

ROTA2030
FUNDEP

VITRINE
TECNOLÓGICA

LINHA IV

Ferramentarias Brasileiras
Mais Competitivas

Coordenação técnica

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

FUNDEP **UFMG**

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

DEMONSTRADOR DE
UTILIZAÇÃO DE
MANUFATURA ADITIVA PARA
PRODUÇÃO DE MOLDES DE
AREIA PARA FUNDIÇÃO DE
GEOMETRIAS COMPLEXAS -
APLICAÇÃO A PEÇAS DE
GRANDE PORTE EM
PEQUENAS QUANTIDADES.

Carlos Alberto Marchioli - ISTM/Osasco
Eduardo Albertin - IPT

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

OBJETIVO

O projeto visa atender ao EIXO 3: “Projeto de Um Demonstrador de Molde de Areia para Fundição de Geometrias Complexas”. Especificamente, visa-se demonstrar os potenciais de melhorias em relação a prazos de atendimento e qualidade das peças fundidas em comparação com o processo tradicional, que emprega modelos perdidos de “isopor” (poliestireno expandido) para produção de peças de grande porte e geometria complexa em poucas unidades, como no caso de estampos para a indústria automotiva.

Coordenação técnica



DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Ferramentas fundidas de aço ou de ferro fundido nodular são frequentemente utilizadas para a conformação de chapas metálicas na indústria automotiva. Para a produção de peças fundidas de aço ou de ferro fundido em grandes séries, como no caso de componentes de motor, transmissão e freios, utilizam-se ferramentas (modelos de fundição e caixas de macho) que podem ser metálicas, de madeira ou de polímeros, cujo alto custo inicial é distribuído pelo grande número de peças. Nesse tipo de processo, os moldes são confeccionados com areia aglomerada em torno do modelo, que é retirado após a moldagem, geralmente resultando em moldes bipartido (“fundo e tampa”) vazios, dentro do qual é vazado o metal líquido.

O procedimento descrito acima não é uma solução economicamente viável para a produção de grandes ferramentas de conformação, que muitas vezes são peças únicas, utilizadas ao longo de toda a vida de um determinado modelo de veículo. Para essa situação, o procedimento adotado há várias décadas é o de fundição com modelo de poliestireno expandido (“isopor”). Nesse método, conhecido também como “full mold” ou fundição com modelo perdido, o molde de areia ligada com resina é formado em torno do modelo de isopor que não precisa ser retirado. O método é viável economicamente, visto que o custo de construção do modelo de isopor é muito inferior em comparação com a de ferramentas permanentes.

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

Embora seja uma solução técnica e economicamente viável e amplamente utilizada, a fundição utilizando os modelos perdidos de isopor apresentam frequentemente os seguintes problemas:

- a) Prazo de preparação;
- b) Precisão dimensional e acabamento superficial;
- c) As restrições ambientais, tanto dentro do ambiente de trabalho, como em geral, certamente vão afetar cada vez mais a possibilidade de emprego de moldes que emitem gases durante o processo.

As vantagens sugeridas na literatura para o processo com moldes produzidos por MA seriam, portanto:

- Maior complexidade de geometrias, inclusive sendo possível produzir peças com canais de refrigeração;
- Melhor precisão dimensional, permitindo reduzir drasticamente o sobremetal;
- Maior rapidez na disponibilização de moldes: a impressão de um molde relativamente grande não leva mais do que 24 h;
- Processo mais adequado ambientalmente.

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

A relevância do projeto decorre da possibilidade de demonstrar a nova tecnologia e avaliar qualitativa e quantitativamente as vantagens descritas na literatura, subsidiando as decisões a serem tomadas na cadeia produtiva relativas a sua incorporação na produção industrial. Dessa forma, trabalha-se desde já o risco de pôr não conhecer e não adotar a tempo tal tecnologia ver toda a produção dessa etapa ser direcionada para fornecedores internacionais que a adotem desde já.

METODOLOGIA.

