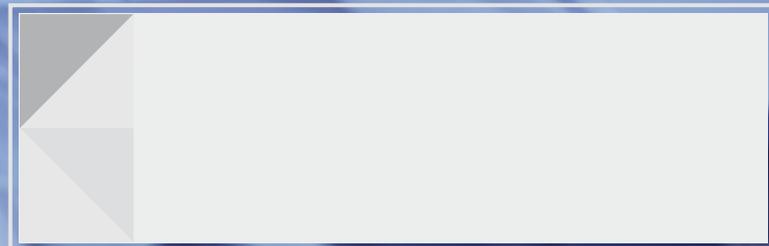
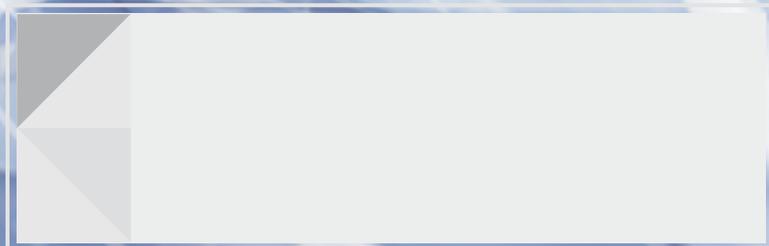
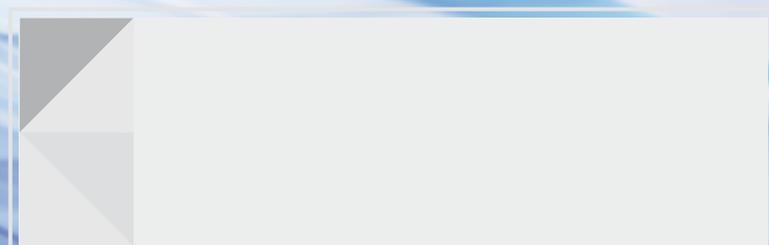
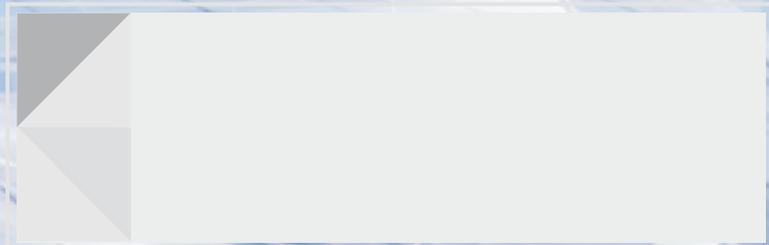


Medindo o valor do BIM:

ROI na estratégia tecnológica



Medindo o valor do BIM: ROI na estratégia tecnológica

O valor econômico da tecnologia BIM (Building Information Modeling - Modelagem de Informação da Construção) no ciclo de vida das construções — **do projeto à construção e em todas as fases de operação e manutenção** — é medido com frequência pela taxa de retorno sobre o investimento, o ROI.

Como a rápida adoção dos processos de BIM está se tornando praxe em todo o ciclo de vida da construção, o papel do ROI na tomada de decisões relacionadas à tecnologia está mudando.

A pesquisa da Autodesk sobre esse tema sugere que as grandes empresas buscam uma visão diferenciada do ROI para embasar sua estratégia de investimento e inovação.



Valor e ROI resultante do BIM na gestão do ciclo de vida de projetos e construções

Valor e ROI resultante do BIM na gestão do ciclo de vida de projetos e construções

Desde o surgimento do BIM, as empresas que adotam a metodologia vêm se empenhando em entender claramente o impacto da transição de tecnologia e software, considerando fatores quantitativos e qualitativos.

Conforme a adoção do BIM ganha velocidade em outras áreas, no setor de projeto e construção já há uma década inteira de experiência e aproveitamento do valor e do impacto financeiro do BIM. A longa história e a sólida credibilidade do ROI fizeram dele uma etapa de avaliação prévia necessária em muitos investimentos de negócios essenciais ou trabalhosos, como é o caso da adoção do BIM.¹

No entanto, enquanto algumas empresas calculam a taxa de retorno sobre o investimento para avaliar os benefícios econômicos associados à mudança do processo, outras consideram esse cálculo muito difícil ou trabalhoso.

Muitas observam que a medição econômica rigorosa é, frequentemente, desafiada pela complexidade e especificidade do projeto.

Apesar de todos os seus pontos fortes, a análise do ROI frequentemente não consegue representar fatores intangíveis importantes no projeto ou na empresa, como economias de custo e aumento da segurança. Além disso, os sistemas e a equipe necessários para medir e controlar o ROI podem ser, por si só, fatores que demandam tempo e custos.

Não há um método padrão no setor para o cálculo do ROI resultante do processo BIM e muitas empresas não adotaram práticas homogêneas de medição. Apesar disso, elas têm interesse em fazer isso e acreditam no valor em potencial do ROI para tomar a decisão relacionada ao investimento no BIM.²

¹ Consulte o Apêndice A para obter detalhes sobre as diferentes abordagens de cálculo do ROI

² McGraw Hill Construction (2012) e consulte "Autodesk 2013 BIM ROI Customer Perception Study", no Apêndice A

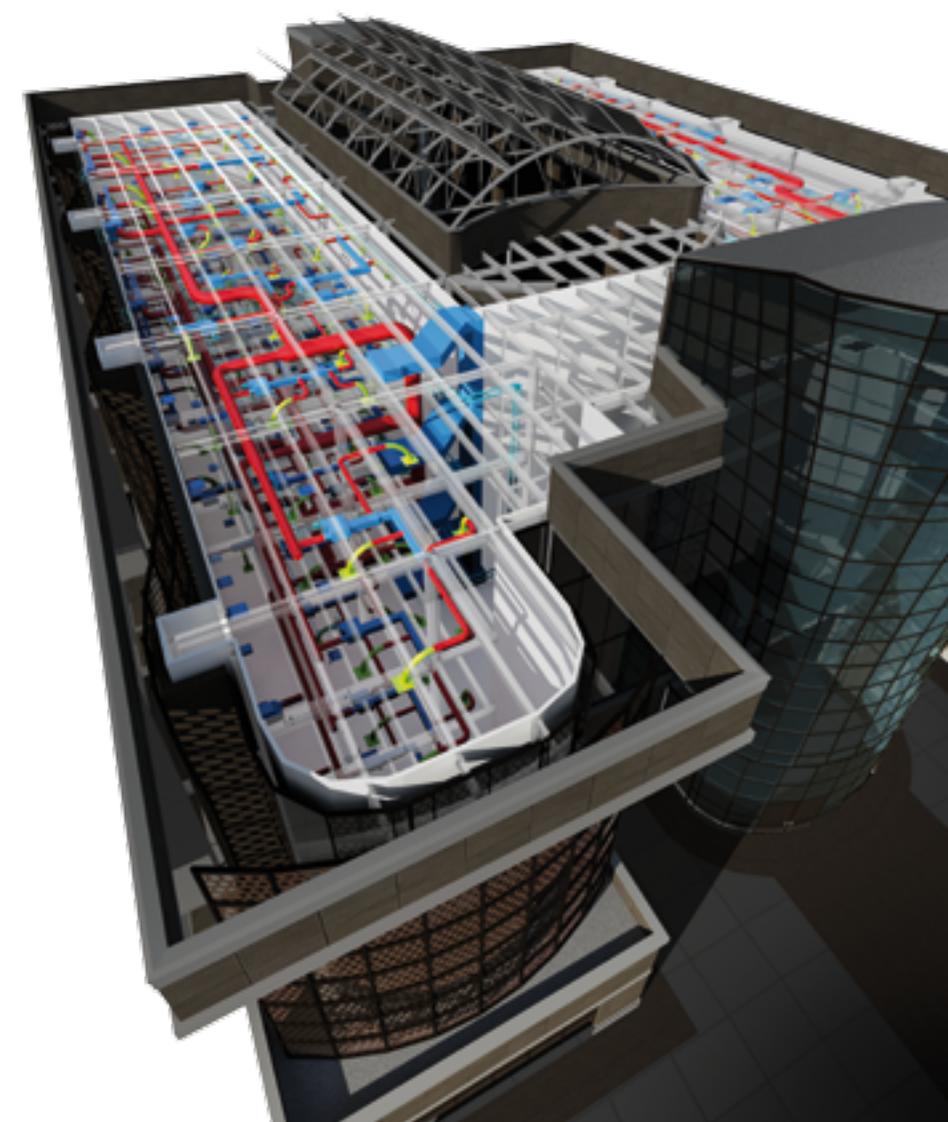
Valor e ROI resultante do BIM na gestão do ciclo de vida de projetos e construções



