

São Paulo, 8 de julho de 2009

À

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica
Faculdade de Tecnologia – GIAI/ GRACO
Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte
Brasília - DF

Att.: **Alberto J. Alvares**

Ref.: **Implantação de Sistema de Prototipagem Rápida – Proposta MAN0465-09A**

Prezado Alberto;

Estamos encaminhando nossa Proposta Comercial para fornecimento do Sistema de Prototipagem Rápida com a exclusiva tecnologia de deposição de material termoplástico.

Esta proposta contempla um breve histórico da Sisgraph, especificações técnicas dos produtos e valores dos investimentos a serem efetuados.

O modelo de máquina aqui exposto compreende uma vasta gama de aplicações. Foram inseridos, também, os valores dos consumíveis e serviços de instalação e treinamento.

Colocamo-nos à disposição para eventuais dúvidas ou questionamentos.

Atenciosamente,

Fabio Andreotti
andreotti@sisgraph.com.br

1. A SISGRAPH.....	3
2. A STRATASYS.....	3
3. O PROCESSO FDM	5
4. FORTUS 200MC	7
4.1. DESCRIÇÃO TÉCNICA.....	7
4.1.1. ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA FORTUS 200MC.....	7
4.2. PROPOSTA COMERCIAL	8
4.2.1. FORTUS 200MC – Fornecimento Ex-Works (Minneapolis-USA)	8
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA FORTUS 200MC DA STRATASYS:.....	9
5.1. CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA INSTALAÇÃO	10
5.1.1. Rede elétrica	10
5.1.2. Tensão estabilizada	10
5.1.3. No-Break	10
5.1.4. Rede Lógica.....	11
5.1.5. Controle do ambiente	11
5.1.6. Dimensionamento do Espaço Físico	11
5.1.7. Configuração de Hardware para o Insight.....	12
5.1.8. Tanque com ultra-som.....	12

1. A SISGRAPH

Há mais de 25 anos a SISGRAPH vem acompanhando a evolução e os novos desafios do mercado, priorizando sempre o atendimento às necessidades dos seus clientes.

Representante da Stratasys no Brasil há mais de 10 anos, a SISGRAPH lidera o mercado nacional, que hoje justifica-se através da maior base instalada de equipamentos em clientes como General Motors, Arno, Lorenzetti, Bosch, Itautec, Whirlpool, dentre muitos outros.

Visando a satisfação de nossos usuários, a equipe de Suporte da SISGRAPH, através de um efetivo altamente qualificado, assegura o bom funcionamento do equipamento, prestando a melhor assessoria na resolução de dúvidas e realizando periodicamente as manutenções preventivas.

2. A STRATASYS

Os equipamentos de Prototipagem e Manufatura Rápida da Stratasys são líderes absolutos e representam 35% do mercado mundial. Fundada em 1989 e com uma gama respeitável de usuários espalhados ao redor do mundo, a Stratasys vem seguidamente aumentando seu market share e lançando produtos cada vez mais inovadores.

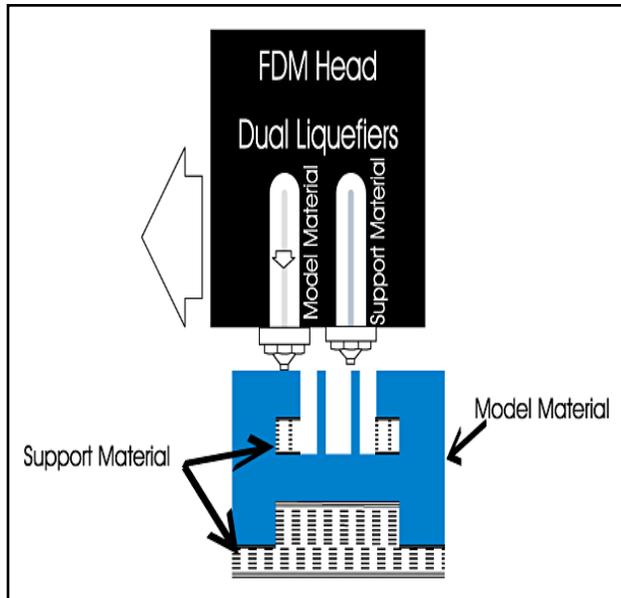
Voltada não só para a confecção de protótipos, a Stratasys desenvolveu a tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling) que também pode ser utilizada para a produção de peças finais, pois é a única que trabalha com ABS, excelente termoplástico de engenharia.

