



19 Congresso de Iniciação Científica

**ANÁLISE DO NÍVEL DE COMPETÊNCIA DA INDÚSTRIA DE MOLDES E MATRIZES DAS REGIÕES DE CAMPINAS E PIRACICABA**

**Autor(es)**

---

JULIANA RIBEIRO BUFFONI

**Orientador(es)**

---

ANDRÉ LUÍS HELLENO

**Apoio Financeiro**

---

PIBIC/CNPQ

**1. Introdução**

---

Por um longo período o alto tempo de desenvolvimento, resultante da manufatura de moldes e matrizes, foi considerado uma característica de seu processo de fabricação em decorrência da complexidade do produto associada à falta de investimento em tecnologia, em que predominavam as habilidades manuais dos trabalhadores e a falta de automatização dos equipamentos. Este cenário refletia em um alto tempo de fabricação dos moldes e matrizes e conseqüentemente um alto tempo de desenvolvimento de um produto. Tempos estes que eram facilmente absorvidos num mercado movido pela produção seriada, o que juntamente com a grande diversidade nas formas dos moldes e matrizes, não incentivava qualquer evolução tecnológica do seu processo de fabricação. Além disso, o consumo de moldes e matrizes estava baseado nos processos de estampagem e forjamento, que não apresentavam uma demanda considerável, capaz de acelerar o desenvolvimento deste setor. No entanto, com o avanço da economia mundial em direção da redução de lotes, personalização de produtos, grande diversidade de produtos, redução de seu tempo de vida e principalmente redução do tempo de lançamentos de novos produtos, inicia-se a transformação deste cenário, impulsionando a produção de moldes e matrizes. Outro fator importante para a aceleração deste setor foi o grande desenvolvimento da tecnologia dos polímeros, fazendo com que o consumo deste tipo de produtos se intensificasse criando assim uma demanda considerável de moldes para a injeção de plástico que é o principal processo de fabricação destes produtos. Todo este aquecimento na produção de moldes e matrizes fez com que o tempo do processo de fabricação deixasse de ser uma característica e começasse a ser observado como um problema e grande desafio para a indústria, o que culminou no incentivo da evolução tecnológica deste processo. O processo tradicional usado na manufatura de moldes e matrizes pode ser dividido entre o design do molde/matriz (incluindo modificação e transferência de sua geometria), geração da trajetória da ferramenta, desbaste do bloco do molde e/ou do eletrodo de eletroerosão, acabamento e quando necessário o semi-acabamento do molde, acabamento manual (polimento), e teste final. Na manufatura de moldes e matrizes uma grande fatia do tempo total de desenvolvimento é gasta nas operações de acabamento e polimento. Estas operações representam 2/3 do total de custos de manufatura de um molde. Levando isto em conta, qualquer esforço para aumentar a produtividade e reduzir os custos na manufatura dos moldes deve ter como objetivo reduzir o tempo envolvido nas operações de acabamento e polimento. No entanto, para se encontrar o melhor método de usinagem é necessário levar em consideração todos os fatores relacionados à usinagem de moldes e matrizes. Baseado em de uma pesquisa da Revista Máquinas e Metais, que foi realizada por Simon (2009) é possível verificar o panorama do parque nacional de máquinas-ferramentas de usinagem entre os anos 2005 e 2009. Neste panorama destaca-se: • O universo de empresas nesta pesquisa foi de 10.222 e 10.031 respectivamente nos anos de 2005 e 2009. Com relação à