O desafio de definir o impacto econômico do BIM para o setor de projeto e construção tornou-se um tema de pesquisa de grande interesse. Além de medir a percepção do ROI no setor em pesquisas e entrevistas³, os estudos incluíram análises detalhadas de resultados financeiros com base em projetos de estudo de caso⁴ e em estudos aprofundados de iniciativas corporativas específicas⁵. Este trabalho aborda uma série de indagações sobre o ROI do BIM que abrange todo o ciclo de vida do projeto, examinando vários tipos de construção, considerando diferentes níveis de experiência com BIM e observando vários métodos de cálculo.

Como as empresas líderes do setor estão respondendo à tensão entre a forte convicção quanto ao valor do ROI e os desafios de calcular taxas de investimento/retorno para o BIM em operações de projeto e construção?

Para melhor informar sobre esta questão, a Autodesk vem conversando com clientes em diferentes estágios de adoção do BIM. Para isso, foram contratadas duas empresas de pesquisa independentes: a King Brown Partners, Inc. e a Scan Consulting.



³ McGraw Hill Construction (2012) e Berckerik-Gerber e Rice (2010)

⁴ Azhar et al (2008), Shen e Issa (2010), Giel e Issa (2013) e Bryde et al (2012)

⁵ Barlish e Sullivan (2012), Giel et. al (2010), Giel e Issa (2013)

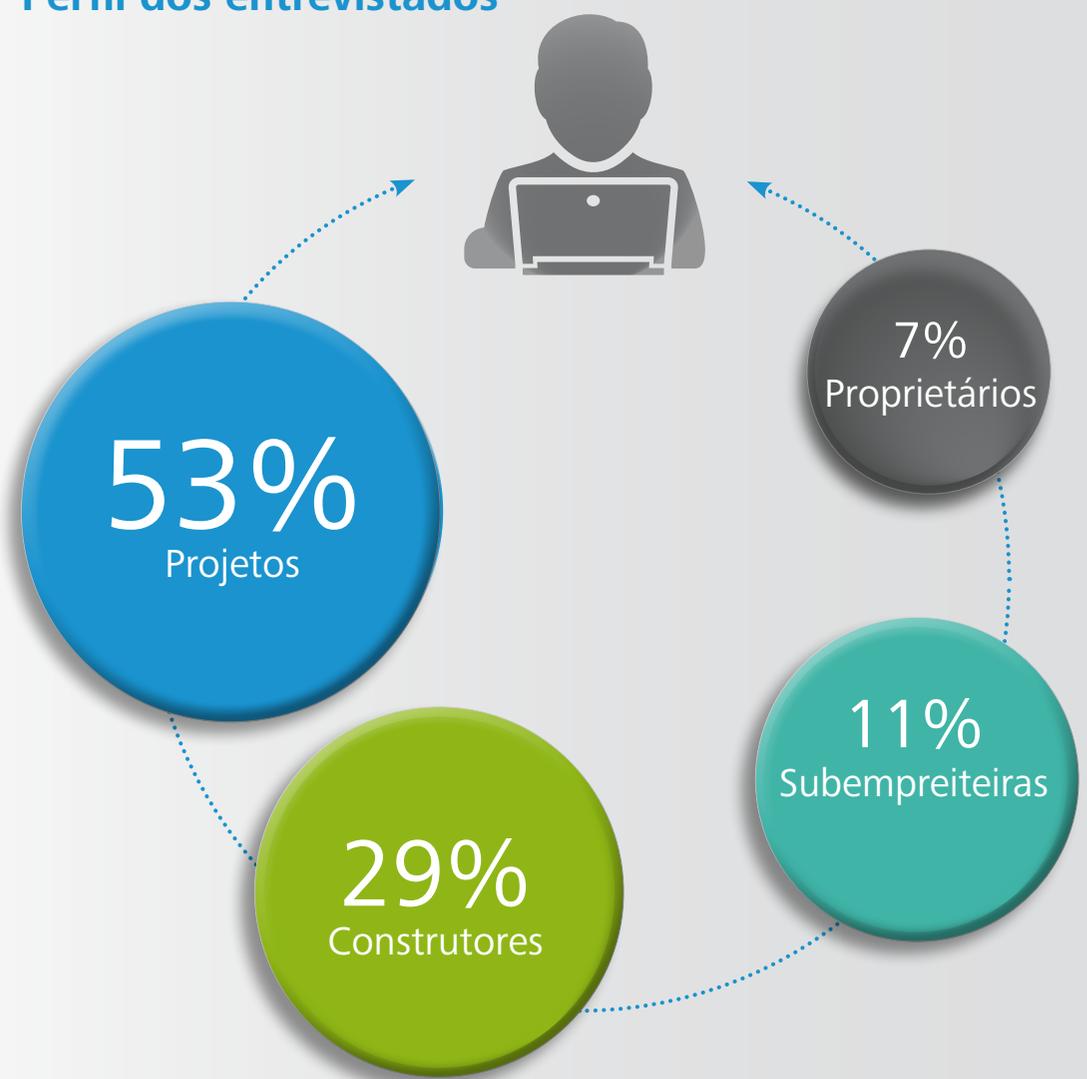
Valor e ROI resultante do BIM na gestão do ciclo de vida de projetos e construções

Na primeira fase do Autodesk BIM ROI Customer Perception Study⁶, a King Brown Partners e a Scan Consulting fizeram 28 entrevistas telefônicas detalhadas com profissionais do setor, nas áreas de desenvolvimento e operações de projeto, construção e empreendimentos imobiliários nos Estados Unidos.

Além dessa pesquisa, várias mesas redondas de alto nível, com grupos de executivos em São Paulo, no Brasil, e nos EUA, contribuíram com dados para esta investigação.

As respostas dos participantes às perguntas da pesquisa foram agregadas, para preservar o anonimato.

BIM ROI Customer Perception Study Perfil dos entrevistados



⁶ Autodesk BIM ROI Customer Perception Study, King Brown Partners and Scan Consulting (2013)



Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Cálculo do investimento

O conjunto desses estudos fornece uma lista abrangente de elementos de investigação importantes e prováveis benefícios que as empresas buscam e podem incorporar a seus cálculos econômicos de ROI.

