



Aberdeen *Group*

A transição do esboço 2D para a modelagem 3D Relatório de Referência

Melhorando a eficácia da engenharia

Setembro de 2006

— Subscrito, em parte, por —



Autodesk





Resumo executivo

Fança muito mais com menos. A demanda não mudou para os fabricantes. É preciso desenvolver produtos cada vez mais complexos para lidar com as pressões de clientes e também da concorrência. No entanto, não há “concessões” de prazo de entrega de projetos ao se adotar novas tecnologias, como a modelagem 3D, para ajudá-los a atingir seus objetivos. Alguns fabricantes não apenas estão adotando a tecnologia de modelagem 3D como também superando suas metas de desenvolvimento de produto. Como isso é possível? Na verdade, é bastante simples.

Principais Constatções de Valor Comercial

- Os principais fabricantes melhoraram suas receitas, custos, datas de lançamento e metas de qualidade de seus produtos em 84% ou mais.
- Os mais proeminentes desenvolvedores geralmente produzem 1,4 menos protótipos que os desenvolvedores comuns.
- Os desenvolvedores líderes calculam a média de 6,1 menos pedidos de alterações do que desenvolvedores menos dinâmicos.
- No total, os fabricantes líderes constroem e colocam produtos complexos no mercado com antecedência de 99 dias e custo de desenvolvimento de até US\$ 50,637 mais baixo.

Implicações e Análise

Como eles fazem isso?

- Os desenvolvedores líderes são 40% mais propensos a ter engenheiros utilizando diretamente o CAD para garantirem a proximidade com o design.
- Os melhores desenvolvedores têm 24% a mais de probabilidade de obter vantagens das capacidades de design de modelagem 3D estendida. Têm ainda 55% a mais de chances de utilizar os recursos de downstream..
- Todos os desenvolvedores líderes (100%) adquiriram novo hardware ao adicionar a modelagem 3D, comparado a 53% dos desenvolvedores menos dinâmicos.

Recomendações para Ação

- Resultados de design de documento inicialmente em formato eletrônico.
- Permitir que os engenheiros usem ferramentas de modelagem 3D em vez de transferi-las aos projetistas.
- Empregar recursos avançados de design e downstream de modelagem 3D.
- Adquirir ferramentas de gerenciamento de hardware e dados para evitar problemas com a modelagem 3D.
- Avaliar periodicamente a reutilização de designs ao longo do processo de criação.



Sumário

Resumo executivo.....	i
<i>Capítulo Um: Problemas à vista</i>	<i>1</i>
Variação de um velho tema: Faça mais com menos	1
Fabricantes adicionam a modelagem 3D em vez de substituir o desenho 2D	3
As dúvidas sobre a modelagem 3D variam amplamente.....	3
<i>Capítulo Dois: Principais Constatações de Valor Comercial</i>	<i>6</i>
Substituição de Protótipos Físicos por Protótipos Virtuais.....	7
Detectando problemas antes que se tornem Pedidos de Alteração	8
Benefícios Aditivos.....	9
<i>Capítulo Três: Implicações & Análise</i>	<i>11</i>
Aproximando os Engenheiros do Design.....	11
A Transição do Papel para os Formatos Eletrônicos	12
Alavancando os Resultados de Design Eletrônicos.....	13
Necessidades para o Sucesso: Gerenciamento de dados e Hardware	15
Verificando o Desempenho antes do Lançamento do Design	16
<i>Capítulo Quatro: Recomendações para Ação</i>	<i>19</i>
Etapas do mais atrasado para o sucesso.....	19
Norma do Setor - Passos para o Sucesso.....	20
Próximos Passos dos Líderes	20
Subscritores participantes	22
<i>Apêndice A: Metodologia de Pesquisa</i>	<i>25</i>
<i>Apêndice B: Pesquisa e Ferramentas Aberdeen Relacionadas</i>	<i>28</i>



Figuras

Figura 1: Desafios ao usar a modelagem 3D	4
Figura 2: Desafios de desempenho de aplicativo na modelagem 3D.....	5
Figura 3: Líderes Atingem os Objetivos em 84% em Média ou Melhor	6
Figura 4: Número de Pedidos de Alteração por Produto	9
Figura 5: Tecnologia de Gerenciamento de Dados pela Estrutura de Trabalho Competitiva	12
Figura 6: Abordagens de Papel e Eletrônica pela Estrutura de Trabalho Competitiva	13
Figura 7: Recursos CAD pela Estrutura de Trabalho Competitiva.....	14
Figura 8: Tecnologia de Gerenciamento de Dados pela Estrutura de Trabalho Competitiva	15
Figura 9: Upgrades de Hardware pela Estrutura de Trabalho Competitiva	16
Figura 10: Frequência de Avaliação pela Estrutura de Trabalho Competitiva	17

Tabelas

Tabela 1: Cinco Principais Pressões Comerciais e Ações Estratégicas	2
Tabela 2: Custo e Tempo do Protótipo por Complexidade de Produto	7
Tabela 3: Custos de Pedido de Alteração por Complexidade de Produto	8
Tabela 4: Total das Principais Vantagens em Tempo e Custo	10
Tabela 5: Três Principais Avaliações de Desempenho para a Modelagem 3D... ..	17
Tabela 6: Estrutura de trabalho PACE.....	26
Tabela 7: Relação entre PACE e a Estrutura de Trabalho Competitiva.....	27
Tabela 8: Estrutura de trabalho Competitiva	27



Capítulo Um: Problemas à vista

Principais conclusões

- Impulsionados pelos clientes e a concorrência, os fabricantes são pressionados a desenvolver produtos cada vez mais complexos, que devem ser postos no mercado em menos tempo..
- Os fabricantes estão se esforçando por inovação de produto e mais eficiências operacionais como resposta ao lema “faça mais com menos”.
- Os fabricantes planejam adicionar a modelagem 3D ao desenho 2D em vez de substituí-lo.
- Benefícios não definidos e falta de patrocínios executivos são os obstáculos enfrentados por alguns fabricantes ao acrescentar a modelagem 3D.
- A principal preocupação para aqueles que planejam adicionar a modelagem 3D é a produtividade do usuário.
- Experiências passadas mostram que conseqüências negativas inesperadas da modelagem 3D são o baixo desempenho de aplicativo e gerenciamento de relações CAD.

Enquanto o surgimento das ferramentas 3D ocorreu há duas décadas, alguns fornecedores estimam que 85% dos usuários atuais de CAD ainda empregam o desenho 2D. Embora seja esperado que o passo da migração de desenho 2D para modelagem 3D tenha acelerado, restrições inflexíveis de tempo de liberação no mercado não oferecem nenhuma oportunidade aos fabricantes para permitirem que os usuários se adaptem a paradigmas novos e convertam os desenhos fora de linha em novos formatos sem que sejam produtivos ao mesmo tempo. Entretanto, alguns fabricantes não só estão realizando este feito, como também se superando em medidas de aumento de receitas e corte de despesas.

Variação de um velho tema: Faça mais com menos

De uma forma ou de outra, os fabricantes que consideram alguma mudança no modo como produzem os resultados de design estão reagindo às pressões de clientes e da concorrência, criando produtos inovadores ou melhorando as eficácias operacionais (Tabela 1).



Tabela 1: Cinco Principais Pressões Comerciais e Ações Estratégicas

Pressões de Negócios		Ações Estratégicas	
Tempo de disponibilização no mercado reduzido em	65%	Melhor qualidade ou desempenho do produto	49%
Demanda de cliente por novos produtos	47%	Improve Melhor eficácia de desenvolvimento	42%
Requisitos de cliente cada vez mais complexos	43%	Reduzir os custos de produção interna	25%
Aceleração da comodização do produto	29%	Desenvolver mercados com inovação	17%
Ameaçar produtos concorrentes	27%	Reduzir o tempo de resposta ao cliente	17%

Fonte: [AberdeenGroup](#), Setembro de 2006

Na verdade, os fabricantes são surpreendidos por pressões comerciais opostas. Os participantes da pesquisa Aberdeen, no entanto, relataram que suas empresas devem desenvolver mais produtos e colocá-los no mercado mais rápido, devido ao prazo apertado para o marketing (65%), *acelerando, assim, a comodização do produto* (29%), e ameaçando produtos concorrentes (27%). Por outro lado, eles também indicam que suas empresas devem lidar melhor com a demanda de *clientes por novos produtos* (47%), que estão cada vez mais complexos devido aos requisitos cada vez mais exigentes dos clientes (43%).