O projeto será desenvolvido por meio das seguintes atividades:

- 1) Seleção do protótipo de peça a ser produzido;
- 2) Projeto do sistema de fundição para a peça (canais e massalotes);
- 3) Geração dos desenhos da peça com o sistema de fundição incluído, em linguagem apropriada para leitura no equipamento de MA;
- 4) Encomenda de conjunto de moldes de areia conforme o desenho;
- 5) Acompanhamento do processo de produção de moldes, em unidade de produção da empresa X-One (EUA).

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

METODOLOGIA.

6) Seleção do equipamento de produção de moldes mais adequado para o treinamento de equipes no Brasil e demonstração do uso da tecnologia para a produção de moldes e fundição das peças. Seleção do protótipo de peça a ser produzido;

7) Instalação do equipamento de produção de moldes por MA no Instituto SENAI de Tecnologia em Metalurgia - Nadir Dias de Figueiredo e posta em marcha. Geração dos desenhos da peça com o sistema de fundição incluído, em linguagem apropriada para leitura no equipamento de MA;

8) Atividades de treinamento;

9) Fundição de protótipos utilizando os moldes adquiridos do produtor do equipamento,

9) Fundição de protótipos utilizando os moldes adquiridos do produtor do equipamento;

10) Avaliação das peças produzidas;

11) Produção de moldes no Brasil, com o equipamento instalado no SENAI e fundição de protótipos nos moldes produzidos no Brasil;

Esta atividade dependerá do que está descrito no item 7 acima.

12) Avaliação geral da tecnologia, comparando com o processo tradicional em modelo em poliestireno expandido (isopor)

13) Elaboração de materiais para divulgação: cursos, artigos, apresentações, vídeos

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES



Infraestrutura ICT

Laboratório de Ensaio Metalúrgicos - LAB MET

- Ensaio físicos/mecânicos;
- Ensaio metalográficos;
- Ensaio químicos;
- Ensaio de corrosão;
- Ensaio em Microscópio Eletrônica de Varredura (MEV);
- Análise de Falha;
- Ensaio realizados em campo;

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES



Infraestrutura ICT

Laboratório de Ensaios de Areias de Fundição - LAB AREIA

- Ensaios de areias sintéticas;
- Ensaios em areias aglomeradas com resina;
- Ensaio em areia de shell molding;
- Ensaios em areia base;
- Ensaios em bentonita.