Essa tecnologia destaca-se pela extrema simplicidade e por não causar danos ao meio ambiente. Planejados para operar em ambiente de escritório, os equipamentos da Stratasys dispõem instalações complexas, possuindo um funcionamento limpo e silencioso.

Tais qualidades, aliadas à praticidade e agilidade, resultam em baixo custo operacional observado tanto em áreas de desenvolvimento, marketing, como na engenharia. Requisitos estes que cativaram clientes importantes como Mercedes-Benz, Boeing, Toyota, Volkswagen, Chrysler, BMW, Ford, Motorola, HP, Procter & Gamble, dentre outras.

Products: *Technology*

3. O PROCESSO FDM



A Stratasys, com a exclusiva tecnologia “Fused Deposition Modeling” – Modelamento por Deposição de material Fundido – permite que você reveja o seu design em qualquer fase do processo de desenvolvimento, testá-lo para encaixe ou forma, simular a performance do produto e, finalmente, produzir seu ferramental de prototipagem – sem o tempo e os custos associados com os mais tradicionais métodos de prototipagem. Operando sem a necessidade de acompanhamento e acessível diretamente de uma workstation na sua rede CAD, a tecnologia da Stratasys pode preencher suas necessidades de modelamento e criação de protótipos, enquanto seu grupo de desenvolvimento trabalha em outros projetos.

Uma solução completa inclui a impressora 3D Dimension, o exclusivo software Catalyst para processamento do arquivo STL, ferramentas e

acessórios para a construção dos modelos funcionais.

O software Catalyst rapidamente fatia o arquivo STL. Se suportes são necessários para sustentar alguma parte da peça, o software os calcula automaticamente. Após isso, os passes de extrusão são calculados e o arquivo é enviado para a impressora. No equipamento, o material em forma de fio é carregado dentro de um cabeçote onde é fundido e extrudado precisamente sobre os caminhos calculados pelo software. Os suportes são criados no mesmo processo através de um bico alternativo no cabeçote.

Desenvolvida para uso em ambiente de escritório (nenhuma instalação especial é necessária), as impressoras tridimensionais Dimension rapidamente geram seus protótipos em material de engenharia. E o melhor de tudo, operam a partir de um clique de botão na sua mesa.

Products: *Fortus 200mc*

4. FORTUS 200MC

4.1. DESCRIÇÃO TÉCNICA

FORTUS 200mc



Nenhum sistema FDM é simples como a Fortus 200mc. Imagine o produto, desenvolva-o, produza-o. Simples assim.

A Fortus 200mc foi concebida para ser simples de usar, porém, com as características chaves para a prototipagem funcional. Simplesmente conecte-a (na energia elétrica e na rede lógica), carregue o material e construa peças. A robustez do ABS*plus* aliado à simplicidade do suporte solúvel WaterWorks garantem a manufatura de peças em menor tempo.

4.1.1. ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA FORTUS 200MC

Volume de construção	Volume de trabalho de 203 x 203 x 305 mm (8 x 8 x 12")
Dimensões e peso	686 x 1041 x 864 mm (27 x 41 x 34") 136 Kg
Solicitação de força	110-120 VAC, 60hz, 15A max. 220-240 VAC, 50/60 Hz, 7A max. (reconhecimento automático)
Materiais de modelamento	ABS <i>plus</i> (P430 ABS)
Fornecimento de material	2 cartuchos autocarregáveis com 920 cm ³ cada: um de material ABS <i>plus</i> e outro de material de suporte.
Altura de camada	0.178 mm (0.007") 0.254 mm (0.010")
Compatibilidade	Windows NT, Windows 2000, Windows XP.
Presença de operador	Não é necessária
Software	Insight
Estrutura de Suporte	WaterWorks
Comunicação	TCP/IP 100/10 base T.
Infra-estrutura especial	Nenhuma
Norma regulamentadora	CE
Opções	Estande, kit de acabamento para a peça

