente falando, a pandemia ainda não terminou totalmente, apesar das múltiplas campanhas de vacinação. Apesar da atual calmaria, que proporcionou algum alívio nas atividades econômicas, não há nenhuma certeza de que uma nova variante do coronavírus não vá provocar uma nova onda de contágio. E a disrupção ocorrida na logística de matérias-primas não só não terminou, como piorou nos últimos meses, quando o agravamento da pandemia na China forçou o governo local a impor draconianos e seguidos *lock-downs* em várias regiões do país, restringindo a oferta de insumos e importações de um

parceiro comercial cada vez mais importante para o Brasil. E, juntando injúria ao insulto, a Rússia insiste em sua “operação militar especial”, vulgo guerra, contra a Ucrânia, cujos efeitos na oferta de energia e alimentos foram muito além dos danos causados pelo conflito propriamente dito, já que imediatamente foram impostas sanções internacionais contra a Rússia visando estrangular seu comércio exterior e atividades bancárias, o que afetou sua

oferta de óleo e outras matérias-primas. Por esses e outros motivos, a economia brasileira continuou andando de lado, como vem fazendo desde a última década.

Como de praxe, foram mantidas nesta edição do Inventário PI as mesmas metodologias básicas de coleta e tratamento estatístico dos dados, de forma a preservar a coerência na comparação entre as informações atuais e as publicadas nas edições anteriores deste Inventário.

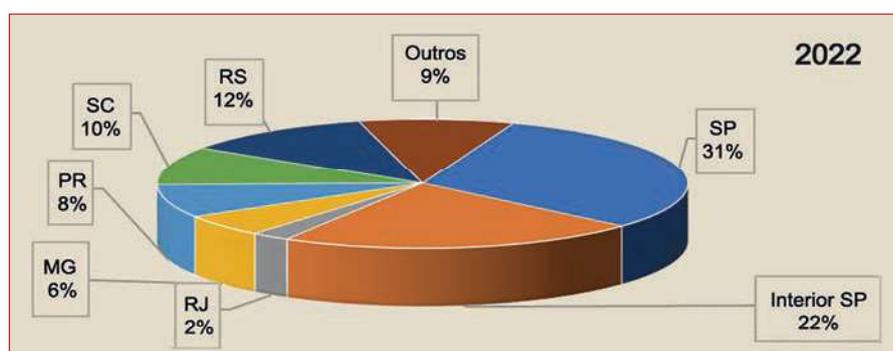


Fig. 1 – Distribuição geográfica relativa dos transformadores brasileiros de resinas plásticas determinada a partir dos dados levantados por PI em 2022 (255 respostas)

BUSCANDO FLEXIBILIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTOS?

Atendemos aos mais exigentes requisitos das indústrias automobilística, de construção e de aplicações industriais em geral, com flexibilidade e agilidade.

Nosso maior propósito é contribuir para sua evolução, garantindo melhor desempenho e durabilidade de seu produto, independente de onde ele estiver presente.

COMPOSTOS DE POLIPROPILENO COM:

CARGA MINERAL • FIBRA DE VIDRO • HÍBRIDO • NATURAL • ADITIVOS
PIGMENTOS • ANTICHAMA • ELASTÔMERO • ENTRE OUTROS



A COMPOSTOS agora também desenvolve e distribui os compostos de polipropileno fabricados pela BluePlast, reconhecidos no mercado como produtos de alta performance e excelente qualidade.



SÓ MESMO
UMA EMPRESA SÓLIDA
E COM FORTE PRESENÇA
REGIONAL PODE
OFERECER A TODOS OS
SEUS CLIENTES:

- ✓ COMPOSTOS ESPECÍFICOS DE ACORDO COM O QUE O CLIENTE NECESSITA
- ✓ QUALIDADE GARANTIDA
- ✓ AGILIDADE NA ENTREGA
- ✓ AMPLA VARIEDADE DE PRODUTOS DE ALTA PERFORMANCE TÉCNICA

Qualidade • Desenvolvimento de novos produtos • Competência • Agilidade de entrega

ELASTÔMEROS TERMOPLÁSTICOS

TPE LAPRENE® | TPV FORPRENE® | TPO FORFLEX® | SBS SOFPRENE®
COPE PIBIFLEX® | TPU THERMOLLAN®/MIRATHANE® | SBC CLEAREN®

PLÁSTICOS DE ENGENHARIA:

POM HOSTAFORM/CELCON®/AMCEL® | PPS FORTRON® | PA CELANYL®
PBT CELANEX® | PP POLIFOR®/TECNOPRENE®/BLUEPLAST®

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO



(11) 5594-0678
contato@compostos.com.br
www.compostos.com.br



Tab. 1 – Quadro geral com o número total e distribuição por idade dos equipamentos que constituem o parque brasileiro de transformação de resinas plásticas. Os dados em negrito indicam a principal classe de cada série. Tomou-se como base um total de 74.292 máquinas, número resultante da expansão estatística dos dados obtidos por PI em seu levantamento efetuado em 2022.

Tipo de equipamento	Quantidade total	Idade média dos equipamentos (em anos)			
		0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 ou mais
Injetoras	52.452 71%	12.049 23%	14.967 29%	19.875 37%	5.561 11%
Sopradoras	7.210 10%	1.064 15%	1.172 16%	2.527 35%	2.447 34%
Extrusoras-balão	7.373 10%	881 12%	2.765 37%	2.128 29%	1.599 22%
Extrusoras para filmes planos e chapas	1.224 2%	54 4%	372 30%	426 36%	372 30%
Extrusoras para tubos e perfis	2.237 3%	349 16%	717 32%	851 38%	320 14%
Extrusoras para compostos	1.683 2%	214 13%	614 36%	748 45%	107 6%
Máquinas de <i>filmes casting</i>	133 <1%	27 20%	0 0%	53 40%	53 40%
Calandras, laminadoras, máquinas para <i>extrusion coating</i>	54 <1%	27 50%	0 0%	0 0%	27 50%
Termoformadoras	935 1%	188 20%	426 46%	161 17%	160 17%
Rotomoldadoras	991 1%	188 19%	134 14%	427 43%	242 24%
Total	74.292	15.041 20%	21.167 28%	27.196 37%	10.888 15%

Foi confirmada nesta edição do Inventário PI a inexorável tendência de redução da quantidade de questionários respondidos que suprem os dados necessários à sua elaboração. O percentual de retorno sempre foi baixo ao longo do tempo: 11% (2014), 5% (2016), 8% (2018), 5% (2020) e, nesta oportunidade, 4%, ou seja, 255 respostas para 5.683 questionários enviados. Infelizmente essa queda crônica no tamanho da amostra estatística analisada nesta edição do Inventário PI obrigou à redução das análises e correlações que poderiam ser feitas, pois comprometeu o grau de confiança.

Os dados solicitados às empresas no questionário referem-se ao número de funcionários;

setores para os quais fornecem seus produtos; uso das novas tecnologias digitais; número, tipo e idade das máquinas utilizadas na transformação de resinas (classificadas em dez grandes grupos); e os equipamentos comprados nos últimos doze meses.

Mais uma vez, os dados obtidos nesta edição do Inventário PI foram analisados por um programa estatístico de tabulação, sendo os resultados expandidos para as 5.683 empresas consultadas na elaboração deste trabalho, conforme a metodologia já consagrada ao longo das duas décadas em que este levantamento vem sendo feito de forma estatisticamente consistente.

Distribuição geográfica

Mais uma vez a distribuição das empresas de transformação de resinas instaladas no território nacional, mostrada na figura 1, apresentou um quadro similar ao já observado nas últimas edições do Inventário PI, dentro da dispersão estatística constatada durante o período. A única alteração um pouco mais significativa foi a redução da participação do Interior de SP, de 28% para 22%, sendo essa diferença distribuída uniformemente entre as demais regiões.

Número de empregados

A figura 2 mostra as respostas sobre o número de empregados

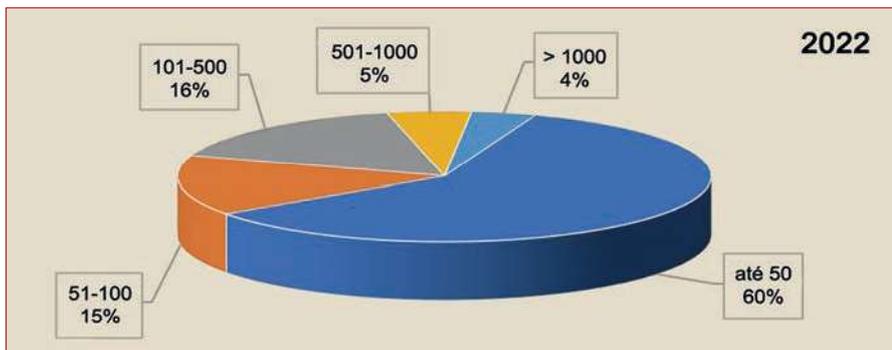


Fig. 2 – Distribuição relativa dos transformadores de plástico brasileiros de acordo com o número de empregados, determinada a partir dos dados levantados por PI em 2022 (255 respostas)