Dessa maneira, os fabricantes estão lidando com essas pressões comerciais de duas formas: por meio da crescente inovação de produto e eficácia operacional. Eles buscam *melhorar o desempenho e a qualidade do produto* (49%) e *desenvolver mercados com grandes inovações* (17%).

Para atingir a eficácia operacional, eles buscam melhorar a eficácia de desenvolvimento (42%), reduzir custos internos de produção (25%) e reduzir o tempo de resposta ao cliente (17%).

Em geral, a mensagem é clara. As pressões comerciais estão fazendo com que os fabricantes desenvolvam produtos muito mais complexos em menos tempo. Eles estão respondendo com inovação de produto e melhorias na eficácia de desenvolvimento de produto. Esta tendência parece ser a continuação de um velho tema: *faça mais com menos*. E não deve mudar tão cedo.



Os fabricantes adicionam a modelagem 3D em vez de substituir o desenho 2D.

Com várias estratégias em mente para lidar com as atuais pressões comerciais, muitos fabricantes estão incorporando a modelagem 3D como parte do plano. Atualmente, 71% das empresas que usam desenhos em 2D planejam usar a modelagem 3D.

Embora se possa pensar que estas empresas mudariam completamente para a modelagem 3D e eliminariam o desenho 2D, este não é realmente o caso. De fato, 77% das empresas que usam a modelagem 3D também usam o desenho 2D. Entrevistas de acompanhamento com os participantes da pesquisa Aberdeen mostraram que a motivação em continuar a usar desenhos 2D varia bastante.

Para alguns, o desenho 2D é mais adequado para a engenharia conceitual quando os usuários não querem se comprometer com o número de peças e a complexidade dos conjuntos. Outro são restritos pela ausência de modelagem 3D em sua cadeia de fornecimentos. Se seus fornecedores não podem usar modelos 3D, os fabricantes certamente não podem oferecer tal solução a eles.

Independente dos motivos, os fabricantes planejam adicionar a modelagem 3D ao desenho 2D em vez de substituí-lo.

As dúvidas sobre a modelagem 3D variam bastante

A transição de 2D para 3D é uma tendência antiga mas ainda em voga; espera-se, assim, que os frutos do conhecimento obtido de migrações passadas sejam amplamente disponíveis e alavancados por aqueles que ainda analisam a migração. Entretanto, este não é o caso, conforme mostrado pelos desafios amplamente variados, relatados por aqueles que não têm planos para modelagem 3D, por aqueles que têm planos de modelagem 3D e aqueles que já implementaram a modelagem 3D (Figura 1).

Estudo de caso – Transpo Electronics

“A principal razão para continuarmos a usar as ferramentas 2D em conjunto com as ferramentas 3D é que a maioria de nossos parceiros de ferramentas simplesmente ainda não aceita modelos 3D.”

John Burrill, Transpo Electronics

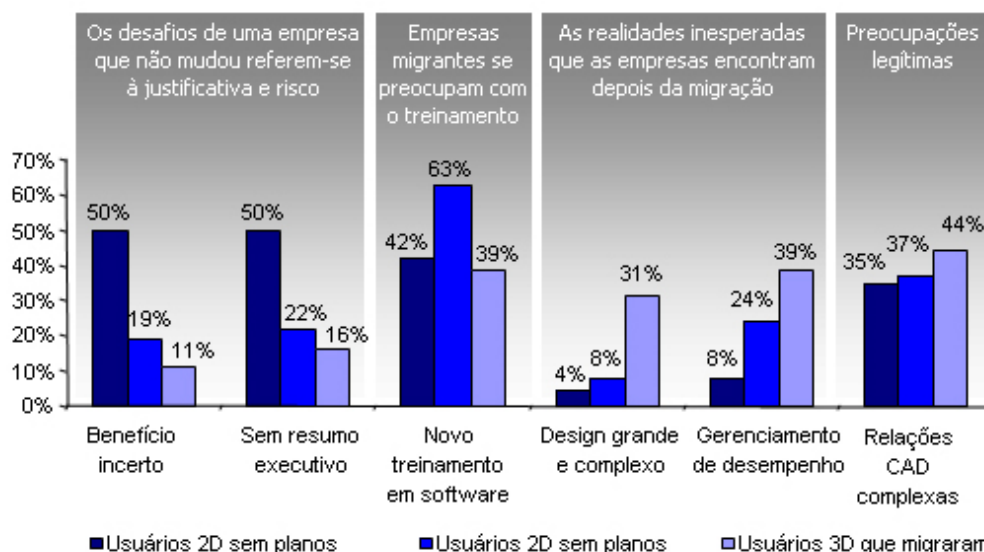
Caso de estudo – Safeworks

“Para a grande parte, decidimos projetar todos os novos produtos em 3D. Entretanto, uma coisa que não está clara é nossa estratégia sobre o que fazer com todos os desenhos 2D fora de linha. Devemos voltar e revisar todos os dados desses desenhos? Devemos convertê-lo conforme seguimos? Não tomamos uma decisão clara sobre isso ainda.”

John Albers, Safeworks



Figura 1: Desafios ao usar a modelagem 3D



Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Os maiores desafios para os fabricantes sem planos para a modelagem 3D referem-se à justificativa. Muito maior que o grupo de fabricantes que têm planos de migração 3D e aqueles que já usam a modelagem 3D, este grupo não compreende os benefícios da modelagem 3D e não obtém o apoio dos executivos. Conseqüentemente, não surpreende que eles não planejem usar a modelagem 3D.

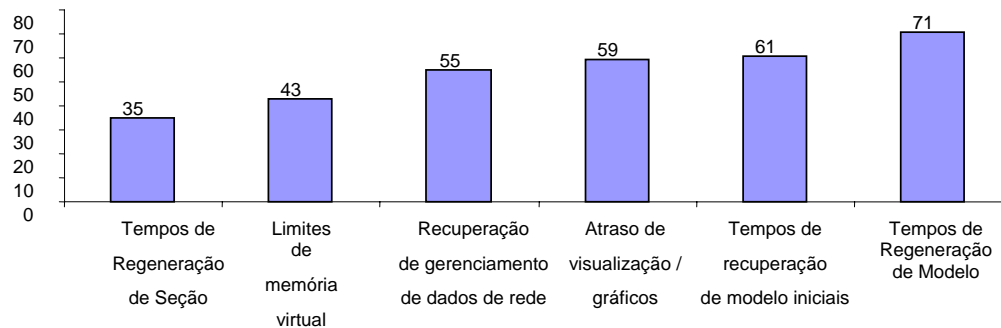
A principal inquietação de fabricantes com planos para modelagem 3D é relacionada a treinamento em software. A questão implícita é a produtividade de usuário. Mais uma vez, as constatações da Aberdeen mostram que estes fabricantes estão sob pressão para desenvolver mais produtos mais complexos em menos tempo (Tabela 1). Eles não ganham alívio destas pressões para atualizar seus usuários.

Enquanto o treinamento de usuários em face dos prazos de desenvolvimento de design seja um problema válido, há barreiras ocultas no caminho para uma modelagem 3D bem sucedida. Particularmente, o baixo desempenho de aplicativo de designs grandes e complexos, bem como as dificuldades em gerenciar relações CAD complexas são problemas reconhecidos por aqueles que já utilizam a modelagem 3D e não são reconhecidos por quem não usa. O baixo desempenho de aplicativo de designs grandes e complexos pode ser decomposto em uma série de problemas específicos (Figura 2).

Estudo de caso – Ovalstrapping

“O treinamento depois da migração para as ferramentas 3D foi um grande desafio. O problema não era os conceitos da modelagem 3D como definição de recursos ou parâmetros. O principal problema foi educar os usuários sobre onde a funcionalidade estava alocada dentro do aplicativo.”

Phil Jones, Ovalstrapping

**Figura 2: Desafios de desempenho de aplicativo na modelagem 3D**

Fonte: *Aberdeen Group*, Setembro de 2006

Estes problemas são resultado de diferentes deficiências de hardware. Velocidades de processador inadequadas e falta de memória causam o baixo tempo de regeneração de seções, tempos de regeneração de modelo e tempos de recuperação inicial de modelo. Placas de vídeo inadequadas resultam em atraso na visualização e gráficos. A largura de banda tem impacto na recuperação de gerenciamento de dados. E os limites de memória são uma limitação inerente dos sistemas 32 bits, endereçada por máquinas de 64 bits.