4.2. PROPOSTA COMERCIAL

4.2.1. FORTUS 200MC – Fornecimento Ex-Works (Minneapolis-USA)

ITEM	QTD.	PART NUMBER	DESCRIÇÃO	PARCELA EX-WORKS/USA (US\$) TOTAL
1.1	1	140-00103	Educational Fortus 200mc Office Modeling System - P430 ABSplus Filament Cartridge (Natural) 920cc [Qty:4] - P400-SR WaterWorks Support Cartridge 920 cc [Qty:2] - Plastic Modeling Base (case of 24) [Qty:2] - WaterWorks Soluble Concentrate (12 bottles) [Qty:1] - Model Finishing Kit [Qty:1] - Ultra-sonic tank [Qty:1] - Operator Training - On-site Installation	\$74.995,00
TOTAL				\$74.995,00

CONDIÇÕES COMERCIAIS:

- Data de emissão desta proposta: 08/07/09. Validade 15 dias
- Parcela EX-WORKS/USA
 - Valores em Dólares Americanos.
 - Deverá ser paga diretamente à Stratasys antecipadamente ou através de carta de crédito mediante instruções.
 - Impostos não inclusos.
 - Pagamento 100% no pedido
- Prazo de entrega: até 60 dias.
- Frete Internacional não incluso.
- Frete Local não incluso.
- Importação responsabilidade do cliente.
- Garantia de 1 ano on-site a partir da data de instalação ou a partir de 90 dias após embarque, o que ocorrer primeiro.
- Despesas de viagem para treinamento, instalação e garantia estão inclusas e limitadas a quatro (04) viagens durante o período de garantia;
- Condições válidas para os modelos FORTUS 200mc.

DE ACORDO:

Concordamos com os termos e condições comerciais e confirmamos o pedido dos itens acima.

_____, ____ de _____ de 2009.

(responsável)

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA FORTUS 200MC DA STRATASYS:



Rede Elétrica requerida:

- 110-120 VAC, 60 Hz, 15A máx ou
- 220-240 VAC, 50/60 Hz, 7A máx. (reconhecimento automático)

Peso: 136 Kg (300 lb)

Dimensões:

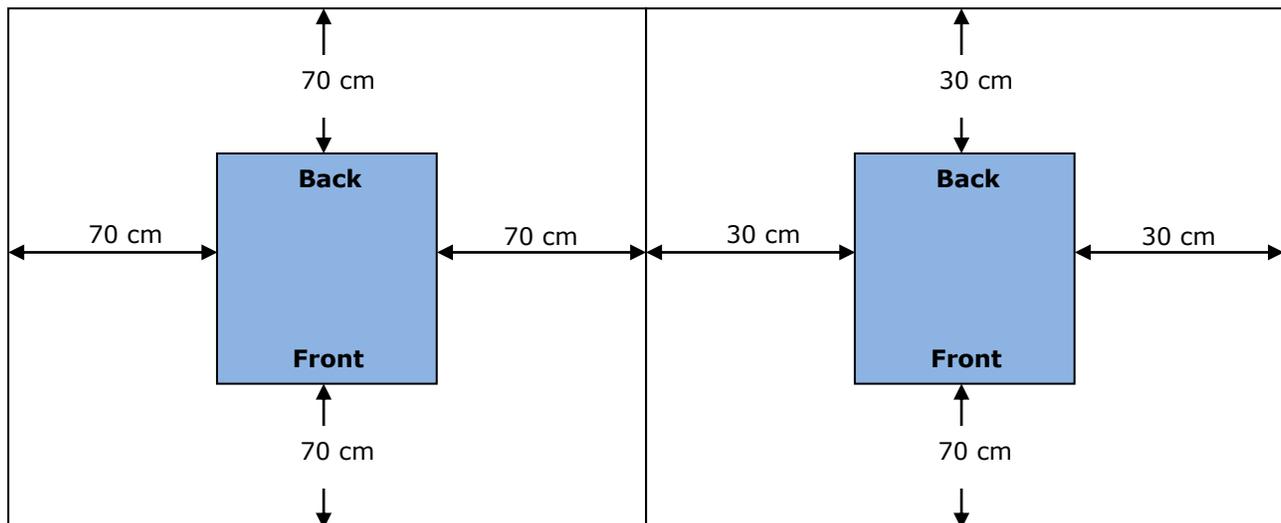
- 1041 (a) X 686 (l) x 864 (p) em mm
- Necessária bancada ou mesa (altura de ± 700 mm) para correta operação