nos transformadores brasileiros de resinas plásticas. Os resultados obtidos agora voltaram a se situar dentro das faixas históricas estabelecidas pelo Inventário PI nos últimos vinte anos, apesar da pequena amostra disponível nesta oportunidade, conforme mostrado ao lado:

- Até 50 empregados: 60% (faixa histórica: 57 a 67%);
- Entre 50 e 100 empregados: 15% (13 a 21%);
- Entre 100 e 500 empregados: 16% (15 a 17%);
- Entre 501 e 1.000 empregados: 5% (1 a 4%);
- Mais de 1.000 empregados: 4% (2 a 4%).

Mais uma vez o Inventário PI apontou a predominância, em escala nacional, de micro e pequenas empresas entre os transformadores brasileiros de resinas plásticas, conforme mostrado na figura 3. As companhias de porte máximo (mais de 500 empregados) mais uma vez se concentraram em São Paulo, mas em uma proporção de 48%, voltando a se enquadrar, ainda que próximo do limite mínimo, dentro da faixa histórica estabelecida nos últimos vinte anos pelo Inventário PI, que tem oscilado entre 47 e 65%.

Áreas de atuação

O ranking dos setores atendidos pelos transformadores de resinas em 2022 está mostrado na figura 4. Algumas constatações:

Purga-Ultrplast®

kalay

Posso moldar peças com Ultrplast®?

Todos os grades Purga-UltraPlast são moldáveis e podem ser injetados com segurança no molde, sem danificar as superfícies polidas ou acabadas do molde. Em certas aplicações, pode ocorrer que ao moldar o UltraPlast, ocorra a injeção de peças incompletas. Isso se deve ao fato de que o índice de fluidez seja diferente do índice de fluidez da resina que você estava moldando anteriormente.

Se a moldagem causar problemas ao seu processamento, ligue para nosso suporte técnico. Podemos fornecer produtos personalizados UltraPlast de acordo com suas solicitações e necessidades específicas.

Purga-Ultrplast®
pode ser injetado
com segurança

info@kalay.com.br
+55 41 3665 8000

www.kalay.com.br
www.purga-ultrplast.com

Embalagens: este setor continua a ser o mais importante para os transformadores de resinas. Contudo, nesta oportunidade, a participação de empresas que atuam neste segmento foi de 36%, valor um pouco abaixo da faixa histórica observada no Inventário PI (37 a 44%). Mas, dado o baixo percentual de respostas ao questionário, ainda não é possível informar se essa par-

tivamente, 32% e 31%, valores superiores aos de suas faixas históricas (14 a 19% e 25 a 29%, respectivamente), o que parece indicar que elas precisam ser atualizadas. E, apesar da pandemia, o setor automotivo voltou a registrar agora 31% de participação, limite superior de sua faixa histórica (25 a 31%).

Agricultura e brinquedos: estes dois setores virtualmente

apesar da pandemia, o setor médico-hospitalar, que chegou a registrar 24% de participação em 2020, voltou ao patamar de 18%, índice similar aos 16% de 2016 e 2018, e que lhe concedeu o sétimo lugar nesta oportunidade.

Utilidades domésticas: mais uma vez manteve sua tradicional cadeira cativa, com ligeira queda para 20% de participação em relação aos 21% anotados em 2020 e 2018, mas dentro de sua faixa histórica (19 a 24%). Contudo, manteve a perda de posição relativa para o setor agrícola observada no levantamento de 2020, mas a recuperou em relação à do setor médico-hospitalar.