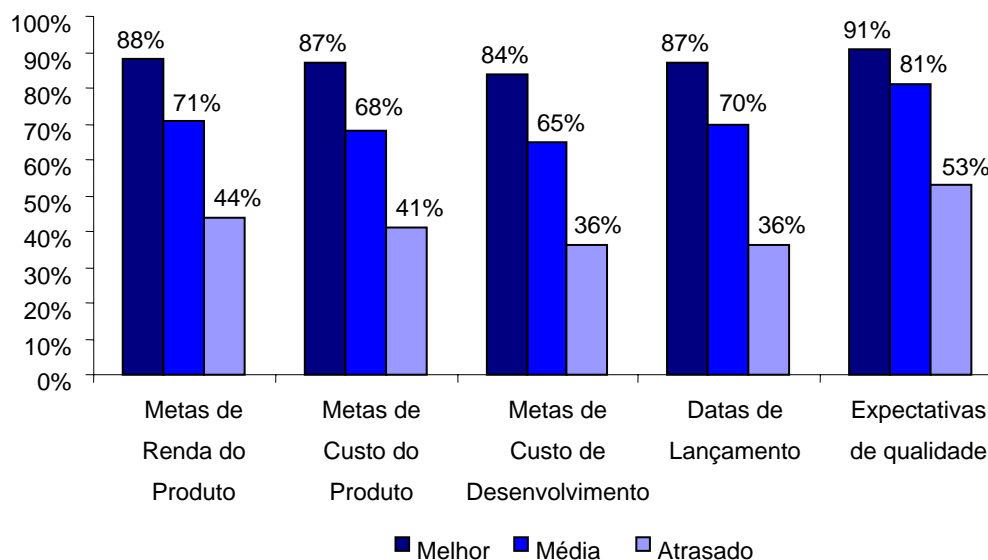
Capítulo Dois: Principais Constações de Valor Comercial

Principais conclusões

- Os principais fabricantes melhoraram suas receitas, custos, datas de lançamento e metas de qualidade de seus produtos em 84% ou mais.
- Os mais proeminentes desenvolvedores geralmente produzem 1,4 menos protótipos que os desenvolvedores comuns.
- Os melhores desenvolvedores calculam em média 6,1 menos pedidos de alterações do que desenvolvedores mais atrasados.
- Ao total, os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar seus produtos no mercado com 99 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 50.637.

Enquanto a maioria dos fabricantes planeja adotar a modelagem 3D, a pesquisa da Aberdeen mostra que eles enfrentam sérios desafios, novos e desconhecidos. Embora alguns estejam agindo em resposta, suas estratégias e táticas são apenas tão boas quanto os resultados que apresentam. Para obter uma visão clara das estratégias e táticas bem sucedidas, a Aberdeen categorizou os participantes da pesquisa por meio da avaliação de cinco indicadores de desempenho chave (KPIs) que oferecem avaliações financeira, de processo e qualidade (Figura 3.) Subsequentemente, esta classificação permitiu a diferenciação entre as “melhores práticas” dos principais realizadores e as práticas de empresas de menor desempenho.

Figura 3: Líderes Atingem os Objetivos em 84% em Média ou Melhor



Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006



Baseando-se em indicadores agregados, incorporando todas as cinco métricas, as empresas no top 20% atingiram o status “líderes de mercado”; aquelas em 50% foram “médias” e aquelas em 30% foram “atrasadas”. Conforme esperado, empresas em diferentes categorias de desempenho mostram diferenças substanciais - com os melhores pontuando em todas as cinco marcas em 84% ou na melhor média.

Substituição de Protótipos Físicos por Protótipos Virtuais

Um dos benefícios prometidos pelo uso da modelagem 3D é a redução do número de protótipos necessários para desenvolver um produto. Em vez disso, o software de modelagem 3D permite aos fabricantes desenvolver protótipos virtuais para corrigir problemas antes que qualquer investimento considerável seja feito em protótipos físicos. Em tese, os principais fabricantes deveriam desenvolver menos protótipos.

Entretanto, quanto mais complexo é um produto, maior é seu custo e mais longo o tempo necessário para construí-lo. Para se ter uma idéia clara sobre como os custos e tempo de desenvolvimento necessários variaram conforme a complexidade do produto, a Aberdeen categorizou os produtos dos participantes da pesquisa avaliando três indicadores chave: *número de peças no produto*,

duração do ciclo de vida de desenvolvimento de produto e número de disciplinas de engenharia incorporadas. Esta avaliação permitiu a posterior diferenciação dos níveis de complexidade de produto e seu tempo e custo de construção típicos (Tabela 2).

Na verdade, a teoria de que os principais fabricantes desenvolvem menos protótipos prova ser verdadeira. A pesquisa da Aberdeen revelou que para cada ciclo de desenvolvimento de produto, eles calculam a média de 1,5 protótipos comparados a 2,9 protótipos para desenvolvedores comuns.

Os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar seus produtos no mercado com **41 dias** de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de **US\$ 14.733** do que os desenvolvedores comuns por fazer menos protótipos.

Tabela 2: Custo e Tempo do Protótipo por Complexidade de Produto

Complexidade de Produto	Tempo de Construção	Custo de Construção
Produtos bastante complexos	29.6	\$10,524
Produtos moderadamente complexos	13.7	\$3,959
Produtos simples	15.1	\$2,290

Fonte: Aberdeen Group, Setembro de 2006

A diferença de 1,4 protótipos tem um impacto direto no tempo de colocação no mercado e custos de desenvolvimento de produto. Os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar no mercado com 41 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 14.733 comparados aos



desenvolvedores comuns. Os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar no mercado com 21 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 3.206 comparados aos desenvolvedores comuns. Ao todo, a prototipação virtual compensa para os principais desenvolvedores.

Estudo de Caso – Rincon Corporation

“Antigamente, sempre encontrávamos problemas de interferência na montagem física do protótipo do produto. Alguém poderia, por exemplo, ter-se esquecido da cabeça de um parafuso que colidiria. Usando as ferramentas 3D, descobrimos estes problemas virtualmente, visto que uma verificação de interferência destaca o problema na tela. Isto contribuiu diretamente para passarmos de um ciclo de desenvolvimento de 9 a 12 meses para 6 meses.”

Raymond Reynolds, Rincon Corporation

Detectando problemas antes que se tornem Pedidos de Alteração

A vantagem da prototipagem virtual traz benefícios adicionais. Ao detectar problemas de design com antecedência, os fabricantes experimentam menos pedidos de alterações do que os mais atrasados.

Ao aplicar a mesma classificação de complexidade de produto para o custo de execução de pedidos de alteração, vemos que existe uma diferenciação (Tabela 3). Executar pedidos de alteração para produtos mais complexos leva mais tempo e exige a devida diligência, pois mais engenheiros precisam ser coordenados, e os problemas são geralmente mais complexos. O tempo de execução de um pedido de alteração foi o mesmo – 9,5 dias – em todos os níveis de complexidade de produto.

Os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar no mercado com 58 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 35.904 do que os desenvolvedores comuns por ter menos pedidos de alteração.

Tabela 3: Custos de Pedido de Alteração por Complexidade de Produto

Complexidade de produto	Custo de Execução de Pedidos de Alteração
Produtos bastante complexos	\$5,886
Produtos moderadamente complexos	\$2,021
Produtos simples	\$1,492

Fonte: [AberdeenGroup](#), Setembro de 2006



As constatações da pesquisa também confirmaram a teoria de que os melhores desenvolvedores executam menos pedidos de alteração (Figura 4). Na verdade, os melhores desenvolvedores executam 6,1 menos pedidos de alteração por ciclo de vida de desenvolvimento de produto do que os desenvolvedores mais atrasados.

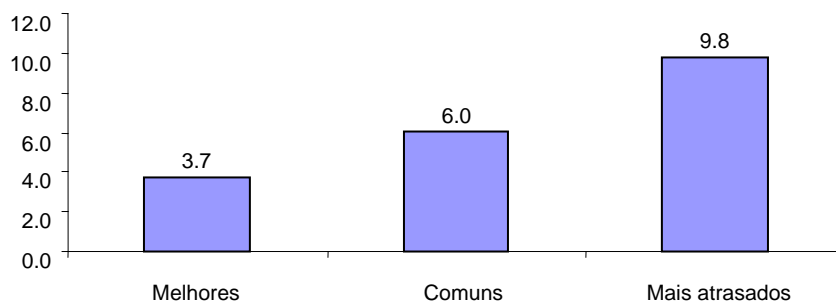
A diferença de 6,1 pedidos de alteração tem um impacto direto no tempo de colocação no mercado e custos de desenvolvimento de produto. Os principais fabricantes dos produtos mais complexos conseguem colocar no mercado com 58 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 35.904 comparados aos desenvolvedores comuns. Os principais fabricantes dos produtos mais simples conseguem colocar no mercado com 58 dias de antecedência e redução de custos de desenvolvimento de produto no valor de US\$ 9.101 comparados aos desenvolvedores comuns. Novamente, estas vantagens se convertem em um benefício financeiro no mundo real.