As entrevistas do Autodesk BIM ROI Customer Perception Study indicaram que as empresas compreendem os custos associados à adoção do BIM. No entanto, há uma variação significativa na prática de medir ou controlar o investimento em BIM como custo separado, à parte das operações de negócios como um todo.

Investimentos ocorrem em diferentes pontos ao longo da adoção do BIM, à medida que as empresas ficam mais sofisticadas e o uso nos projetos aumenta. Os investimentos podem ter duração variada, especialmente no caso de iniciativas estratégicas destinadas à transformação dos negócios.

Investimentos iniciais

- Plataforma tecnológica (hardware, rede, capacidade de armazenamento e de nuvem)
- Capacitação em software (licenças, assinaturas)
- Treinamento/retraining
- Comunicações, infraestrutura de compartilhamento de dados
- Modificações no espaço de trabalho

Custos específicos do projeto

- Adaptações para a gestão de projetos
- Interrupções nos fluxos de trabalho
- Mudanças nos processos das equipes
- Acomodação de requisitos de dados/modelos

Despesas estratégicas

- Iniciativas de planejamento
- Desenvolvimento de padrões
- Monitoramento, documentação e medição de impactos
- Personalização, inovação
- Mão de obra adicional e/ou novas funções (por ex., gerente de BIM, suporte de TI)
- Investimentos em liderança e cultura

Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Há três tipos de investimento em BIM: 1) custos iniciais para implementar a tecnologia; 2) despesas para adaptar a inovação a um projeto específico e 3) despesas de longo prazo para apoiar as mudanças estratégicas dos negócios.

Custos iniciais

Particularmente na fase inicial, o investimento em tecnologia é considerado um gasto significativo por mais de 50% dos participantes da pesquisa, embora seja considerado um preço inevitável a ser pago para se manter competitivo e atualizado no setor. Como observou um vice-presidente associado de uma empresa de arquitetura, “O trabalho com BIM requer mais poder computacional e de rede do que com o CAD tradicional, e esse poder tem um custo.”

As despesas diretas com mão de obra são vistas como o maior componente de qualquer projeto, mas os participantes não apontam diferenças significativas nesse aspecto entre os projetos baseados em BIM e aqueles tradicionais, que usam CAD. As empresas têm consciência de que os custos do desenvolvimento profissional, que incluem o treinamento inicial no uso de produtos BIM e, posteriormente, em novos métodos, também devem ser considerados no cálculo do investimento.

Os custos de desenvolvimento profissional, inclusive treinamento inicial no uso de produtos BIM e instruções sobre novos métodos de trabalho, devem ser considerados no cálculo do investimento.

Fatores do ROI — investimentos e benefícios

“Quando começamos a considerar o BIM, sabíamos que haveria um investimento alto para treinar a equipe para usar o Revit de forma eficiente. Sabíamos que haveria um período de arranque, em que todos ficariam mais lentos do que estavam habituados no AutoCAD Architecture”, declarou um gerente/desenvolvedor de contratos.

Custos para adaptar o BIM a um projeto

Com o aumento no uso do BIM nos projetos, 32% dos participantes da pesquisa relataram a necessidade de investimentos adicionais em mão de obra para adaptar o BIM aos processos da empresa (por exemplo, a contratação de um gerente de BIM, mais suporte de TI). Segundo um empreiteiro do setor elétrico: “Precisamos estar cientes de que temos que manter o nível de especialização sempre atualizado em relação aos avanços tecnológicos.”



Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Despesas de longo prazo

As despesas estratégicas de longo prazo da empresa, como o investimento em desenvolvimento ou personalização de padrões, fazem parte do cálculo. No entanto, quantificar esse tipo de custo pode ser difícil. Além disso, as empresas consideram difícil medir custos, como interrupções no fluxo de trabalho e ineficiências observadas durante a adoção e os primeiros estágios de uma implementação. Da mesma forma, os esforços necessários para mudar processos internos (ou seja, integrar dados e informações ao modelo logo no início do processo de desenvolvimento do projeto ou incorporar a modelagem durante a pré-construção) devem ser considerados para um cálculo completo do investimento.

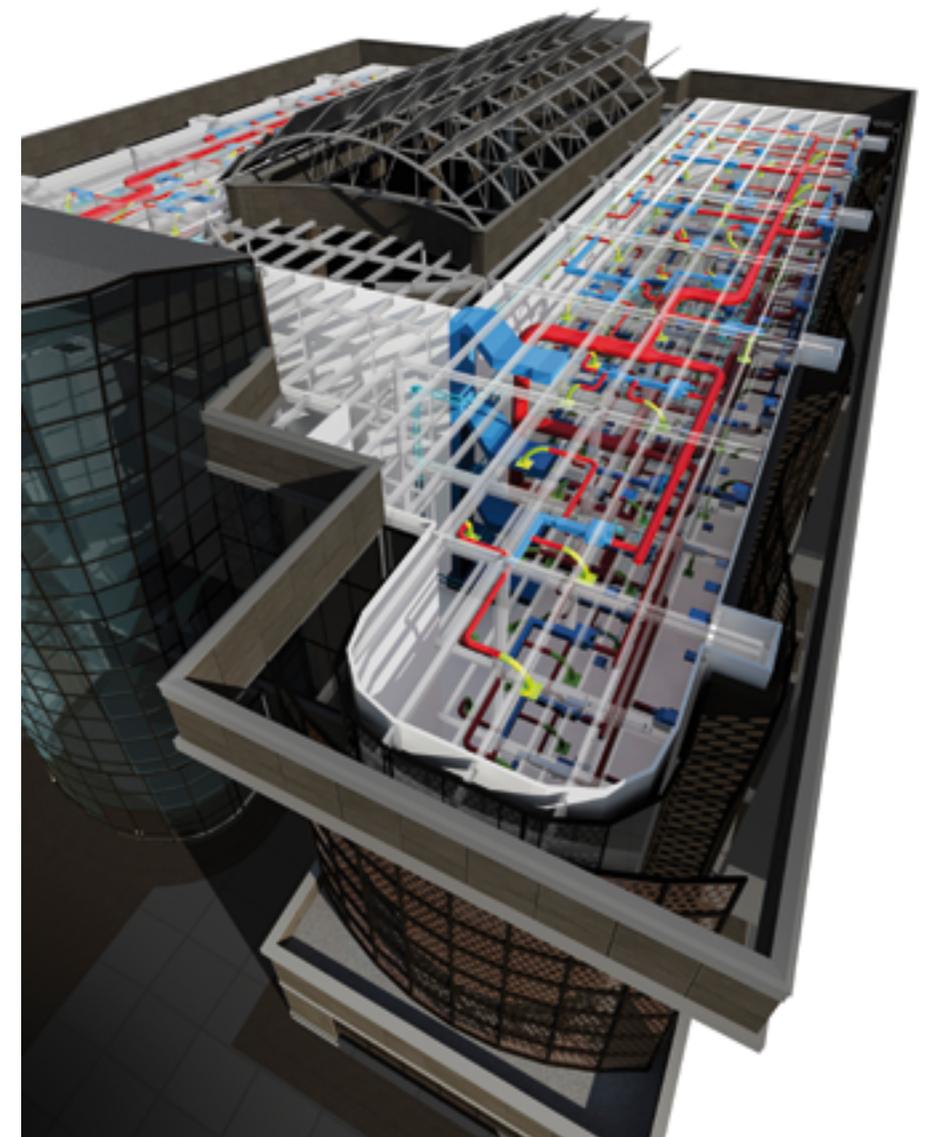
As empresas consideram difícil medir custos como interrupção no fluxo de trabalho ou ineficiências observadas durante a adoção e os primeiros estágios de uma implementação.

Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Quantificação dos benefícios

As pesquisas feitas em estudos de caso e o Autodesk BIM ROI Customer Perception Study identificaram muitos benefícios que apoiam o cálculo do retorno financeiro.⁷ Praticamente todos os clientes da Autodesk entrevistados sobre o ROI concordam que o BIM representa um avanço no modo como as construções são projetadas e que ele promete uma série de benefícios aos colaboradores e ao proprietário do projeto ao longo de todo o seu ciclo de vida.

“Na verdade, não foi uma decisão financeira. Percebemos que as coisas estavam caminhando neste rumo. Como queremos nos manter de pé e competitivos, temos que seguir essa tendência também.”, afirmou o vice-presidente de uma empresa de arquitetura. “Para os proprietários, a questão é concluir a construção mais rapidamente. Quanto antes o hospital estiver operacional, mais cedo começará a gerar receita. Ninguém constrói apenas para se divertir”, observou um projetista.



⁷ McGraw Hill (2007-2012), Barlish e Sullivan (2012), Qian (2012), Bryde et al (201103), Bercerik-Gerber e Rice (2010).

Fatores do ROI — investimentos e benefícios

Uma visão mais sutil do retorno sobre o investimento em termos de BIM considera três dimensões:

Organização:

se os benefícios são medidos em nível do projeto ou da empresa

Partes envolvidas:

função específica da empresa no ecossistema do projeto

Maturidade:

profundidade da experiência da equipe e da empresa com o BIM

Considerando a adoção do BIM e a avaliação do ROI nessas três dimensões, as empresas podem entender muito melhor como combinar estrategicamente medição e inovação tecnológica para embasar o avanço rumo a níveis futuros de maturidade em relação ao BIM.



“O BIM nos permitiu chegar onde queremos no mercado e, à medida que ele é adotado por outras empresas, queremos permanecer competitivos. Penso que reforçamos nossa posição em termos de participação de mercado pelo simples fato de estarmos prontos para executar os tipos de projetos em que somos especialistas.”

– Diretor de uma empresa de projeto



Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Dimensão da organização do BIM

Nível de projeto

Quando as empresas decidem mudar para o BIM, os motivadores dessa adoção estabelecem importantes objetivos que afetam o modo como o ROI é buscado e obtido. Em alguns casos, clientes entrevistados sobre o ROI resultante do BIM afirmaram que a adoção foi motivada pela solicitação de um cliente em um projeto.

Nesse caso, provavelmente, o retorno buscado pela empresa será o sucesso e a lucratividade desse projeto totalmente habilitado para o BIM. Um empreiteiro compartilhou conosco o seguinte: “Temos um cliente ótimo que demonstrou interesse em participar de todo o esforço de colaboração. Achamos que seria uma excelente oportunidade. E o BIM nos permitiu concluir meses antes do previsto no cronograma, em comparação a um projeto semelhante anterior desse mesmo proprietário.”

O vice-presidente de uma empreiteira observou que “a grande vantagem do BIM é que o proprietário recebe a construção três ou quatro meses antes. Este é um grande benefício para todo o setor, quando se tem um projeto que precisa ser lançado o quanto antes.”

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

→ Dimensão da organização do BIM

Segundo os clientes da Autodesk entrevistados, o BIM trouxe benefícios tangíveis e quantificáveis no nível do projeto, como menos RFIs, e também outros intangíveis, mais difíceis de quantificar, como a capacidade de buscar e analisar mais opções de projeto e valorizar o projeto com aprimoramentos paramétricos:

→ redução do desperdício e do risco

“Observamos uma economia significativa no projeto, na construção e na montagem de pacotes estruturais em aço projetados com o uso do BIM, de tal forma que não apenas exigimos seu uso como também temos uma conta nacional com um fabricante que usa o BIM para todo o aço que usamos em todo o país. A economia é impressionante.”

→ melhor qualidade do projeto

“Nossa taxa total de pedidos de mudança caiu de 2,5% para 1,6% do do custo da construção, graças a essa coordenação altamente aprimorada que conseguimos. Isso nos poupa muito tempo e ansiedade.”

– Diretor de uma empresa de arquitetura.



→ Redução de erros

“Prevejo que poderemos conter mais custos de mão de obra e concluir projetos mais rapidamente e com menos erros. Com o amadurecimento dos profissionais, nossa adoção do BIM nos preparará para trabalhar em projetos com execução integrada, pois vamos absorver as curvas de aprendizagem do software e a maturidade mínima para trabalhar em um modelo de risco diferente. Acho que o benefício de longo prazo é que ele nos prepara para fazer o tipo de trabalho que queremos, com economia.”

– Diretor de uma empresa de projeto

→ Maior entendimento e comunicação entre clientes e equipes de projeto e construção

“Apresentamos um projeto a 400 pessoas usando uma animação gerada diretamente no software. Após a apresentação, chegou o momento das perguntas e eu tratei de me preparar para dar

longas explicações. Eles fizeram uma pergunta sobre alguns chuveiros e disseram: “Está ótimo. Já entendemos. Vamos construir.”

→ Melhor execução de projetos com o uso eficaz de recursos, maior segurança e cronogramas precisos

“Impacto positivo número um: redução de litígios e reclamações. Número um, sem dúvida.”

– Empreiteiro do setor elétrico

→ Aprovação regulatória e licenciamento mais rápidos, além de redução de riscos

“Um dos pontos cruciais de um projeto é a redução de riscos, e o BIM é uma ferramenta que nos ajuda a fazer isso, reduzindo riscos para o proprietário e, conseqüentemente, para o projetista, o empreiteiro e o cliente. Por isso o consideramos tão importante.”

– Diretor sênior de uma empresa de engenharia e arquitetura

Nível da empresa

À medida que as empresas expandem a aplicação do BIM para vários projetos ou ampliam seu uso como estratégia de negócios, a noção de ROI deve se expandir e incorporar os benefícios no nível da empresa, como oportunidades de trabalho com novos clientes. Em todas as entrevistas sobre ROI resultante do BIM, os participantes mencionaram aprimoramentos corporativos em termos de fluxo de trabalho e capacitação da equipe. Como afirmou um construtor: “A receita líquida pode ser maior com o BIM. Agora podemos fazer com 600 pessoas o trabalho que fazíamos com 650.”

Outros benefícios são, por exemplo, a qualificação e a retenção da equipe. Segundo um arquiteto: “Não consigo nem imaginar que alguém possa, hoje, sair da faculdade e pensar em trabalhar em uma empresa que não use o BIM intensamente. Estamos percebendo isso em nossas atividades de recrutamento e seleção.”

As oportunidades de expansão do modelo de negócios ou de novos serviços, como controle de qualidade ou desenvolvimento de modelos, também são benefícios para a empresa. Os modelos com abundância de dados geram oportunidades para que as empresas ofereçam serviços contínuos aos clientes, pois os dados são facilmente integrados às atividades de operação e manutenção das instalações.

Os modelos com abundância de dados permitem oferecer serviços contínuos aos clientes, pois os dados são facilmente integrados às atividades de operação e manutenção das instalações.