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES



Infraestrutura ICT

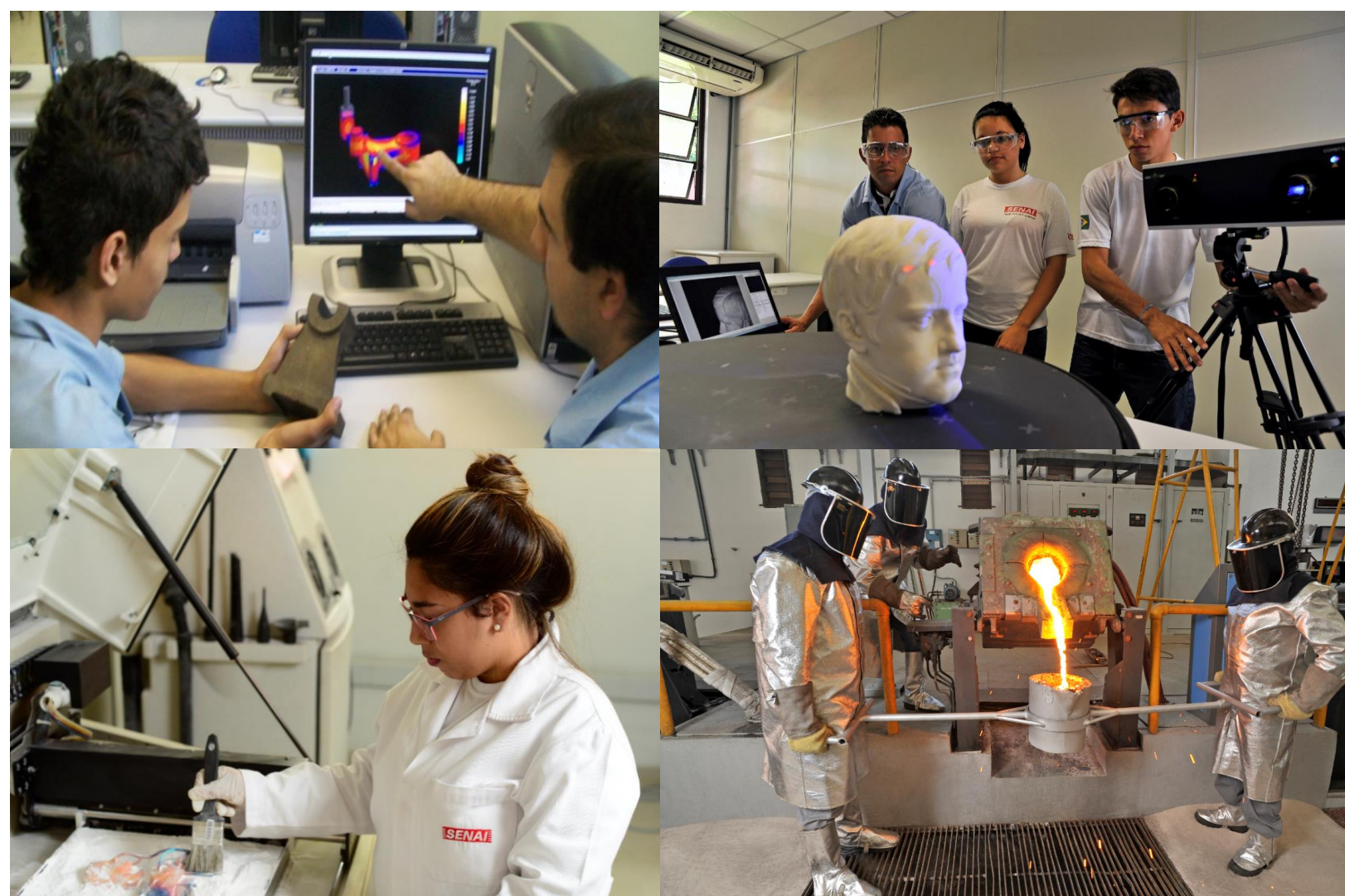
Laboratório de Ensaio em Fundição por Cera Perdida - LAB FCP



- Ensaio de caracterização em cascas cerâmicas;
- Ensaio de caracterização de lamas cerâmicas;
- Ensaio de caracterização de ceras para o processo de microfusão.

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES



Infraestrutura ICT/SENAI Osasco

Laboratório de Desenvolvimento de Imagens por Escaneamento e Impressão 3D

- Simulação de Fundição;
- Laboratório de Fundição;
- Prototipagem;

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

PROPONENTES:

- Escola SENAI Nadir Dias de Figueiredo
- ICT ASSOCIADA): IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

ORÇAMENTO

Estimativa preliminar:

R\$ 3,5 Milhões (sem a inclusão de compra do equipamento).

R\$ 8,5 Milhões (com a inclusão de compra do equipamento).

Coordenação técnica

DEMONSTRADOR DE UTILIZAÇÃO DE MANUFATURA ADITIVA PARA PRODUÇÃO DE MOLDES DE AREIA PARA FUNDIÇÃO DE GEOMETRIAS COMPLEXAS - APLICAÇÃO A PEÇAS DE GRANDE PORTE EM PEQUENAS QUANTIDADES

+ de
400
CLIENTES



Coordenação técnica



ROTA2030
FUNDEP

VITRINE
TECNOLÓGICA

LINHA IV

Ferramentarias Brasileiras
Mais Competitivas

Contatos:

Carlos Alberto Marchioli - ISTM/Osasco

E-mail: cmarchioli@sp.senai.br

Eduardo Albertin

E-mail: albertin@ipt.br

Coordenação técnica