Estudo de caso – Grande Fornecedor de Espaço Aéreo Militar

“Depois de efetuarmos uma análise interna, constatamos que a raiz do problema de 30% a 40% de todas as inconformidades devia-se a imprecisões nos desenhos 2D.

Depois que percebemos isso, mudamos rapidamente para a tecnologia 3D.”

Figura 4: Número de Pedidos de Alteração por Produto



Fonte: Aberdeen Group, Setembro de 2006

Benefícios Aditivos

Ao todo, os benefícios descritos até agora são impressionantes – e eles não param por aí. O custo e o tempo economizados no desenvolvimento de protótipos podem ser percebidos antes do lançamento do design. Da mesma maneira, o custo e o tempo economizados na execução de pedidos de alteração ocorrem após o lançamento do design. Os dois conjuntos de benefícios podem ser obtidos simultaneamente (Tabela 4).



Tabela 4: Total das Principais Vantagens em Tempo e Custo

Complexidade de Produto	Tempo de Construção	Custo de Construção
Produtos bastante complexos 99 dias	99 dias	\$50,637
Produtos moderadamente complexos	77 dias	\$18,266
Produtos simples	79 dias	\$12,307

Fonte: *Aberdeen Group*, Setembro de 2006

Em geral, as economias que os principais fabricantes obtêm quanto a tempo concepção e colocação de produtos no mercado e custos de desenvolvimento são ambos significativos – e revelam como os principais fabricantes atingem 84% ou mais das metas de datas de lançamento e custos de desenvolvimento de produto.



Capítulo Três: Implicações & Análise

Principais conclusões

- Os desenvolvedores líderes são 40% mais propensos a ter engenheiros utilizando diretamente o CAD para garantirem a proximidade com o design.
- Os desenvolvedores líderes têm a mesma probabilidade de documentar resultados de design em papel. Eles são 12% mais propensos a desenvolvê-los completamente em formato eletrônico.
- Os melhores desenvolvedores têm 24% a mais de probabilidade de obter vantagens das capacidades de design de modelagem 3D estendida. Têm ainda 55% a mais de chances de utilizar os recursos de downstream.
- Todos os desenvolvedores líderes (100%) adquiriram novo hardware ao adicionar a modelagem 3D, comparado a 53% dos desenvolvedores menos dinâmicos.
- Os principais desenvolvedores são 50% mais propensos a medir desempenhos no lançamento do design ou periodicamente. Os mais atrasados são 49% mais propensos a nunca medir desempenhos.

Como observado acima, o desempenho agregado das empresas pesquisadas determinou suas classificações como líderes, média do setor ou mais atrasadas. Além de ter níveis de desempenho comuns, cada classe também compartilha características e práticas em quatro categorias principais – estrutura organizacional, processos, uso de tecnologia e avaliação de desempenho.

Aproximando os Engenheiros do Design

Na era moderna de produção, o responsável pela criação dos resultados de design (isto é, o projetista) sempre foi um profissional diferente do principal responsável pelo desempenho do produto (isto é, o engenheiro). Entretanto, as habilidades do projetista evoluíram ao longo do tempo, e o ambiente de desenho mudou da tinta e Mylar para desenho 2D eletrônico e, finalmente, para a modelagem 3D.

Entretanto, a era da modelagem 3D fez com que muitos fabricantes reavaliassem esta divisão de trabalho. Alguns aproveitaram a oportunidade para reduzir a equipe ao instalar as ferramentas de design diretamente nas mãos dos engenheiros em vez de contratarem projetistas. As constatações da Aberdeen mostram que os líderes estão seguindo esta tendência (Figura 5).

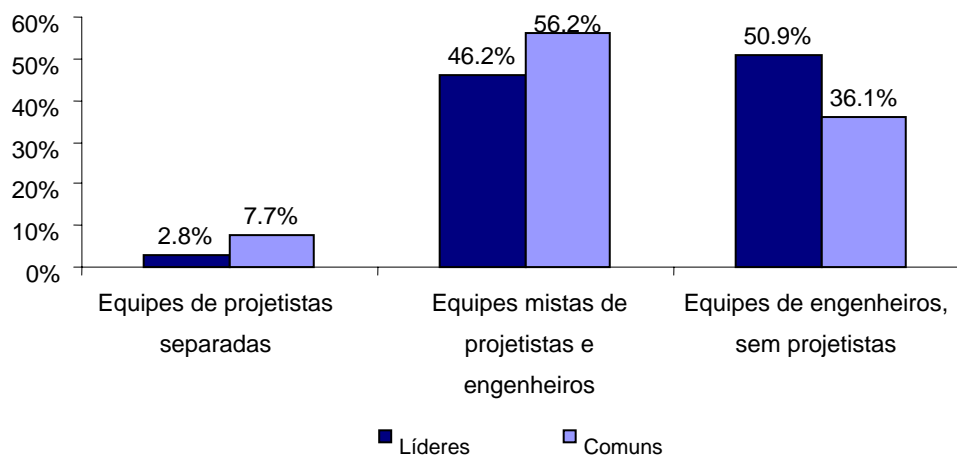
Estudo de caso – Bleck Design Group

“Nossos engenheiros usam diretamente as ferramentas de design, em lugar dos especialistas em CAD. Realmente, trata-se de uma decisão de recursos humanos. Contratar alguém que não acrescenta valor na construção de um modelo não faz sentido. É como contratar datilógrafos para escritores!”

Jim Bleck, Bleck Design Group



Figura 5: Abordagens Organizacionais pela Estrutura de Trabalho Competitiva



Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Na verdade, ter equipes separadas de projetistas e engenheiros parece estar saindo de moda, com os principais desenvolvedores liderando a tendência. Além disso, os desenvolvedores líderes são 41% mais propensos a colocar as ferramentas de design nas mãos dos engenheiros.

As entrevistas de acompanhamento da Aberdeen revelaram algumas das razões por trás da mudança. Em alguns casos, os produtos eram de tal complexidade que a empresa quis remover a camada isolante que um projetista especializado representava, assim o engenheiro se aproximava mais do produto. Adicionalmente, a contratação de projetistas representava um custo indireto que não acrescentava necessariamente valor ao desenvolvimento do produto. Exemplificando esta tendência, as principais empresas buscam aproximar seus engenheiros do design fazendo com que usem ferramentas CAD.

Estudo de Caso – CACO Pacific Corporation

“Temos vários tipos diferentes de engenheiros que usam nossas ferramentas CAD, variando de designers de modelo, designers de canal quente e designers de eletrodo EDM. É imperativo, pois para projetar nossos moldes por injeção, precisamos de muito conhecimento especializado sobre nossos produtos e seu funcionamento.”

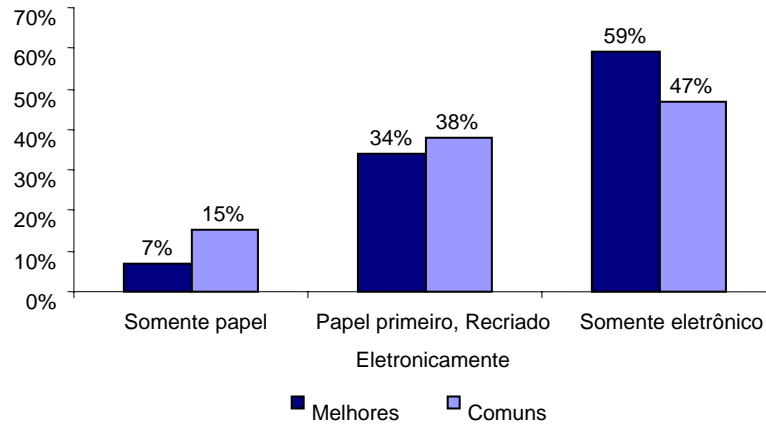
Bill Sigsworth, CACO Pacific Corporation.

A Transição do Papel para os Formatos Eletrônicos

Aqueles sem planos de modelagem 3D (27%), aqueles com planos 3D (22%), e aqueles que já usam a modelagem 3D concordam (26%): o processo de mudança necessário para a modelagem 3D é um desafio. Enquanto esta alteração geral de processo afeta processos específicos em uma empresa, os projetistas e engenheiros devem fundamentalmente decidir quais formatos e formas utilizarão para documentar um design. Em geral, a tendência é que os resultados de design comecem e permaneçam em formatos eletrônicos em vez de passar do papel para o formato eletrônico (Figura 6).