Conexão para a rede: TCP/IP 100/10 base T

Espaço mínimo requerido para instalação: Vide diagrama abaixo

Espaço mínimo na
INSTALAÇÃO/MANUTENÇÃO

Espaço mínimo durante
FUNCIONAMENTO



5.1. Condições necessárias para instalação

5.1.1. Rede elétrica

Para obter o máximo rendimento de seus equipamentos, é necessário que estes sejam instalados em um ambiente adequado, ou numa rede estabilizada, ou com um no-break, observando-se as seguintes recomendações para cada um deles:

5.1.2. Tensão estabilizada

O sistema deverá possuir preferencialmente um estabilizador eletrônico com as seguintes características:

- Regulação menor que 5% da tensão nominal de saída (120 Volts ou 220 Volts).
- Transformador isolador da entrada/saída.
- Filtro de terceira e quinta harmônica na saída.

5.1.3. No-Break

O sistema operará de forma ininterrupta, independente de alterações ou quedas de fornecimento de energia elétrica externa, caso o cliente faça opção por um No-Break. O dispositivo deverá possuir as características abaixo relacionadas:

- Regulagem menor que 5% da tensão nominal de saída (120 ou 220 Volts).
- Saída com forma de onda senoidal com filtros.
- Tempo de comutação nulo.

O tempo de autonomia dependerá do modelo do equipamento e do número de baterias a ele conectadas.

O aterramento deverá possuir impedância menor ou igual a 3 (três) Ohms. A medida deste valor é de responsabilidade do cliente e deverá ser efetuada por empresa especializada caso não possua equipamento adequado.

Por questões de segurança o "Neutro" deverá ser conectado ao "Terra" na saída do estabilizador.

A máxima diferença de potencial "Terra/Neutro" não deverá em hipótese alguma ultrapassar 2 Volts.

Não devem estar conectados no mesmo circuito ou próximos aos equipamentos Stratasys, nenhum tipo de máquina de solda elétrica, cortes a plasma ou laser.

O plug de ligação é padrão americano 2 pinos chatos mais pino redondo (2P+T) 15 Amperes ou padrão Germânico 2 pinos redondos mais aterramento (fêmea).

OBS:

1. O circuito elétrico deverá ser independente (disjuntor exclusivo 20 A para 120 Volts e 10 A para 220 Volts).
2. Para equipamentos FORTUS 200mc a instalação elétrica pode ser fase/neutro/terra ou fase/fase/terra, compatíveis com o estabilizador / "no-break".

5.1.4. Rede Lógica

A conexão lógica entre os equipamentos Stratasys e a rede de dados é feito através de cabo de rede com pontas de RJ45 (Padrão EIA/TIA 232 – T 568B).

O padrão de comunicação utilizado é TCP/IP com endereço reservado e dedicado (endereço fixo, com mesma máscara de rede do computador onde será instalado o Software Insight).

Para a utilização do Insight o computador poderá utilizar Padrão DHCP ou endereço fixo a critério do Cliente. (veja configurações de hardware mínimas abaixo – item 2).

5.1.5. Controle do ambiente

O ambiente deverá possuir controle de umidade e temperatura compatível com a carga térmica do local.

A temperatura ideal de trabalho é de 21° a 24° Celsius e a umidade relativa do ar entre 50 a 60%.