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

→ Dimensão da organização do BIM



Pode ser difícil atribuir o retorno no nível da empresa exclusivamente à adoção do BIM. Se as empresas continuarem controlando a integridade dos negócios em termos de métricas tradicionais, como lucratividade, fatores de risco, volume de reclamações/litígio, projetos ganhos ou não, ou ainda negócios recorrentes com clientes importantes, pode ser difícil separar o impacto real do BIM sobre essas medições de outros fatores.

Segundo um empreiteiro: “É muito mais difícil medir fatores como ‘melhores oportunidades resultantes de melhores resultados’. É claro que, quando se faz um bom trabalho, tudo dá certo para o proprietário, para a equipe e para todos os envolvidos. Na próxima oportunidade, vão querer você novamente.”

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Dimensão das partes envolvidas do ROI resultante do BIM

O segundo fator de ROI resultante do BIM são as partes envolvidas. Os entrevistados revelaram que avaliam o retorno do BIM de modos diferentes, dependendo da sua função no projeto. A perspectiva muda segundo o emprego do BIM como ferramenta de projeto, construção ou operações.

Isso confirma pesquisas anteriores, que identificaram visões diferentes nas várias partes envolvidas em relação a valor. Por exemplo, os proprietários tentem a reconhecer como principais benefícios a comunicação entre as várias partes e o aprimoramento do processo e dos resultados do projeto.

Já os arquitetos e engenheiros priorizam a produtividade e a comunicação. Para os empreiteiros, os principais benefícios do BIM são a produtividade e o menor custo do projeto.⁸ “A eliminação do retrabalho é algo muito atraente no nosso setor”, afirmou um empreiteiro. “Conseguimos olhar tudo, ver onde estão os conflitos e corrigi-los virtualmente, sem precisar fazer isso no campo.”

A tabela (na próxima página) consolida respostas individuais do projeto de pesquisa sobre ROI da Autodesk, realizado em 2013.

Os proprietários tentem a reconhecer como principais benefícios a comunicação entre as várias partes e o aprimoramento do processo e dos resultados do projeto.

Para os empreiteiros, os principais benefícios do BIM são a produtividade e o menor custo do projeto.

⁸ McGraw Hill Construction (2012)

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Como os cargos das partes envolvidas afetam a avaliação do BIM

	Projetistas	Construtoras	Proprietários
Adoção do BIM	Ampla	Emergente e com aprovação crescente	Muitos especificam o BIM, mas poucos o usam ativamente ou o entendem plenamente
Principais benefícios	Melhor colaboração com os participantes do projeto Menos retrabalho, menos pedidos de mudança	Minimiza/elimina um número significativo de alterações Melhora a gestão da construção Ótimo para estimativa de quantidades e materiais	Pode reduzir o tempo geral de conclusão do projeto Permite maior eficiência em gestão, operações e atualizações
Custos associados	Requer mais tempo para preencher totalmente o modelo Os projetistas podem gastar mais tempo explorando as alternativas do projeto	Requer mudança no processo de negócio e investimento na tecnologia correspondente para se realizar plenamente	Fator incerto no momento, exceto o investimento no software
Interesse no ROI	Não é particularmente útil para a decisão de usar, ou não, o BIM Há interesse em entender custos ocultos e possíveis oportunidades de receita	Sem relevância direta, pois as decisões sobre o BIM em geral não são tomadas por eles	Interessados e precisam ser instruídos sobre como aproveitar ao máximo os recursos habilitados para BIM
Panorama do BIM	Veio para ficar. Torna o trabalho mais complexo, mas mostra "o que deve ser feito".	Avanço bem-vindo, que deve ser aplicado a todos os projetos	Potencial significativo e, cada vez mais, um requisito padrão imposto aos colaboradores do projeto

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM



Os proprietários parecem muito mais interessados nos cálculos de ROI. Como declarou o diretor de uma empresa de arquitetura: “Definitivamente, os grandes beneficiados são os proprietários dos projetos, em termos de pedidos de mudança evitados durante a construção. No lado da construção, há benefícios significativos, desde a eliminação do retrabalho até o aprimoramento da segurança. Além disso, podemos oferecer aos nossos proprietários um modelo as-built, o que é ótimo para eles.”

Os projetistas, assim como os proprietários, estão interessados no ROI como meio de perceber melhor as oportunidades.

Muitas empresas de projeto adotaram prontamente o BIM ao perceberem que, assim, conseguiriam se posicionar melhor para trabalhar com entidades públicas que adotassem exigências de BIM.



Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Dimensão da maturidade do ROI resultante do BIM

A terceira dimensão na aplicação do ROI é o nível de experiência com BIM. Ao mudar de 2D para a implementação inicial do BIM, as empresas calculam o ROI para determinar se o investimento e a tecnologia valem a pena. No entanto, uma vez ultrapassado o estágio inicial da adoção do BIM, o cálculo do ROI muda para uma ferramenta mais sutil a fim de avaliar as iniciativas específicas vinculadas à estratégia da empresa.

Uma pesquisa recente observa a correlação entre ROI e os diferentes níveis de experiência com BIM. Um alto retorno é relatado pela maioria dos usuários com experiência no uso do BIM, enquanto apenas 20% dos usuários com pouca experiência no produto relatam alto ROI.⁹

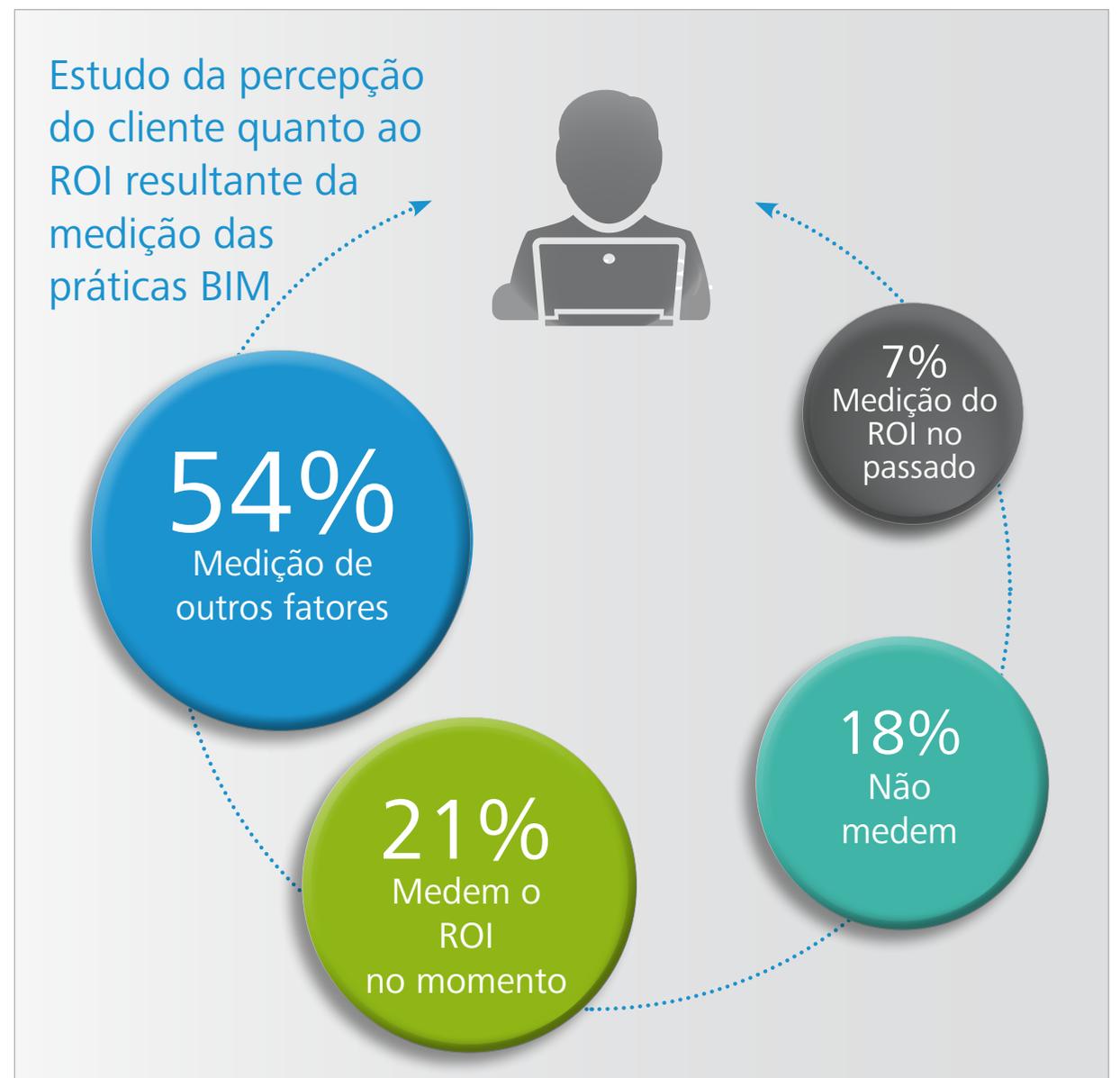
“O grande valor do BIM na compensação de custos é o modo como o usamos para colocar ferramentas excelentes nas mãos de projetistas experientes. Uma vez treinadas, essas pessoas podem produzir mais no mesmo intervalo de tempo”, comentou o diretor de uma empresa de projeto.