Figura 6: Abordagens de Papel e Eletrônica pela Estrutura de Trabalho Competitiva



Fonte: Aberdeen Group, Setembro de 2006

A pesquisa Aberdeen mostra que os principais desenvolvedores têm mais probabilidade de começar em formato eletrônico em vez de papel. Além disso, são 50% menos propensos a documentar resultados de design em papel. Isto é importante pois os resultados de design eletrônicos facilitam a colaboração por distâncias e cadeias de fornecimento do que os resultados em papel.

Estudo de Caso – Radiation Shielding

“Tenho inicialmente uma idéia em mente, a qual passo imediatamente para um guardanapo qualquer, porque é mais rápido. E então coloco as idéias no computador, por um motivo apenas:

Ele me diz onde cometi erros.”

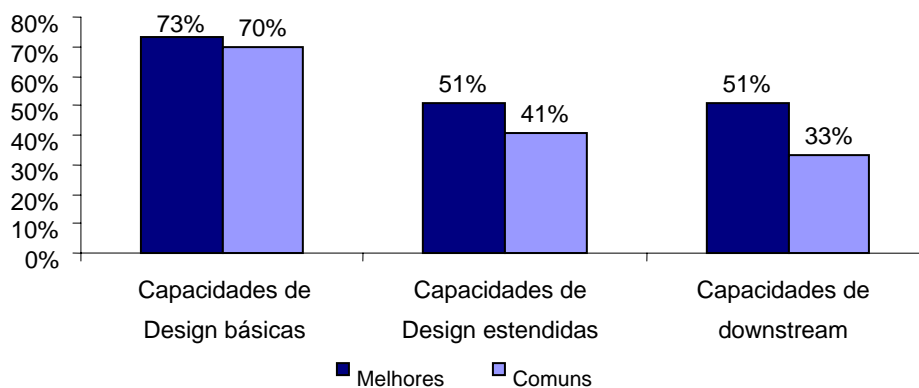
Rod Hutchinson, Radiation Shielding

Alavancando os Resultados de Design Eletrônico

Os principais desenvolvedores também são mais propensos a usar as várias possibilidades de recursos de design estendido e downstream que complementam a modelagem 3D (Figura 7).



Figura 7: Recursos CAD pela Estrutura de Trabalho Competitiva



Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Especificamente, os principais desenvolvedores são 24% mais propensos a usar recursos estendidos de design (51% contra 41%) como *lógica de configuração e conhecimento, tabelas de famílias de conjuntos, gerenciamento de grandes conjuntos, simulação e análise, SUPER-FÍCIE complexa e verificações de qualidade do modelo*. Estas capacidades permitem que os desenvolvedores líderes automatizem, criem protótipos virtualmente e reutilizem designs em um nível muito mais alta do que os recursos de modelagem 3D atuais permitem. O resultado é um design melhor.

Estudo de caso – Accuray

“Usamos recursos de simulação no design de nossas máquinas de tratamento do câncer. Nossa máquina totalmente articulada dirige feixes de raio-x de alta energia em tumores; precisamos ter certeza de que não há colisões com o paciente ou qualquer outra coisa na sala.”

Ken Schulze, Accuray

E mais, os principais desenvolvedores são 55% mais propensos a usar capacidades de downstream (51% contra 33%) como *ferramentas de design, caminhos de ferramenta de usinagem e caminhos de ferramenta de qualidade/inspeção*. Estas capacidades permitem que os departamentos de downstream comecem a trabalhar em seus resultados antes mesmo de o design ser concluído. Quando são feitas mudanças, o software de modelagem atualiza todos os resultados do design, economizando o tempo e esforço de propagação manual da alteração em todas as características do produto afetados por ela. Esta capacidade permite o desenvolvimento simultâneo de produto pois permite que os departamentos de downstream comecem seu trabalho mais cedo, sem receio de ter de recomeçar tudo novamente se ocorrer mudanças. No final das contas, o trabalho simultâneo comprime o processo de desenvolvimento de produto, permitindo aos fabricantes atingir suas datas de lançamento.

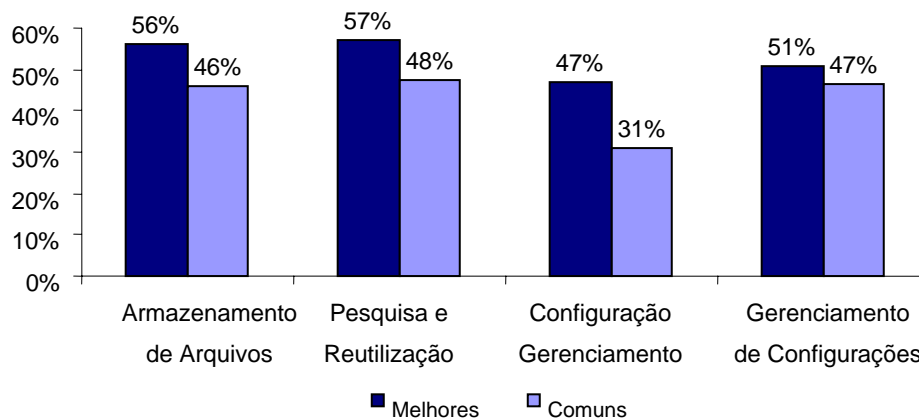
Aqui a mensagem é clara. Use as capacidades de design estendidas e capacidades downstream da modelagem 3D para automatizar, criar protótipos virtualmente, reutilizar designs – para obter um design melhor e permitir o desenvolvimento de produto simultâneo. Isto, por sua vez, reduz os custos de desenvolvimento de produto e tempo de colocação no mercado.



Necessidades para o Sucesso: Gerenciamento de dados e Hardware

Enquanto os melhores desenvolvedores tiram vantagem das capacidades estendidas e downstream da modelagem 3D, muitos fabricantes se depararam com as conseqüências negativas inesperadas em administrar relações CAD complexas (39% na Figura 1). Para lidar com esta questão, os melhores desenvolvedores estão tirando vantagem das tecnologias de gerenciamento de dados básicos do que seus colegas mais atrasados (Figura 8).

Figura 8: Tecnologia de Gerenciamento de Dados pela Estrutura de Trabalho Competitiva



Fonte: Aberdeen Group, Setembro de 2006

Especificamente, eles usam muitos dos recursos básicos de gestão de dados como armazenamento de arquivos, pesquisa e reutilização e gerenciamento de lista de materiais. Mas significativamente, eles estão tirando proveito das capacidades de configuração. Muitos aplicativos 3D têm arquivos individuais para cada parte. Um conjunto é quase sempre um outro arquivo separado. Embora o aplicativo de modelagem 3D possa procurar em um diretório e compreender quais arquivos recuperar na memória, os usuários têm dificuldade para entender as versões de arquivos e as relações entre elas, especialmente em modelos de produto com mais de 100 peças. Frequentemente, as soluções de gerenciamento de dados incluem a funcionalidade específica para entender estas relações, de forma que usuários não precisam administrar os arquivos manualmente.

Estudo de caso – Terex Cranes

“Embora estejamos no processo de migração de 2D para 3D, não planejamos o uso das capacidades estendidas do CAD. Porém, passaremos os modelos 3D para nossos fornecedores, de quem esperamos utilizar recursos como a geração de caminho de ferramentas.

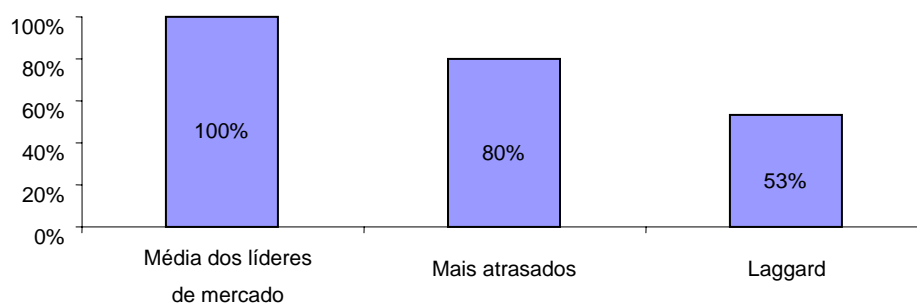
Também utilizaremos o gerenciamento de dados para assegurar que duas pessoas não façam mudanças conflitantes no mesmo desenho. Ao longo do caminho, planejamos usar isso para colaborar com nossa divisão na Alemanha.”