Os equipamentos Stratasys não devem estar próximos de fontes de calor ou radiação de luz solar direta, poeira excessiva, produtos ou gases corrosivos.

Note que é de vital importância à vida útil do equipamento o controle correto da temperatura/umidade, pois variações bruscas de temperatura, ou sua utilização em temperatura indevida geram problemas intermitentes de difícil solução, ou mesmo um aumento considerável nos chamados técnicos, e conseqüentemente um maior tempo de equipamento parado.

5.1.6. Dimensionamento do Espaço Físico

Deverá ser providenciado um layout do sistema, onde sejam respeitados os tópicos abaixo:

1. Espaço mínimo para a operação dos equipamentos.
2. Espaço necessário para a manutenção.
3. Alguns equipamentos possuem limitações de comprimento de cabos para a instalação, ou mesmo para a operação. Tais requisitos serão fornecidos à medida que o cliente for executando o layout.
4. Para os equipamentos FORTUS 200mc recomenda-se a utilização de bancada com altura entre 68 cm e 75 cm. Visando melhor manipulação, visualização e conforto ao usuário, esta bancada deverá suportar 1,7 vezes o peso do equipamento.

5.1.7. Configuração de Hardware para o Insight

O Insight foi projetado para trabalhar exclusivamente em workstations baseados na arquitetura Intel-Pentium (ou AMD Athlon). A configuração recomendada é a seguinte:

Sistema Operacional	Microsoft Windows XP ou Windows 2000
Media	CD-ROM
Processador	
Mínimo:	Intel Pentium IV, 1.8 GHz / AMD Athlon XP 2400
Recomendado:	Intel Pentium IV, 2.8 GHz / AMD Athlon XP 3200 ou melhores (processadores mais rápidos encurtarão o tempo de processamento)
Memória RAM	
Mínimo:	1.0 GB
Recomendado:	2.0 GB
HD	
Instalação:	45 MB
Espaço livre:	Mínimo de 300 MB de espaço livre, dependendo da memória RAM instalada
Monitor	17 polegadas ou maior
Resolução gráfica	
Mínima:	1024 x 768
Recomendada:	1280 x 1024 ou maior
Placa de vídeo	
Mínima:	Placa de vídeo compatível com OpenGL
Recomendada:	Placa com suporte para OpenGL
Sugestões:	Placas Nvidia (Geforce e acima) Placas ATI Radeon (recomendam-se placas com no mínimo 128 MB de memória)
Rede	Ethernet 10/100 base T
Teclado	101 teclas ou equivalente
Mouse	2 ou 3 botões com "scroll"
Navegador Web	Internet Explorer 5.5 ou maior para auxílio "on-line"

A configuração das plataformas, sistemas operacionais e placas de vídeo são periodicamente atualizadas. Consulte o serviço de suporte para saber sobre a configuração mais atual suportada pelo software.

5.1.8. Tanque com ultra-som

Para a remoção do suporte solúvel se fazem necessários um tanque onde a peça seja imersa em água mais a solução WaterWorks.

Este tanque deverá ter, para bom desempenho da remoção do suporte solúvel, aquecimento do seu conteúdo entre 60° C e 75° C. Além disso, o tanque poderá ter algum grau de agitação, seja ele mecânico ou ultra-sônico (sendo a agitação ultra-sônica a mais indicada).

Outro detalhe a se observar é o tamanho da cuba, que deve respeitar o envelope (volume) da FORTUS 200mc, o qual é de 203 x 203 x 305 mm.

O tanque de ultra-som deve ser instalado em uma pia – ou bancada – que possua uma cuba para a drenagem da água utilizada pelo mesmo, bem como uma torneira para lavagem das peças prototipadas que estiveram dentro dele.

Recomenda-se que o local da instalação seja fechado e/ou isolado acusticamente devido ao ultra-som.

Recomenda-se que o equipamento não permaneça próximo a instrumentos e/ou objetos sensíveis a temperaturas elevadas (devido à temperatura de trabalho ser da ordem de 70° C) e também devido a possíveis respingos da solução aquosa nesses mesmos instrumentos e/ou objetos.