⁹ McGraw Hill Construction (2012)

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Muitos clientes com larga experiência em BIM relatam práticas internas para medir experiência, avaliar a competência da empresa e incentivar os funcionários a desenvolver as habilidades necessárias. Em regiões onde os governos fixaram políticas para estimular a adoção do BIM, como o Reino Unido, frequentemente os níveis de experiência ou maturidade são definidos oficialmente, para permitir maior clareza e estimular os profissionais a elevar seu nível de sofisticação.¹⁰ À medida que o nível de maturidade das empresas sobe, diferentes medidas fornecem feedback quantitativo.

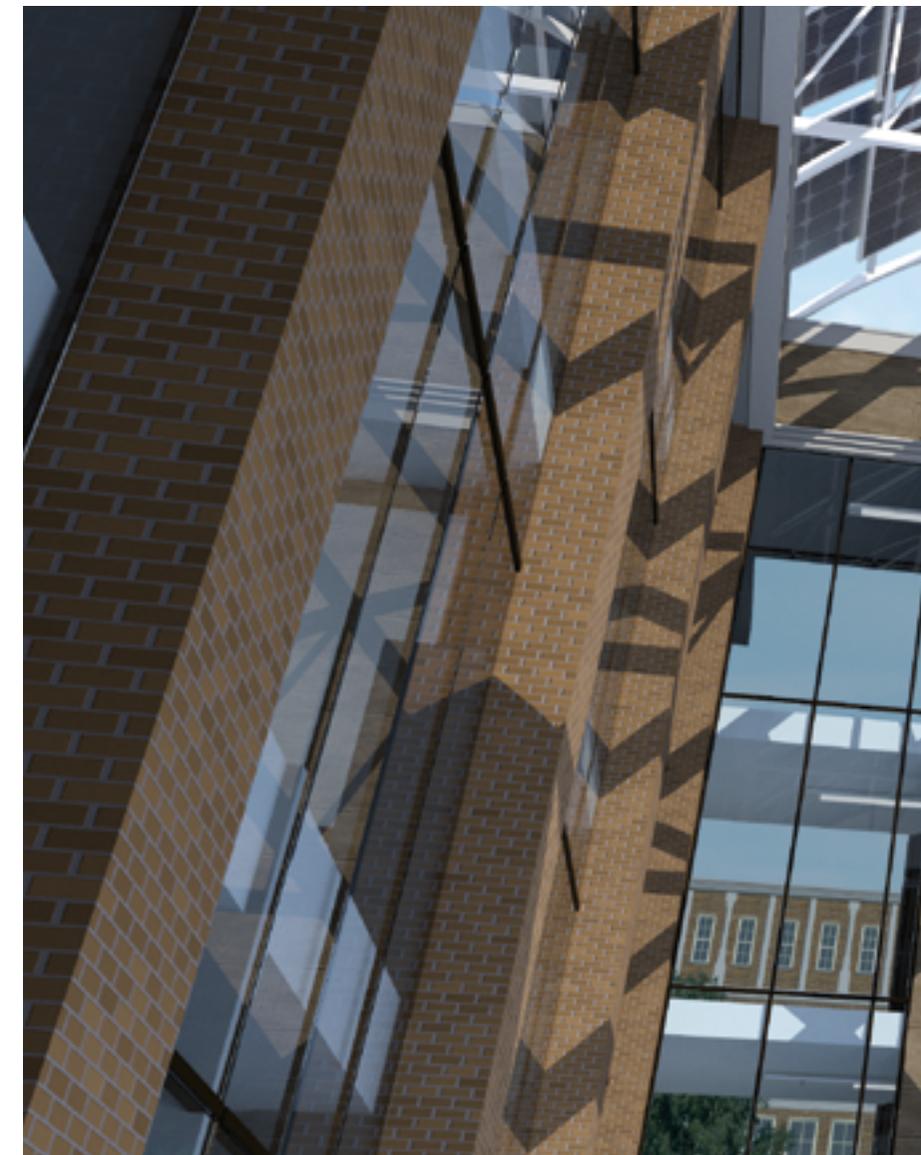


¹⁰ BIM Industry Working Group (2011)

Dimensões comerciais do ROI resultante do BIM

Os participantes com maior nível de maturidade em BIM tendem a achar mais difícil medir o ROI. E 7% das empresas mais experientes que haviam aplicado abordagens rigorosas de ROI chegaram a um ponto em que a empresa havia transformado seus processos baseados em modelo tão completamente que já não consideravam a medição do BIM como fator crucial na tomada de decisão.

Um gerente de BIM da área de construção comentou a respeito da fase madura do BIM: “Durante anos, calculamos escrupulosamente o ROI em cada projeto, pois ainda estávamos na fase de querer justificar o uso BIM. Após analisar mais de 100 projetos, percebemos que estávamos obtendo retorno três a cinco vezes maior do que a quantia em dólares investida em um projeto. Por fim, acabamos por nos conscientizar do ROI. Agora, o valor do BIM é inerente para nós.”





Avaliação do impacto causado pela mudança de processos

Avaliação do impacto causado pela mudança de processos

Quais são os benefícios do BIM para empresas e ecossistemas?

Em conversas com equipes de projeto, construção e clientes em todo o mundo que se empenham na mudança dos processos de colaboração, a Autodesk ampliou a percepção dos benefícios individuais para as empresas e das oportunidades de retorno para os ecossistemas. Para aplicar o ROI às decisões relacionadas à adoção de tecnologia, as empresas avaliam e priorizam oportunidades de obtenção de retorno com base em uma lista de benefícios do BIM que vai da pré-construção às operações.