Situação atual e perspectivas de aquisições de máquinas

Nesta oportunidade, 146 transformadores (48% do total) declararam ter comprado equipamentos adicionais, tanto novos como usados, ao longo dos últimos doze meses. Este valor é idêntico ao da edição anterior do Inventário PI, e é muito próximo dos 50% de 2018 e 49% de 2016. Contudo, ele é menor do que os registrados tradicionalmente no passado, ou seja, 61% (2014), 59% (2012), 54% (2010) e 69% (2008). Se, por um lado, a situação não piorou, por outro, esse resultado indica que o setor continua pouco animado em modernizar seu parque de equipamentos, até por conta da pandemia, que ainda se manteve no último ano, e também pela instabilidade mundial.

Foram adquiridas 352 máquinas novas e 78 usadas ao longo do último ano, ou seja, 430 unidades no total, resultando em uma média de 2,94 máquinas por transformador, um valor surpreendentemente só inferior ao 3,01 máquinas por transformador verificado em 2012 e bem acima

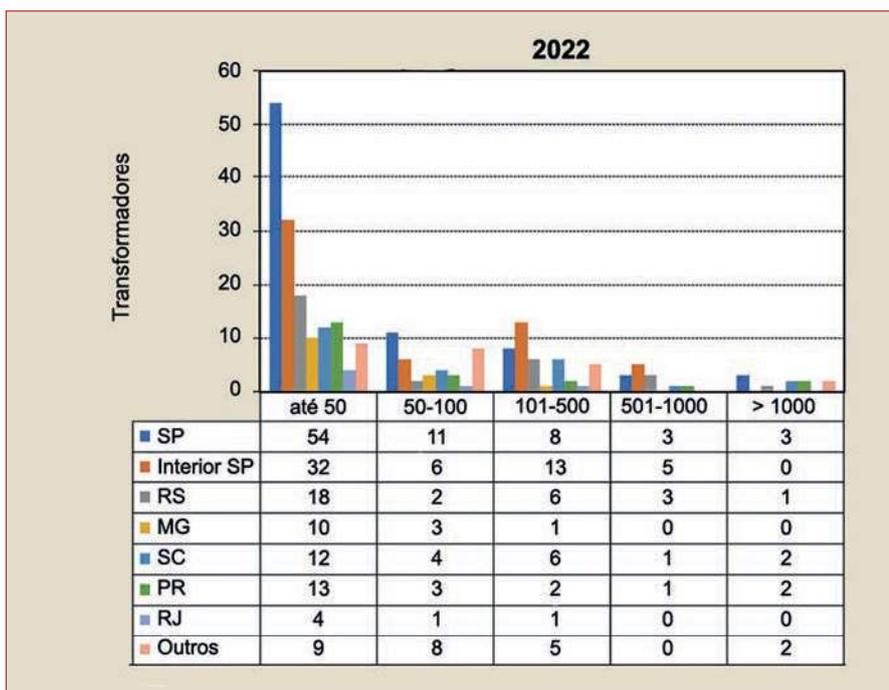


Fig. 3 – Distribuição do número de transformadores em função do número de empregados e localização geográfica. Dados obtidos no Inventário PI de 2022 (255 respostas)

participação se deve efetivamente à prolongada campanha na mídia contra o uso de aplicações descartáveis do plástico, até porque as necessidades de higiene durante a recente pandemia promoveram um grande consumo de produtos deste segmento.

Eletroeletrônica, construção civil e indústria automotiva: os dois primeiros setores apresentaram resultado virtualmente idêntico ao observado na edição passada do Inventário PI, ocorrendo apenas agora uma inversão dos percentuais observados. Desta vez, foram registrados, respec-

empataram em terceiro lugar, com 27% e 26% de participação, respectivamente. Os 27% registrados para o setor de agricultura mostraram a ocorrência de uma nova expansão, a partir dos 23% e 17% registrados, respectivamente, em 2020 e 2018, o que pode indicar que ele está se deslocando de sua antiga faixa histórica (10 a 21%), em função da forte expansão do agronegócio no Brasil. Já o setor de brinquedos, que sempre teve participação irrelevante, cravou 26% neste levantamento, levando o quinto lugar. Curiosamente,

Por quase um século, a Toray cria materiais pioneiros com foco em saúde, conforto e sustentabilidade.

Ao longo do caminho, seus recursos mais preciosos sempre foram as pessoas.

Produtos como resinas de PPS Torelina® e Nylon Amilan® reforçados com fibra de carbono Torayca® são exemplos de como os materiais transformam nossas vidas.

