	INSTRUÇÃO DE TRABALHO MODELARIA	IT24 REV03
		25/07/2022

1 OBJETIVO E ABRANGÊNCIA

Descrever os processos relacionados ao setor de modelaria, contemplando desde o recebimento da solicitação da Engenharia de Desenvolvimento, até o envio do molde ao fornecedor.

2 DOCUMENTOS RELACIONADOS

IT10 - Rotina de Trabalho da Engenharia de Desenvolvimento

3 DEFINIÇÕES

CNC – Controle Numérico Computadorizado

ED – Engenharia de Desenvolvimento

MDF – *Medium Density Fiberboard*, ou placa de fibra de madeira de média densidade

PQ – Procedimento de Qualidade

PU – Poliuretano


4 MODELARIA

É o setor responsável pela confecção de modelos, que são utilizados posteriormente para a fabricação de cascas de fibra onde são utilizadas na fundição de moldes de alumínio, os quais serão destinados para a produção de peças rotomoldadas. Dessa forma, a Modelaria é uma das etapas de desenvolvimento do produto rotomoldado, pois o processo faz parte da confecção do ferramental.

4.1 Recebimento de solicitações

A modelaria recebe as solicitações de desenvolvimento de modelos da Engenharia de Desenvolvimento, que segue o determinado **na IT10 - Rotina de Trabalho da Engenharia de Desenvolvimento**, estas solicitações são informadas através da planilha de resumos de corte de cada produto.

4.2 Corte dos Blocos em PU

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO MODELARIA	IT24 REV03
		25/07/2022

Utilizando-se da serra fita deve-se cortar blocos de PU conforme especificado as medidas na planilha de resumo de corte informada pela Engenharia de Desenvolvimento, sempre que possível utilizar retalho de blocos cortados anteriormente. Caso seja necessário colagem de blocos para atendimento das medidas informadas na planilha, utilizar cola Bond instantânea adicionado catalisador de resina para acelerar a secagem pressionando-se os blocos com pesos.

Após corte/montagem do bloco, se necessário, deve-se colar tábua de madeira com 15mm de altura em umas das faces da medida em “Z”, colar no bloco e colar no centro da mesa da fresadora CNC.

4.3 Montagem do modelo

Caso o modelo tenha sido confeccionado em partes, é necessário fazer a colagem e montagem das partições, para que esse processo resulte em uma única peça, utilizando resina ortoftálica e catalisador, para grande modelos é possível utilizar-se véu de fibra Gramatura de 0,030 Kg (30g) /m² a 0,035 Kg (35 g)/m² para estruturação do modelo.

4.4 Acabamento do modelo


Para realização do acabamento do modelo é necessária a aplicação de massa plástica, realizando a lixação da massa, manualmente ou utilizando-se de lixadeira manual. A avaliação do modelista deve ser criteriosa para que não haja imperfeições nas superfícies.

4.5 Aba de fechamento

Deve ser aplicado desmoldante (1ª vez) no modelo. Então é traçada a linha de fechamento do molde no local sugerido no desenho 2D enviado pela ED ou informada diretamente no modelo físico, essa linha é traçada com auxílio de esquadro, obedecendo o ângulo de extração da peça.

Então é colocada a aba de fechamento, de madeira com espessura de 12mm e largura de 65mm ao longo de todo o fechamento devendo sempre obedecer nas intersecções de arestas de fechamento com raio mínimo de 20mm, na linha de fechamento do molde a ser desenvolvido. Esta aba de fechamento deve ser aplicada sempre na parte onde definiu-se a apartação do molde que ficará o macho no fechamento (ressalto na borda de fechamento), sempre a primeira parte laminada fibra será a fêmea da aba (rebaixo) esta deve ser sempre a parte que não será fixada na máquina considerando-se o molde fundido em alumínio.

Para fabricação dos machos de fechamento utiliza-se formas padrão fabricadas obedecendo as medidas de medidas de 10mm de largura de base 6mm de largura superior e 7mm de altura, moldando na

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO MODELARIA	IT24 REV03
		25/07/2022

forma com resina ortoftálica e catalisador, se necessário realizar curvas neste macho, desmoldar machos antes da secagem completa da moldagem na forma.

Acima da aba de madeira é colocado o macho de fechamento, obedecendo afastamento do modelo de 16 mm da extremidade do modelo a ser realizado a laminação do negativo.

Então utiliza-se massa conforme necessidade, para o acabamento da aba.

Deve ser aplicado desmoldante na aba e no modelo (2ª vez)

O modelo está pronto para ser feito realizado a laminação do negativo de fundição.

4.6 Laminação do Molde

A laminação do molde ocorre conforme as etapas abaixo citadas:


- 1º: Passar gel coat na superfície do modelo;
- 2º: Passar massa nas abas;
- 3º: Colar tocos de madeira na aba, obedecer a espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm;
- 4º: Passar resina em todo o modelo;
- 5º: Passar duas camadas de manta (fibra de vidro) no modelo;
- 6º: Aplicar Coremat® com 3mm de espessura no modelo;
- 7º: Aplicar duas camadas de manta,

Nota: em todas essas camadas é utilizada resina ortoftálica.

- 8º: Aguardar secar;
- 9º: Lixar a aba;
- 10º: Desmoldar a aba;
- 11º: Realizar o acabamento da aba;
- 12º: Passar desmoldante.

Repetir as 7 primeiras etapas, obedecer a espessura mínima de 7mm e máxima de 10mm;

- 13º: Desmoldar o molde de resina;
- 14º: Lavar o molde para tirar o desmoldante;
- 15º: Realizar as correções e ajustes necessários, utilizando massa plástica, quando preciso.
- 16º: Fazer o acabamento com lixa d'água grão 100.
- 17º: Fazer acabamento externo do negativo, utilizando-se de massa plástica e/ou lixadeira para garantir ângulo de extração para moldagem na fundição.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO MODELARIA	IT24 REV03
		25/07/2022

4.7 Parte contra saídas na fundição

Em caso onde hajam contra saídas para fundição, é necessário confeccioná-las por meio de chapas de MDF conforme orientação da ED, e estas devem ser fixadas no negativo de fundição através de parafusos soberbos fixados do lado externo do negativo de fundição que permitam na fundição serem retirados quando moldada a parte interna do negativo, caso não seja possível fixar peça de contra saída por meio de parafusos utilizar cola instantânea Bond.

5 REVISÕES EFETUADAS

Revisão	Data	Alteração
00	27/09/13	Emissão
01	28/07/16	Revisão geral do layout do documento. Alterada sistemática no item 4.1, 4.4, 4.6 e 4.7. Inclusão do item 4.2 e item 4.8. Alterado item 4.3. Exclusão do item de confecção do modelo e conclusão do molde.
02	22/06/17	Excluído RQ12. Retirado item sobre medição do modelo.
03	25/07/2022	Substituído PQ04 pelo documento IT10.

6 APROVAÇÃO DO DOCUMENTO

PROCESSO	RESPONSÁVEL
Elaboração	Marcos Fortes
Aprovação	Ediane Vogt