Kyle Gerber, Terex Cranes



Semelhantemente, muitos fabricantes estão experimentando problemas de desempenho de aplicativo com designs grandes e complexos (31% na Figura 1). O maior problema é a geração de modelo (71% na Figura 2). Assim, os principais desenvolvedores lidam com estes problemas de desempenho ao atualizar o hardware usado para rodar estes aplicativos de modelagem 3D (Figura 9).

Figura 9: Atualizações de Hardware pela Estrutura de Trabalho Competitiva



Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Na verdade, os melhores desenvolvedores entrevistados compraram novo hardware quando migraram para o software de modelagem 3D. Os mais atrasados foram drasticamente menos pró-ativos, com apenas 53% comprando novo hardware ao migrar para a modelagem 3D. A conclusão é clara: os principais desenvolvedores lidam de forma pró-ativa com os desafios da modelagem 3D ao apoiá-la com o gerenciamento de dados e novo hardware.

Estudo de Caso – Pesquisa de Sistemas Isotérmicos

“Nossa estratégia de uma perspectiva de hardware é melhorar continuamente; estamos sempre buscando o melhor desempenho. Começamos comprando uma nova estação de trabalho para cada engenheiro. Três anos depois, vendemos nossas máquinas para alguém na empresa e compramos novos computadores para os engenheiros. Revezamos por aquele ciclo de vida de hardware continuamente.”

Matt Feider, Isothermal Systems Research

Verificando o Desempenho antes do Lançamento do Projeto

Embora a prototipagem virtual ofereça benefícios quantificáveis no downstream, muitos fabricantes buscam benefícios adicionais mais imediatos ao empregar os recursos da modelagem 3D que permitem reutilizar peças existentes e transformar uma peça existente em uma nova. Os resultados da Aberdeen mostram que as três principais avaliações tomadas pelos fabricantes estão sendo utilizadas para analisar o enfoque da modelagem 3D neste benefício (Tabela 5).

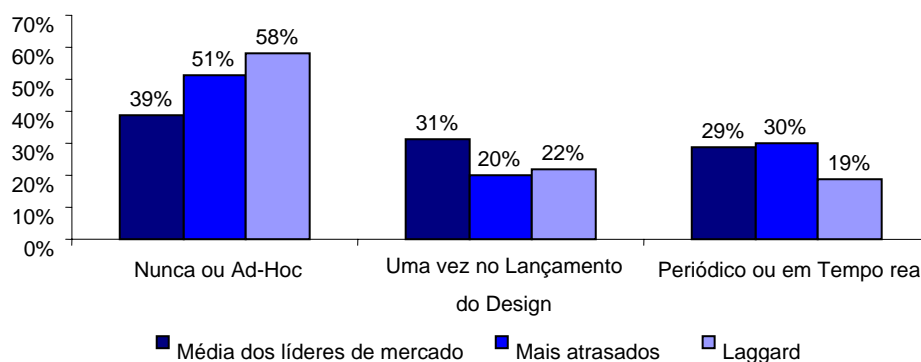
**Tabela 5: Três Principais Avaliações de Desempenho para a Modelagem 3D**

Complexidade de produto	Líder	Comuns
Conformidade inicial com as boas práticas de modelagem	56%	50%
Tempo exigido para encontrar um design	52%	64%
Percentual de reutilização de modelos / peças	52%	52%

Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Na verdade, todas estas medidas estão relacionadas. A conformidade inicial com as boas práticas de modelagem garante que os usuários possam transformar um design existente em um novo sem precisar recriar a grande parte dele. Claro, os engenheiros devem localizar o design antes que possam usá-lo, portanto o tempo de recuperação é uma avaliação importante. Finalmente, a medida final para avaliar as economias é o percentual de um design composto de modelos e partes existentes. Isto é importante pois ao reutilizar peças existentes, os fabricantes podem eliminar qualificações de teste e evitar o trabalho adicional.

Finalmente, enquanto quais medidas são localizadas é importante, quando elas são avaliadas é de igual importância. Enquanto muitas empresas nunca acompanham as avaliações de desempenho ou as rastreiam somente quando necessário, os principais desenvolvedores têm maior probabilidade de verificar o desempenho na liberação do design (Figura 10).

Figura 10: Frequência de Avaliação pela Estrutura de Trabalho Competitiva

Fonte: AberdeenGroup, Setembro de 2006

Na verdade, os desenvolvedores líderes têm 50% mais chances de avaliar a qualidade do modelo 3D na junção crítica antes dos investimentos de capital, ao desenvolver protótipos para verificação e validação. E mais, eles têm 50% a mais chances de avaliar periodicamente ou em tempo real. Bastante revelador o fato de os mais atrasados terem 49% mais chances de nunca avaliar ou avaliar conforme necessário. A avaliação periódica ao longo do processo de design é mais benéfica do que a avaliação no lançamento do design, pois o design é menos restrito inicialmente no processo de



desenvolvimento de produto. Decisões importantes que afetam os custos de produto que podem ser tomadas no começo do processo de design não podem ser realizadas na fase de lançamento do design.

De modo geral, a mensagem é avaliar regularmente para assegurar que os designs podem, primeiro, ser encontrados, e segundo, modificados para criar um novo design, quando necessário.



Capítulo Quatro: Recomendações para Ação

Principais conclusões

- Resultados de design de documento inicialmente em formato eletrônico.
- Permitir que engenheiros em vez de projetistas usem as ferramentas de modelagem 3D.
- Implantar os recursos avançados de design e downstream da modelagem 3D.
- Adquirir ferramentas de gerenciamento de hardware e dados para evitar problemas com a modelagem 3D.
- Avaliar periodicamente a reutilização de designs ao longo do processo de criação.

Independente do fato de que os fabricantes devem desenvolver mais produtos que são mais complicados em face a restrições inflexíveis de tempo de colocação no mercado, eles precisam encontrar uma maneira de implantar a nova tecnologia de modelagem 3D enquanto ainda cumprem metas de desenvolvimento de produto. As seguintes ações podem ajudar a lidar com estes desafios como também permitir que eles melhorem seus níveis de desempenho de “mais atrasado” para “média do setor”, ou de “média do setor” para “melhor da classe,” ou até mesmo de “melhor da classe” para número um no mercado.

Estudo de caso – Advanced Dynamics

“Estamos quase na metade de uma iniciativa de 2-3 anos e começando a colher benefícios concretos. Poder colaborar de perto com nossos clientes durante revisões de design para modificá-los dinamicamente e satisfazer suas necessidades específicas tem sido inestimável. Esta capacidade nos ajudou a ganhar mais de US\$ 20 milhões em negócios até então.”

*Fergus Groundwater
Advanced Dynamics*

Etapas do mais atrasado para o sucesso

1. *Não empregar equipes separadas de projetistas e engenheiros.*

Estruturas organizacionais com equipes de desenho separadas colocam mais distância entre os engenheiros e seus produtos. Para engenheiros, que são os responsáveis finais pelo desempenho do produto, intimidade com o design é essencial.

2. *Documentar todos os resultados de design em formato eletrônico.*

Para fins históricos, de segurança e legais, é importante em algum momento desenvolver formulários eletrônicos de todos os resultados de design. O desenvolvimento de papel seguido pela recriação em formato eletrônico é um passo inicial importante.



3. *Obter ou acessar novo hardware ao migrar para a modelagem 3D.*

O desempenho é essencial para o sucesso antecipado e aceitação de aplicativos de modelagem 3D no processo de design. A aquisição de novo hardware pode evitar diversos problemas de desempenho que geralmente atingem os usuários de modelagem 3D.

4. *Tomar medidas para apoiar a reutilização de design ao longo do processo de design.*

Para assegurar que a porcentagem de modelos e peças reutilizadas no produto aumente, acrescentar medidas em seu processo de design que rastreiem como os usuários podem encontrar e reutilizar designs, como tempo para localizar designs e conformidade inicial com as melhores práticas de modelagem.

Norma do Setor - Passos para o Sucesso

1. *Dê aos engenheiros as ferramentas de modelagem 3D.*

Equipe os engenheiros com ferramentas de modelagem 3D que lhes permitam diretamente explorar com mais eficácia as interações de design e descobrir problemas virtualmente, resultando em produtos de maior qualidade e mais completos.

2. *Empregue os recursos expandidos de design da modelagem 3D.*

Use os recursos expandidos de design da modelagem 3D, incluindo captura de lógica de configuração, simulação, aplicação de superfície complexa, gerenciamento de conjuntos e verificações de qualidade de modelo para chegar a melhores designs.