TORELINA. HIGH PERFORMANCE CARBON FIBER **TORAYCA** Amilan. **TOYOLAC.**



'TORAY'

Innovation by Chemistry

11 3171-0502
www.toray.com.br



Tab. 2 – Quadro geral com o número total e distribuição por capacidade dos equipamentos que constituem o parque brasileiro de transformação de resinas plásticas. Os dados em negrito indicam a principal classe de cada série. Tomou-se como base um total de 74.292 máquinas, número resultante da expansão estatística dos dados obtidos por PI em seu levantamento efetuado em 2022.

Tipo de equipamento	Quantidade total	Capacidade dos equipamentos			
		< 200 t	201 ~ 800 t	801 ~ 1.200 t	> 1.200 t
Injetoras Hidráulicas	49.926 97%	< 200 t	201 ~ 800 t	801 ~ 1.200 t	> 1.200 t
		28.551 57%	17.677 35%	3.324 7%	374 1%
Injetoras Elétricas	2.526 3%	1.488 59%	0 0%	107 4%	931 37%
		Sopradoras	7.210	< 1 l	1,01 ~ 5 l
Extrusoras-balão	7.373	1.064 15%	3.510 49%	1.543 21%	1.093 15%
		< 80 kg/h	81 ~ 150 kg/h	151 ~ 200 kg/h	> 300 kg/h
Extrusoras para filmes planos e chapas	1.224	4.445 60%	1.279 18%	1.196 16%	453 6%
		904 74%	80 7%	186 15%	54 4%
Extrusoras para tubos e perfis	2.237	1.146 51%	584 26%	374 17%	133 6%
		Extrusoras para compostos	1.683	559 33%	535 32%
Máquinas de <i>filmes casting</i>	133	27 20%	53 40%	53 40%	0 0%
		Calandras, laminadoras, máquinas para <i>extrusion coating</i>	54	10~100 m/min	101 ~ 300 m/min
Termoformadoras	935	27 50%	0 0%	27 50%	
		< 1.000 cm ²	1.001 ~ 3.000 cm ²	3.001 ~ 5.000 cm ²	> 5.000 cm ²
Rotomoldadoras	991	535 57%	400 47%	0 0%	0 0%
		< 150 kg	151 ~ 500 kg	501 ~ 1.000 kg	> 1.000 kg
Total	74.292	294 30%	162 16%	108 11%	427 43%

dos observados nas outras edições do Inventário PI: 2,21 (2020), 2,50 (2018), 1,66 (2016), 2,64 (2014) e 2,63 (2010). Isso parece indicar que os transformadores que decidiram adquirir novos equipamentos o fizeram com vontade.

A participação de máquinas novas em relação às usadas ao longo do último ano, observada nesta oportunidade, foi de 82%, valor ligeiramente inferior ao observado na última edição do Inventário PI (84%), porém maior do que nas outras oportunidades: 79% (2018), 65% (2016) e 77% (2014). Desse total de máquinas novas, 38% foram fabricadas no Brasil, confirmando

a supremacia dos equipamentos importados que havia sido constatada pela primeira vez na última edição, quando só 43% deles foram fabricados no Brasil. Na verdade, a tendência de desnacionalização dos equipamentos não é um fato novo, como mostra a seguinte sequência de participação de equipamentos nacionais novos anotados nas edições anteriores do Inventário PI: 53% (2018), 52% (2016), 57% (2010) e 62% (2008).

Tecnologias digitais

Esta é a primeira edição do Inventário PI em que foi perguntado aos transformadores quais

tecnologias digitais eles já estão usando. Os resultados agora obtidos, a partir da amostra de 255 respostas, encontram-se a seguir.

A tecnologia digital mais popular a ser adotada foi o uso de recursos de computação em nuvem, utilizados por 44% dos transformadores. A seguir vieram automação e robótica, com 41%; sistemas para execução de manufatura (M.E.S., *manufacture execution system*) integrados ao planejamento de recursos corporativos (E.R.P., *enterprise resource planning*), com 28%; impressão tridimensional (manufatura aditiva), com 24%; e Internet das coisas, com 17%. Outras tecnologias

digitais apresentaram índices de adoção abaixo de 10%, tais como análise de *Big Data* no ambiente de produção, cibersegurança no ambiente de produção, uso de dispositivos vestíveis e sistemas de controle via aprendizagem de máquina (*machine learning*).

Balanco dos equipamentos de transformação de resinas de acordo com sua faixa etária

A seguir será feito um balanço sintético do setor brasileiro de transformação de resinas plásticas em 2022, com a intenção de identificar suas prováveis tendências de evolução etária.