quantidade de máquinas inventariadas houve um aumento de 4,78% sendo que a quantidade máquinas com tecnologia CNC teve um aumento de 15,4%. • A distribuição geográfica das empresas, em 2009, não teve alteração quando comparada a 2005. O interior de São Paulo continua sendo o maior pólo de empresas entrevistadas. • As empresas pesquisadas em 2009, tiveram uma diferença quanto ao seu porte, comparada com 2005. As empresas com até 50 funcionários predominaram em ambos os anos, com 70,1% em 2009 e 64% em 2005. De 51 a 100 funcionários em 2009 eram 10,4% e em 2005, 16%. Já as empresas de 101 a 500 funcionários, eram 13,3% contra 13% em 2005. • Na pesquisa, as empresas de ferramentarias, matrizarias e modelações é uma tendência em empresas com até 50 funcionários, sendo 81,1%, em 2009. • De acordo com a pesquisa, os investimentos feitos em máquinas foi maior em 2005 do que em 2009. Em doze meses antes da pesquisa de 2009, foram compradas 3693 máquinas e em 2005 foram compradas 3992. Observa-se que o ramo que mais investiu foi “usinagem para terceiros” com 45,2% de compras. • As empresas preferem máquinas nacionais a importadas. As compras em 2009 de máquinas nacionais foram 1239 e importadas foi apenas 665. O mesmo ocorreu em 2005, onde teve-se também uma maior compra de máquinas nacionais. Em função da pesquisa ter como foco a Região Metropolitana de Campinas (RMC) e a Região Metropolitana de Piracicaba, a seguir será descrito as característica de cada região. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é formada por 19 municípios, sendo o terceiro maior parque industrial do país, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro e São Paulo. Esta região atrai muitos empregos na área de indústria e a agroindústria é o segundo maior foco. A produção da região tem aumentado sua participação no total estadual com a instalação de novas fábricas de setores intensivos em tecnologia. A indústria regional é bastante diversificada, podendo-se destacar: Paulínia, o Pólo Petroquímico composto pela Refinaria do Planalto - Replan, da Petrobrás, e por outras empresas do setor químico e petroquímico; Americana, Nova Odessa e Santa Bárbara d’Oeste, o parque têxtil; e Campinas e Hortolândia, o pólo de alta tecnologia, formado por empresas ligadas à nova tecnologia de informação etc. A RMC participou de 2,17% das exportações do Estado. Na indústria, a contribuição percentual dela, quando comparado ao estado é 26,3% e possui 0,26% de contribuição no setor agropecuário. Segundo a FIESP, a Região Metropolitana de Piracicaba é considerada pólo regional de desenvolvimento industrial e agrícola, e com uma economia pujante, Piracicaba é a 18ª cidade do país em exportação e a 8ª do Estado de São Paulo. Em 2008, contribuiu com US\$ 2,574 bilhões em divisas para o país. As importações nesse ano somaram US\$ 1,271 bilhão, de acordo com dados do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (FIESP,2005). Os três distritos industriais da cidade — Unileste, Uninorte e Uninoroeste — concentram importantes indústrias nacionais e multinacionais de diferentes portes. A cidade possui também núcleos dedicados à implantação de pequenas, médias e grandes empresas, e um parque industrial diversificado, que contempla os setores de metalurgia, siderurgia e fundição, além do expressivo agronegócio sucroalcooleiro. Conforme dados obtidos no site da ABIMAQ (2010), a indústria de máquinas e equipamentos brasileiras revelava disposição em investir R\$ 6,86 bilhões (R\$ 5,09 bilhões em máquinas), o que representava uma redução de 2,9% em relação a 2008. Já os investimentos realizados em 2008 (R\$ 7,07 bilhões) foram inferiores 9,8% ao valor registrado em 2007.

## 2. Objetivos

---

Este artigo visa através de uma pesquisa com as empresas de moldes e matrizes das regiões de Campinas e Piracicaba avaliar o nível de competências destas empresas.

## 3. Desenvolvimento

---

Através de um questionário desenvolvido para este trabalho, será avaliado o nível competências da indústria de Moldes e Matrizes, abordando desde, o nível de atualização tecnológica do parque fabril (máquinas-ferramenta) até informações relacionadas com os ramos de atividade que as empresas investiram nos últimos anos e quais pretendem investir em 2011. As três áreas de abrangência do questionário: características da empresa (perguntas sobre dados da empresa, como ramo de atuação, origem, número de funcionários, tipos de clientes e faturamento); característica do processo produtivo (análise dos tipos de moldes/matrizes produzidos, quantidades de tornos convencionais e CNC e quantidade de fresadoras) e a característica do nível tecnológico (como são utilizados os programas de usinagem, recursos CAD e CAM, nacionalidade das máquinas). Para o envio do questionário para as empresas com contato desconhecido foi realizado ligando para a empresa e passando para a área de manufatura. Para as empresas com contato conhecido, o questionário foi enviado diretamente a estas pessoas. Após o recebimento do questionário, foram feitas as tabulações dos resultados para a conclusão do presente trabalho.