3. *Implantar o gerenciamento de dados de modelagem 3D.*

Use os recursos de gerenciamento de dados básicos para administrar relações complexas entre peças e conjuntos. Estes recursos removem o fardo em gerenciar manualmente configurações de arquivos CAD nas estruturas de pastas.

4. *Avalie a reutilização do design no momento do lançamento do design.*

Avalie os níveis de qualidade do modelo e percentual de reutilização de design no lançamento do design.

Isto reduzirá os custos do produto e custos de desenvolvimento de produto, pela reutilização de peças e designs.

Próximos Passos dos Líderes

1. *Documentar resultados de design em formato eletrônico inicialmente.*

O desenvolvimento de resultados de design facilitam a colaboração através de geografias e cadeia de suprimento mais facilmente do que o papel.

2. *Implantar os recursos downstream de modelagem 3D.*

Use os recursos downstream associativos da modelagem 3D como design de ferramentas, caminho de ferramentas de usinagem e caminhos de ferramentas de



qualidade / inspeção. Como resultado, as mudanças propagarão automaticamente. Isto permitirá a engenharia simultânea, que acaba por comprimir o ciclo de vida de desenvolvimento de produto.

3. *Avaliar periodicamente a reutilização de designs.*

Avalie os níveis de qualidade do modelo, tempo para localizar designs e percentual de reutilização de design continuamente ao longo do processo de design. O acompanhamento destas avaliações permitirá aos engenheiros tomar decisões que conduzam a ações pró-ativas no começo do processo de design, quando o design está bem menos restrito do que no momento de lançamento do design.



Subscritores participantes

Este relatório de pesquisa foi possível, em parte, com o suporte financeiro de nossos subscritores.

Estes indivíduos e organizações compartilham da visão da Aberdeen em trazer a pesquisa baseada em fatos para corporações no mundo todo a um custo bem baixo ou gratuitamente. Os subscritores não detêm direitos editoriais ou de pesquisa e os fatos e análises deste relatório permanecem uma produção exclusiva e produto do Aberdeen Group.



AMD é prestador global em soluções inovadoras em microprocessadores. Fundada em 1969 e sediada em Sunnyvale, Califórnia, a AMD projeta e produz microprocessadores inovadores e soluções de processador de baixo consumo de energia para os setores de informática, comunicação e eletroeletrônicos de consumo.

Para informações adicionais sobre a Advanced Micro Devices, Inc.:

5204 East Ben White Boulevard, MS 647, Austin, TX 78741

1-(512) 602-1000 ou bruce.shaw@amd.com

www.amd.com



Autodesk, Inc., empresa listada entre as 1000 empresas da revista Fortune, totalmente focada em garantir que grandes idéias se tornem realidade. Com sete milhões de usuários, a Autodesk é a empresa de software 3D líder para os campos de serviço de manufatura, infra-estrutura, construção, mídia e entretenimento, dados sem fios. As soluções da Autodesk ajudam os clientes a criar, gerenciar e compartilhar seus dados e recursos digitais de forma mais efetiva. Como resultado, os clientes transformam idéias em vantagem competitiva, se tornam mais produtivos, agilizam a eficiência de design e maximizam os lucros.

Fundada em 1982, a Autodesk está sediada em San Rafael, Califórnia. Para informações adicionais sobre a Autodesk, favor visitar <http://www.autodesk.com/>.

Para informações adicionais sobre a Autodesk, Inc.:

111 McInnis Parkway, San Rafael, CA 94903, USA

1-(415) 507-5000

www.autodesk.com



PTC oferece soluções dinâmicas de gerenciamento de ciclo de vida de produto, administração de conteúdo e publicação para mais de 40.000 empresas —tanto de pequeno como grande porte – no mundo todo. Os clientes da PTC incluem as mais inovadoras empresas fabricantes, mais líderes em publicação, serviços, governo e biologia. Ao aperfeiçoar suas operações com as ferramentas da PTC, as pequenas e médias empresas podem impulsionar a inovação, tempo de colocação no mercado, corte de custos e permite a colaboração direta. As soluções PTC incluem o Pro/ENGINEER®, o padrão em 3D CAD; Windchill®, gerenciamento de design e dados; e Arbortext®, para gerenciamento de conteúdo eletrônico. Descubra as soluções Rápidas, Fáceis e Disponíveis da PTC em www.PTC.com/go/plm4smb

Para informações adicionais sobre a PTC:

140 Kendrick Street, Needham, MA 02494
(781) 370-6733
www.ptc.com



A SolidWorks Corporation desenvolve software para design, análise e gerenciamento de dados de produto.

É o principal prestador de tecnologia 3D CAD, oferecendo um software intuitivo e de alto desempenho que ajuda as equipes de design a desenvolver excelentes produtos. O software de SolidWorks combina a facilidade de uso com ferramentas de design 2D e 3D avançadas, e ainda permite que os engenheiros sejam mais criativos e produtivos. O SolidWorks permite que os engenheiros de qualquer setor se concentrem em designs criativos e não no software, assim podem criar produtos que diferenciam suas empresas das demais. SolidWorks é sistema de software 3D de maior utilização global, com mais de meio milhão de usuários e mais de um milhão de alunos que aprendem a manusear o software anualmente.

Para informações adicionais sobre a SolidWorks Corporation:

300 Baker Avenue, Concord, MA 01742 140 Kendrick Street, Needham, MA 02494
(978) 371-5000 ou info@solidworks.com
www.solidworks.com



UGS é prestador global de software e serviços de gerenciamento de ciclo de vida de produto (PLM), com cerca de 4 milhões de licenças e 46.000 clientes no mundo todo. Sediada em Sediado em Plano, Texas, a visão da UGS é de proporcionar um mundo onde organizações e seus parceiros colaboram por meio de redes de inovação globais para entregar produtos e serviços de classe mundial, enquanto alavanca as soluções empresariais abertas da UGS para transformar seu processo de inovação. Durante quase quatro décadas, as soluções de PLM da UGS ajudaram empresas a acelerar o tempo de colocação no mercado, melhorar a qualidade e inovação e aumentar a receita. Em 2004, a UGS foi a primeira prestadora de soluções PLM a relatar uma renda anual de US\$ 1 bilhão.

Para informações adicionais sobre a PTC:

58 Granite Parkway, Suite 600, Plano, TX 75024

(800) 807-2200, info@UGS.com

www.ugs.com



Apêndice A: Metodologia de Pesquisa

Durante agosto de 2006, o Aberdeen Group e Cadalyst, CADInfo.net, Desktop Engineering MCAD Cafe examinaram as experiências e intenções de mais de 520 empresas com relação a suas metodologias de engenharia mecânica e design.

Os executivos de engenharia e design participantes preencheram uma pesquisa online que inclui perguntas projetadas para determinar o seguinte:

- O grau de impacto da engenharia mecânica e design em estratégias corporativas, operações e resultados financeiros
- A estrutura e efetividade das tecnologias de design mecânicas existentes
- Os benefícios, se qualquer, derivados das iniciativas de eficácia de engenharia mecânica e design

A Aberdeen complementou nesta iniciativa de pesquisa online, com entrevistas telefônicas com participantes selecionados, recolhendo informações adicionais sobre estratégias de design mecânico, experiências e resultados.

O objetivo do estudo era identificar as melhores práticas emergentes para a engenharia mecânica e design, e oferecer uma estrutura de trabalho para que os leitores pudessem avaliar suas próprias capacidades de design mecânico.

As empresas participantes incluíram o seguinte:

- **Cargo/função:** A amostra de pesquisa incluiu os participantes com os seguintes cargos: equipe de engenharia e design (39%), gerentes de engenharia e design (27%), alta administração (CEO, COO, CFO) (8%), diretores de engenharia e design (5%).
- **Indústria:** A amostra da pesquisa incluiu participantes predominantemente dos setores de manufatura. Os fabricantes de equipamento industrial representaram 24% da amostra. Fabricantes no setor aeroespacial e defesa totalizaram 12% dos participantes, seguidos pelos fabricantes do setor automotivo em 10%. Produtos de metal e produtos metálicos consistiram em 7% da amostra, seguidos por dispositivos médicos em 6%. Outros setores participantes incluíam equipamentos e periféricos de informática, alta tecnologia, fabricantes de telecomunicação, serviços e logística.
- **Geografia:** Quase todos os participantes do estudo eram da América do Norte, totalizando 88% dos participantes. Os demais participantes eram da Europa em 6% e a região do Pacífico Asiático em 4%.
- **Tamanho da empresa:** Aproximadamente 61% dos participantes eram de pequenas empresas (receita anual de até US\$ 50 milhões), 30% eram de empresas de médio porte (receita anual entre US\$ 50 milhões e US\$ 1 bilhão), e 9% dos participantes foram grandes empresas (receitas anuais acima de US\$ 1 bilhão).