A tabela 1 é um quadro sinótico do perfil etário do parque de equipamentos para transformação de resinas plásticas determinado a

partir das informações coletadas na edição 2022 do Inventário PI.

Mais uma vez se confirmou que a participação dos equipamentos com menos de 5 anos de idade vem caindo desde 2010: 20% (2022), 22% (2020), 25% (2018), 30% (2016), 35% (2014), 36% (2012) e 37% (2010). Além disso, como vem ocorrendo desde a edição de 2016 do Inventário PI, essa classe deixou de ser a mais importante. Desta vez a participação dos equipamentos com menos de dez anos de uso também declinou, com 48%, em relação aos obtidos ao longo dos últimos doze anos: 53% (2020), 64% (2018 e 2016), 66% (2014), 63% (2012) e 65% (2010). Como consequência lógica desse fato, agora a classe de equipamentos com idade a partir de dez anos

elevou-se significativamente, para 52%, em relação aos anotados ao longo dos últimos dezesseis anos: 47% (2020), 36% (2018), 35% (2016), 34% (2014), 37% (2012), 35% (2010) e 38% (2008 e 2006). Mais uma vez, está demonstrado o efeito da estagnação econômica reinante durante a última década sobre a atualidade do parque brasileiro de máquinas para transformação de plásticos.

Mas, pelo menos, ocorreram duas exceções, caso das extrusoras-balão e das termoformadoras, cuja classe dominante foi a que se estende entre 5 e 9 anos de idade. Isso também já tinha ocorrido em 2020, mas apenas no caso das extrusoras para tubos e perfis. Nesta oportunidade os equipamentos mais envelhecidos foram as sopradoras, com 69% de seu parque

Ensinger

HÁ MAIS DE 25 ANOS

**DESENVOLVENDO
COM VOCÊ SOLUÇÕES
EM PLÁSTICOS TÉCNICOS
E DE ALTA PERFORMANCE
QUE FORTALECEM O
AGRONEGÓCIO.**

 SEMIACABADOS

 PEÇAS USINADAS

 PEÇAS INJETADAS



Buchas de deslize



Dedos do molinete
para colheitadeiras



Canecas para
elevadores
de canecas



Anéis / Colares
para varetas

Conheça nosso portfólio em:

 [/ensingerplastics.com/pt-br](https://ensingerplastics.com/pt-br)



Escaneie o QR-Code
e conheça nossas
soluções completas.