Projeto e comunicações

- Escopo do projeto bem entendido
- Melhor qualidade da instalação, menos problemas de garantia
- Produtividade do projeto, documentos coordenados parametricamente
- Análises energéticas e de sustentabilidade com base em modelos

Controle de escopo

- Otimizar a duração geral do projeto
- RFIs e adendos de ASI em menor número e com menos itens
- Menos pedidos de mudanças no projeto
- Menos mudanças do proprietário

Pré-construção

- Visualização mais fácil e rápida para GCs, subs, inspetores
- Eficiência de logística/sequenciamento com visualização 3D e 4D
- Gestão de documentos organizada e eficiente
- Mais rapidez e precisão de preços

Fluxo de trabalho de construção

- Tamanho e foco da equipe
- Menores custos de impressão, cópia, envio/recebimento e distribuição
- Condições gerais mais baixas para GC e subempreiteiros
- Redução do cronograma do projeto
- Menores preços, menos riscos antecipados por subempreiteiros
- Pré-fabricação e entrega pontual
- Melhores condições de segurança, controle, pesquisa e monitoramento da equipe de campo

Operações/manutenção

- Habite-se antecipado
- Melhor processo de entrega
- Informações digitais sobre as instalações para apoiar a eficiência nas tarefas de manutenção

Avaliação do impacto causado pela mudança de processos

As tabelas abaixo sugerem exemplos de medidas associadas a metas de benefícios em potencial que as empresas podem aplicar para avaliar a evolução e o ROI. As metas de economia de custo ou redução de esforço são especialmente adequadas a medições.

Por exemplo, na busca de um resultado de “uso eficiente de recursos” em um projeto devido ao melhor “tamanho e foco da equipe” durante a fase de construção, a empresa pode decidir ampliar a especialização da equipe BIM. Para fornecer feedback da eficácia da estratégia, a empresa pode controlar o tempo investido em tarefas específicas por fase e comparar métricas e referências estabelecidas para projetos passíveis de comparação.

Também é possível que uma equipe use o BIM para ter o benefício de “RFIs em menor número, mais precoces e com menos itens” na categoria Controle de escopo. Uma mudança no processo para definir responsabilidades e níveis de desenvolvimento nos modelos pode ser combinada a uma estratégia de medição que controle as RFIs e as horas investidas nessas respostas.

Fatores qualitativos, como “entendimento do escopo do projeto” ou “nível de conforto do proprietário”, podem ser controlados por um marcador avaliado usando um método predeterminado, como um questionário aplicado a equipes e gerentes em pontos-chave do cronograma do projeto.

“O aspecto social, a melhoria dos métodos de execução e a redução dos litígios são enormes benefícios de longo prazo. Além disso, a oportunidade de inovar que temos hoje é a maior que já vi em 30 anos de construção. Temos a oportunidade de colher benefícios de longo prazo surpreendentes à medida que incorporamos a inovação em nosso processo tradicional e o aprimoramos em termos gerais.”

– Diretor de tecnologia de uma subempreiteira

Avaliação do impacto causado pela mudança de processos



Projeto e comunicações	Opções de mudança de processos	Resultados esperados	Possíveis medidas para obter retorno
Escopo do projeto bem compreendido	Compartilhar modelos 3D e dados entre as partes envolvidas	As propostas de projeto e construção refletem o escopo exato, e o escopo e a geometria ficam mais estáveis	ECONOMIA: Menos mudanças de escopo e falhas de subempreiteiros
Melhor qualidade da instalação, menos problemas de garantia	Esclarecer os requisitos de instalação com instruções de montagem da construção	Projeto com menos erros, que apoia a eficiência da construção	ECONOMIA: lista de pendências menor e menos chamadas de retorno. Custo de reclamações de garantia e outros problemas de gestão de instalações. HORAS ECONOMIZADAS, CUSTOS EVITADOS: trabalho para solucionar erros
Produtividade do projeto, documentos parametricamente coordenados	As mudanças em uma folha se refletem automaticamente em todos os documentos; coordenação precoce e mais abrangente, consistência em todas as folhas	Eficiência na geração e coordenação de alternativas do projeto	HORAS ECONOMIZADAS: tempo gasto no desenvolvimento do projeto, documentação e coordenação. Menos pedidos de mudança e retrabalho.
Análise de energia e sustentabilidade baseada em modelos	Cálculos rápidos e eficientes de energia, luz natural, vento, conforto, tráfego, LEED e imagens	Cumprir os requisitos de eficiência energética e sustentabilidade	HORAS ECONOMIZADAS: tempo investido em projeto; custos comparativos de energia. Economia de energia.
Controle de escopo			
Duração geral do projeto	Oportunidades de desenvolver alternativas do projeto	Melhor qualidade, satisfação do cliente e dos ocupantes	VALOR DE QUALIDADE: pesquisas de satisfação do cliente e dos ocupantes; reconhecimento do projeto
RFIs e adendos de ASI em menor número e com menos itens	Desenvolver uma estratégia conjunta de modelos, esclarecer responsabilidades, nível de detalhe, estratégia de interoperabilidade	Uso eficiente de recursos, especialização. Menos atrasos à espera de informações.	HORAS ECONOMIZADAS: tempo investido na resposta a RFIs; número de RFIs
Menos pedidos de mudanças no projeto	Menos COs gerados por RFI; menos problemas de campo	Compreensão mais profunda do projeto; capacidade de resolver problemas de viabilidade da construção	HORAS ECONOMIZADAS: tempo gasto em refazer o projeto no campo. Economia: menos retrabalho
Menos mudanças do proprietário	Aumentar a comunicação com o proprietário/o cliente para esclarecer o escopo e a metodologia do projeto	Nível de conforto do proprietário com o andamento e o programa	VALOR DE QUALIDADE: feedback do proprietário/cliente

Tabela 1a: Benefícios do BIM mapeados segundo mudanças, resultados e medições do projeto