Os prestadores de solução reconhecidos como patrocinadores deste relatório foram solicitados após o fato e não tiveram qualquer influência significativa na direção do Relatório de Benchmark da Transmissão do Desenho 3D para a Modelagem 3D. Seu patrocínio tornou possível ao Aberdeen Group, Cadalyst, CADInfo.net, Desktop Engineering e MCAD Cafe disponibilizar estes resultados aos leitores sem qualquer custo.

Tabela 6: Estrutura de trabalho PACE

PACE Key
<p>A Aberdeen aplica uma metodologia para comparar pesquisa que avalia as pressões empresariais, ações, capacidades, e possibilitadores (PACE) que indicam o comportamento corporativo em processos de negócios específicos. Estes termos foram definidos conforme abaixo:</p> <p><i>Pressões</i> — forças externas que geram impacto na posição de mercado de uma organização, competitividade, ou operações empresariais (por exemplo, pressões econômicas, políticas e regulamentares, tecnológicas, mudança de preferências do cliente, concorrência)</p> <p><i>Ações</i> - as abordagens estratégicas que uma organização adota em resposta às pressões de indústria (por exemplo, alinhar o modelo empresarial corporativo para alavancar oportunidades do setor como estratégia de produto/serviço, mercados-alvo, estratégia financeira, estratégia de colocação no mercado e vendas)</p> <p><i>Capacidades</i> — as competências do processo empresarial necessárias para executar a estratégia corporativa (por exemplo, pessoas qualificadas, marca, posicionamento de mercado, produtos/serviços viáveis, parceiros de ecossistema, financiamento)</p> <p><i>Possibilitadores</i> — a principal funcionalidade das soluções tecnológicas necessária para apoiar as práticas empresariais da organização (por exemplo, plataforma de desenvolvimento, aplicativos, conectividade de rede, interface de usuário, treinamento e suporte, interfaces de parceiro, limpeza e gerenciamento de dados)</p>

Fonte: Aberdeen Group, mês 2006



Tabela 7: Relação entre PACE e a Estrutura de Trabalho Competitiva

PACE e Estrutura de Trabalho Competitiva – Como interação

A pesquisa da Aberdeen indica que as empresas que identificam pressões de maior impacto e adotam as ações mais eficazes e transformacionais têm mais chances de atingir um desempenho superior. O nível de desempenho competitivo que uma empresa alcança é determinado pelas escolhas PACE que fazem e como elas são executadas.

Fonte: Aberdeen Group, mês 2006

Tabela 8: Estrutura de Trabalho Competitiva

Chave da Estrutura de Trabalho Competitiva

A Estrutura de Trabalho Competitiva Aberdeen define as empresas em um dos três seguintes níveis de práticas e desempenho de SERVIÇOS DE CAMPO:

Mais atrasados (30%) — as práticas de SERVIÇOS DE CAMPO que estão significativamente atrás da média do setor e resultam em desempenho abaixo da média

Norma da indústria (50%) — práticas de SERVIÇOS DE CAMPO que representam a média ou norma, e resultam em desempenho médio do setor.

Melhor em classe (20%) — práticas de SERVIÇOS DE CAMPO que atualmente são mais bem empregadas e significativamente superiores às normas do setor e resultam no melhor desempenho do setor.

Fonte: Aberdeen Group, mês 2006



Apêndice B: Pesquisa e Ferramentas Aberdeen Relacionadas

A pesquisa Aberdeen relacionada que forma um companheiro ou referência a este relatório inclui:

- [*Managing Product Relationships: Enabling Iteration and Innovation in Design*](#) (agosto de 2006)
- [*Product Lifecycle Collaboration Benchmark Report: The Product Profitability “X Factor”?*](#) (agosto de 2006)
- [*The Product Lifecycle Management for Small to Medium-Size Manufacturers Benchmark Report*](#) (março de 2006)
- [*Design for Sourcing: Improving Product Lifecycle Profitability*](#) (março de 2006)
- [*The Global Product Design Benchmark Report*](#) (dezembro de 2005)
- [*The The Product Innovation Agenda Benchmark Report*](#) (setembro de 2005)

Informações sobre estes e outras publicações Aberdeen disponíveis em www.Aberdeen.com.

*Aberdeen Group, Inc.
260 Franklin Street
Boston, Massachusetts
02110-3112
USA*

*Telephone: 617 723 7890
Fax: 617 723 7897
www.aberdeen.com*

*© 2006 Aberdeen Group, Inc.
All rights reserved
September 2006*

Founded in 1988, Aberdeen Group is the technology-driven research destination of choice for the global business executive. Aberdeen Group has over 100,000 research members in over 36 countries around the world that both participate in and direct the most comprehensive technology-driven value chain research in the market. Through its continued fact-based research, benchmarking, and actionable analysis, Aberdeen Group offers global business and technology executives a unique mix of actionable research, KPIs, tools, and services.

The information contained in this publication has been obtained from sources Aberdeen believes to be reliable, but is not guaranteed by Aberdeen. Aberdeen publications reflect the analyst's judgment at the time and are subject to change without notice.

The trademarks and registered trademarks of the corporations mentioned in this publication are the property of their respective holders.

DOCUMENTO APENAS PARA ENTREGA ELETRÔNICA

Os seguintes atos são estritamente proibidos:

- Reprodução para venda
- Transmissão via Internet

Copyright © 2006 AberdeenGroup, Inc. Boston, Massachusetts

Termos e Condições

Após a recepção deste relatório eletrônico, fica subentendido que o usuário cumprirá com os termos da compra, conforme estipulado no Contrato de Compra assinado pelo usuário ou por um representante autorizado da organização do usuário. Aberdeen concedeu esta permissão de cliente para publicar este relatório em seu website.

Esta publicação é protegida pelas leis de direitos autorais dos Estados Unidos e tratados internacionais. Salvo indicação contrária no Contrato de Compra, o conteúdo desta publicação é protegido pelos direitos autorais, tendo o Aberdeen Group, Inc. como detentor de tais direitos e não pode ser reproduzido, armazenado em sistemas de recuperação ou transmitido de qualquer forma ou meio sem prévia autorização por escrito do editor. A reprodução ou distribuição não autorizada desta publicação, ou qualquer parte dela, pode resultar em graves penalidades civis e criminais, e todos os processos serão instaurados dentro da extensão necessária para proteger os direitos da editora.

As marcas registradas e marcas comerciais das empresas aqui mencionadas são de propriedade de seus respectivos titulares.

Toda informação contida neste relatório é atual a partir de data de publicação. As informações contidas nesta publicação foram obtidas de fontes tidas como confiáveis pela Aberdeen e não são garantidas pela editora. As opiniões refletem o julgamento no momento da publicação e estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Dicas de uso

A visualização deste relatório em formato PDF oferece vários benefícios:

- **Índice:** Um índice dinâmico (TOC) que o ajuda a navegar pelo relatório. Basta selecionar “Mostrar Favoritos” no menu “Window” ou clicar no ícone do favorito (quarto ícone à esquerda na barra de ferramentas padrão) para acessar este recurso. O índice é expansível e dobrável; basta clicar no sinal; basta clicar no sinal de mais à esquerda dos títulos de capítulo apresentados no índice. Este recurso permite mudar a visualização do índice, você pode ver um relatório ou se concentrar em um capítulo específico.
- **Barra de rolagem:** Outro recurso de navegação online pode ser acessado da barra de rolagem à direita da janela de seu documento. Ao arrastar a barra de rolagem, você pode navegar facilmente por todo o documento, página por página. Se continuar a pressionar o botão do mouse enquanto arrasta a barra de rolagem o Acrobat Reader apresentará o número de cada página enquanto rola. Este recurso é útil se estiver pesquisando por uma referência de página específica.
- **Pesquisa baseada em texto:** O formato PDF também oferece recursos online de pesquisa baseada em texto.
Isto pode ser bastante útil se estiver pesquisando por referências de um tipo específico de tecnologia ou outros elementos dentro do relatório.
- **Guia do Reader:** Para explorar ainda mais os recursos do formato de arquivo PDF, consulte o Guia do Reader disponível no menu Ajuda.