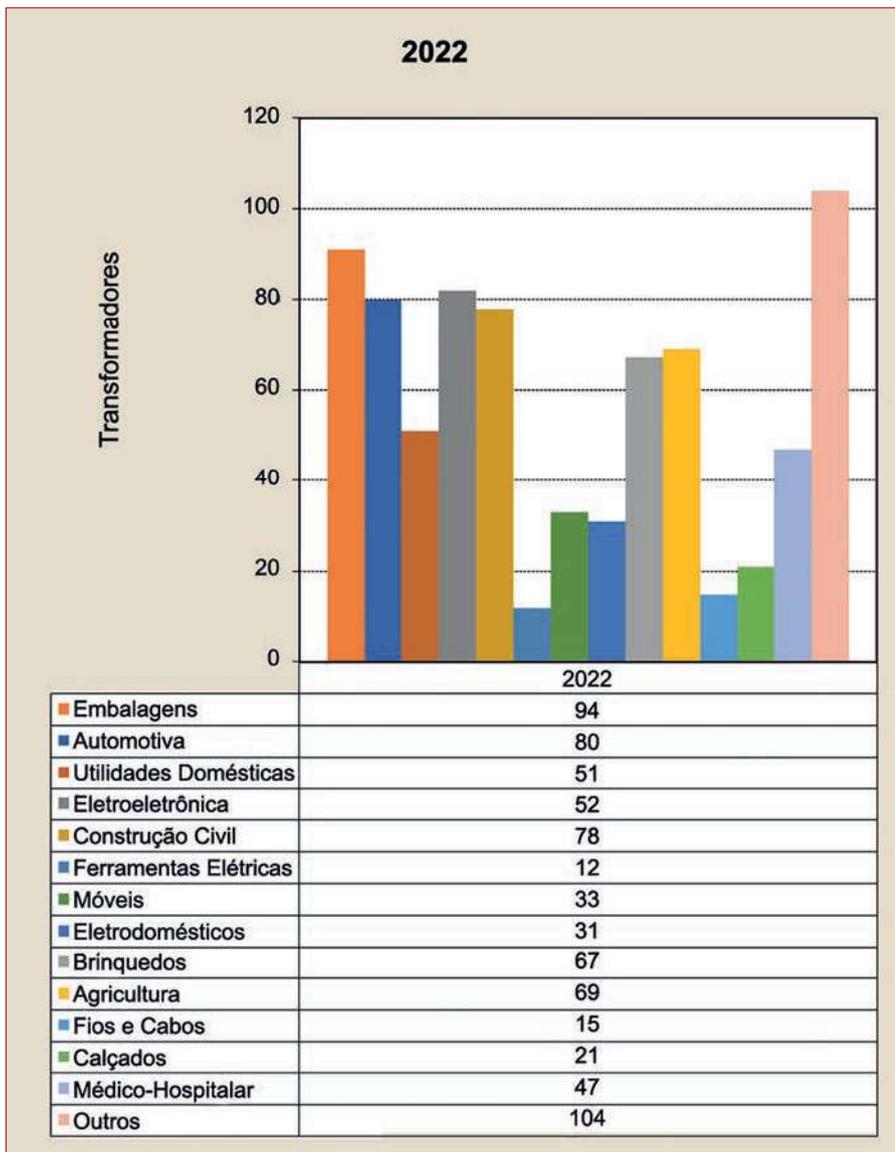


Fig. 4 – Distribuição de transformadores de acordo com o segmento de mercado em que atuam, determinada a partir dos dados coletados pelo Inventário PI de 2022. O número total de transformadores neste gráfico excede o número de respostas ao questionário (255), uma vez que cada transformador geralmente trabalha para mais de um segmento de mercado

apresentando dez ou mais anos de idade. Seguiram-se as rotomoldadoras, com 68% nessa mesma classe etária; extrusoras para filmes planos e chapas, com 65%; extrusoras para tubos e perfis, com 52%; e extrusoras-balão e para compostos, ambas com 51%.

Os dados obtidos nesta oportunidade para máquinas de filmes *casting*, *extrusion coating* e calandras foram muito escassos, impedindo, portanto, uma discussão sobre sua evolução ao longo dos anos.

Balço dos equipamentos de transformação de resinas de acordo com seu porte

A tabela 2 mostra o quadro sinótico do perfil de capacidades produtivas do parque de equipamentos para transformação de resinas plásticas determinado a partir das informações coletadas na edição 2022 do Inventário PI. Com algumas exceções, geralmente a classe de porte mínimo é a mais frequente para um mesmo equipamento.

Uma dessas exceções ocorreu no caso das sopradoras onde, repetindo

o resultado da última edição do Inventário PI, a classe mais frequente em porte foi a segunda, com volume entre 1,01 e 5 litros, respondendo por 49% das máquinas, voltando a se enquadrar na sua faixa histórica de participação (42 a 52%) após os 33% verificados em 2020.

Situação similar também foi observada no caso das rotomoldadoras, onde a classe de porte máximo, peças com mais de 1.000 kg, apresentou participação recorde de 43%. Contudo, uma vez que esse valor é praticamente o dobro dos 24% anotados em 2020, é recomendável que esse novo dado seja encarado com cautela.

A mesma situação também foi observada para máquinas de filmes *casting*, *extrusion coating* e calandras, mas não é possível tecer comentários sobre suas tendências de porte ao longo do tempo, já que os dados obtidos para estes equipamentos nesta oportunidade foram muito escassos.

Edições anteriores do Inventário PI

Os leitores interessados em obter mais detalhes sobre os dados constantes nos Inventários PI anteriores podem consultar as seguintes edições da revista, as mais recentes delas disponíveis em: <https://www.arandanet.com.br/revista/pi>.

- Fevereiro 2000, pág. 26-49
- Outubro 2002, pág. 70-95
- Outubro 2004, pág. 54-101
- Outubro 2006, pág. 50-99
- Outubro 2008, pág. 76-123
- Outubro 2010, pág. 58-101
- Outubro 2012, pág. 52-109
- Outubro 2014, pág. 48-81
- Outubro 2016, pág. 36-62
- Outubro 2018, pág. 32-45
- Agosto 2020, pág. 20-39