#### 4. Resultado e Discussão

---

Cumprindo a proposta dos seis primeiros meses de ter uma ampla referência bibliográfica, foi proporcionado um estudo e aprendizagem sobre o processo de fabricação de moldes e matrizes. Nesta primeira etapa foi desenvolvido um questionário contendo dezessete perguntas, divididas em três partes (parte 1: característica da empresa, parte 2: característica do processo produtivo e a parte 3: característica do nível tecnológico). Na segunda etapa do projeto, fez-se a análise dos questionários. Como a pesquisa acontece nas regiões metropolitanas de Campinas e Piracicaba, e tendo estas regiões um pequeno índice de retorno dos questionários, a pesquisa se estendeu para o estado de São Paulo inteiro. O retorno destes questionários foram de seis empresas. Analisando os resultados, a parte 1 do questionário (característica da empresa) pode-se ver que as empresas respondentes são de pequeno porte, tendo estas um faturamento inferior a 1 milhão de reais. Estas empresas trabalham em diversas áreas (fabricação, comércio e serviços). São empresas que estão no mercado há mais de 20 anos. A segunda parte do questionário (característica do processo produtivo) pode-se ver que os tipos de moldes produzidos na maioria das empresas respondentes são moldes para injeção e estampo. Todas as empresas respondentes possuem um centro tecnológico composto por profissionais qualificados e uma ferramentaria moderna. A terceira parte do questionário (característica do nível tecnológico) nota-se que as empresas respondentes possuem recursos CAD e CAM, o que facilita na especialização na fabricação de moldes complexos.

#### 5. Considerações Finais

---

Analisando os seis questionários respondentes, pode-se ver que as empresas estão preocupadas com suas tecnologias, investindo nestas. O acirramento da competitividade tem apresentado às organizações cada vez mais desafios que vão além da qualidade dos produtos e oferta de melhores preços. Com a crescente facilidade de acesso à tecnologia, a inovação deve ser constantemente incentivada. Fortes concorrências com fabricantes chinesas são alguns motivos para as empresas investirem em tecnologia, para que fiquem qualificados de acordo com o mercado. As empresas chinesas vendem o pacote completo, a máquina, o projeto e o serviço. Assim, sendo uma ameaça para as empresas nacionais. E sendo este o motivo também para o pequeno índice de retorno das regiões metropolitanas de Campinas e Piracicaba devem-se por ter tido uma diminuição destes tipos de empresas. Contudo, observando as respostas, conclui-se que as empresas estão investindo em máquinas ferramentarias, tecnologias, mão de obra qualificadas e em equipamentos softwares como CAD e CAM.

#### Referências Bibliográficas

---

BITTAR, O.J.N.: Indicadores de qualidade e quantidade em saúde. 2001.

OLLING.J.G.: Maching Impossible Shapes. Kluwer Academic Publishers. Michigan. s.l. : ISBO, 1998.

SLACK, N., et al.: Administração da Produção: Atlas, 1996.

ABIMAQ. Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos. Disponível em [www.abimaq.org.br](http://www.abimaq.org.br), último acesso em 8 de Dez. de 2010.

FIESP. Federação das Industrias do Estado de São Paulo. Disponível em [www.fiesp.com.br](http://www.fiesp.com.br), último acesso em 9 de Dez. de 2010.

SIMON, A. T.: X Inventário MM: panorama do parque nacional de máquinas-ferramenta de usinagem , Revista Máquinas e Metais , 2009.

SCHULZ, H.: Hochgeschwindigkeitsbearbeitung. Munchen : Hanser-Verlag, 1996.