Avaliação do impacto causado pela mudança de processos



Pré-construção	Opções de mudança de processos	Resultados esperados	Possíveis medidas para obter retorno
Visualização mais fácil e rápida para GCs, subs e inspetores	Ampliar o acesso das partes envolvidas ao conjunto diversificado de vistas do projeto	Maior compreensão das especificidades do projeto	VALOR DE MATERIAIS ENTREGUES: visualizações criadas, empregadas; avaliação das partes envolvidas sobre a utilidade das visualizações
Eficiência de logística/sequenciamento com visualização 3D e 4D	Testar e esclarecer a logística e o sequenciamento de metodologia, segurança e sistemas de construção	Melhorar a compreensão do projeto e dos sistemas; eficiência da construção no campo	VALOR DE AVALIAÇÃO: feedback sobre a compreensão do projeto e dos sistemas Economia: menos retrabalho
Gestão de documentos organizada e eficiente	Realizar reuniões por meios eletrônicos, com marcação, comentários e revisão digitais	Uso eficiente da mão de obra profissional	HORAS ECONOMIZADAS: tempo investido em registrar e documentar decisões, comunicação
Mais rapidez e precisão de preços	Estabelecer práticas de medição, automatizar a contagem para estimativas	Analisar mais opções; aumentar a precisão da estimativa; usar os recursos com eficiência	ECONOMIA: menos flutuações de preços e desperdício de recursos
Fluxo de trabalho de construção			
Tamanho e foco da equipe	Maior especialização da equipe de BIM	Uso eficiente de recursos, especialização	HORAS ECONOMIZADAS: tempo investido em tarefas específicas por fase
Menores custos de pintura, embalagem, cópia, envio/recebimento e distribuição	Menor ênfase em materiais entregues em papel	Eficiência na documentação e transmissão de informações; toda a equipe conhece o escopo atual	ECONOMIA: custo de duplicação e envio/recebimento
Condições gerais mais baixas para GC e subempreiteiros	Reduzir imprevistos com antecipação precisa do escopo	Uso eficiente de recursos, especialização	ECONOMIA: variação no escopo, custos evitados
Redução do cronograma do projeto	Redução da dependência de documentação de escopo flutuante	Menos risco, menos retrabalho.	ECONOMIA: custos de financiamento com variável de tempo
Menores preços, menos riscos antecipados por subempreiteiros	Processo para simular a sobreposição e o sequenciamento de equipes de trabalho	Menos reclamações e pedidos de garantia	ECONOMIA: preços menores em propostas, reclamações e pedidos de garantia
Pré-fabricação e entrega pontual	Monitoramento digital da cadeia de suprimentos e dos materiais	Pontualidade no cronograma, entrega das chaves antecipada	ECONOMIA EM DIAS: atingir marcos (+/- dias)
Melhores condições de segurança, controle, pesquisa e monitoramento da equipe de campo	Melhor planejamento, maior monitoramento	Previsibilidade, menos risco	ECONOMIA: layout e controle, problemas de campo, acidentes
Operações/manutenção			
Habite-se antecipado	Eliminar a necessidade de acesso redundante ao local	Pontualidade no cronograma, entrega das chaves antecipada	ECONOMIA: necessidade de segunda instalação, despesas de entrega
Melhor processo de entrega	Transferência mais eficiente de informações ao proprietário		
Informações digitais das instalações para apoiar a eficiência nas tarefas de manutenção	Interoperabilidade de dados mais eficiente para simplificar a transição do gerenciamento das instalações para o proprietário	Transição de dados	HORAS: mão de obra para o armazenamento de dados das instalações Economia: menores custos de manutenção

Tabela 1b: Benefícios do BIM mapeados segundo mudanças, resultados e medições do projeto



ROI estratégico — conclusão e principais informações

ROI estratégico — conclusão e principais informações

Esse exame do ROI resultante do BIM sugere que as empresas que implantaram o BIM consideram que, apesar dos desafios da realização de cálculos precisos, medir o retorno sobre seu investimento em BIM é uma prática importante, e sua relevância pode ir além da determinação de adotar ou não uma inovação tecnológica. Dos clientes que participaram da pesquisa, 75% responderam que suas empresas estavam avaliando quantitativamente o impacto do BIM. No entanto, apenas 21% estavam, de fato, medindo o ROI. As restantes estavam medindo outros fatores, como a capacidade de concluir projetos com equipes ou cronogramas menores.

Continua havendo grande interesse na aplicação do ROI para avaliar vantagens específicas do BIM quando as empresas atingem o primeiro nível de maturidade. É interessante notar que 7% das empresas mencionaram que eliminaram a necessidade de calcular o ROI para o BIM após atingirem um nível mais alto de maturidade em relação ao processo, confirmando a observação de que, uma vez onipresente, a tecnologia fica invisível.

A prática de estabelecer metas de benefícios, controlando investimentos ao longo do tempo e medindo os retornos, ajuda as empresas a selecionar com mais critério, com base em um portfólio de iniciativas de tecnologia/processos, e a se preparar para mudanças estratégicas nos negócios. As empresas também concordam que o ROI pode ser uma ferramenta estratégica para as partes envolvidas, seja para defender mudanças no processo ou demonstrar o valor em potencial de um novo método para equipes internas, gerentes ou grupos de funcionários.

ROI estratégico — conclusão e principais informações

As empresas com grande experiência em BIM observam que uma aplicação mais sutil e sofisticada do ROI está se tornando um fator de sucesso do trabalho com os proprietários das construções. À medida que esse grupo influente amplia seu conhecimento do BIM, percebe os benefícios da entrega de projetos habilitados para BIM e o potencial existente na mudança de processos nas operações e na manutenção das construções. Os prestadores de serviços entendem que as aplicações estratégicas do ROI podem servir para demonstrar competência aos clientes, aumentar o valor com a tomada de decisões orientada por dados e criar um diferencial competitivo.

As lideranças empresariais podem modelar o roteiro para a mudança de processos, desenvolvendo uma prática estratégica de ROI resultante do BIM, ou seja, um comprometimento com ações de medição, estabelecimento de referências e manutenção da informação em formatos acessíveis, que permitam comparações e avaliações contínuas dos principais indicadores de desempenho. Longe de ser um mero mecanismo para a tomada de decisões, uma disciplina estratégica de ROI pode apoiar a priorização e a socialização interna de iniciativas de mudança de processos e o melhor desempenho nos negócios.



ROI estratégico — conclusão e principais informações

Pesquisas acadêmicas fornecem recomendações e bases para que as lideranças empresariais planejem estratégias de otimização que vão da adoção inicial do BIM até os níveis mais sofisticados de maturidade.¹¹ Alguns dos fatores estratégicos importantes para as empresas são a competência dos funcionários, a cultura de colaboração e a capacitação das equipes. Empregando o ROI para avaliar iniciativas de BIM destinadas a aprimorar o desempenho individual e das equipes, as empresas podem priorizar investimentos visando à eficácia organizacional¹², para apoiar o aprimoramento sustentável dos negócios, ou implementar modelos, para avaliar a maturidade em relação ao BIM¹³ e elevar os níveis de competência.¹⁴

O estabelecimento da orientação de uma empresa nas três dimensões de ROI resultante do BIM sugere um conjunto de medidas importantes para a implementação inicial e um roteiro para desenvolvimento futuro.



¹¹ Qian (2012)

¹² Lawler III e Worley (2006)

¹³ National BIM Standard (2012)

¹⁴ Succar (2009)

ROI estratégico — conclusão e principais informações



Principais pontos a serem lembrados

- **Reconhecer** que as práticas de medição e avaliação do ROI variam muito. Enquanto 21% das empresas pesquisadas estão comprometidas com a tomada de decisões de BIM baseadas no ROI, 53% se empenham em aplicar o ROI ao BIM, apesar de considerarem essa tarefa um desafio, e as 7% altamente experientes ultrapassaram a fase do ROI.
- **Empregar a medição do ROI** como auxílio para valorar as diferentes opções na defesa de propostas para as partes envolvidas internas e externas, e também para os clientes, à medida que o uso do BIM se expandir para novas aplicações em sua empresa.
- **Aplicar uma estrutura** tridimensional para o ROI do BIM (organização, parte envolvida e maturidade) ao desenvolver o roteiro da empresa para a implantação de serviços habilitados para BIM.
- **Implantar um regime interno** de medição dos projetos atuais, para criar a plataforma necessária à evolução da maturidade no uso do ROI e do BIM.



Apêndice A: Artigos de referência para a medição do valor do BIM

- Gallaher , Michael P., Alan C. O'Connor, John L. Dettbarn, Jr. e Linda T. Gilday, "Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry", agosto de 2004
- Love, P. E. D., et al. (2013). "From justification to evaluation: Building information modeling for asset owners." *Automation in Construction* 35(0): 208-216.
- McGraw-Hill Construction "The Business Value of BIM in North America: Multi-Year Trend Analysis and User Ratings (2007–2012)," <http://bit.ly/ViClzO>.
- McGraw-Hill Construction, "SmartMarket Report: The Business Value of BIM", julho de 2009
- Neelamkavil, J. e S. Ahamed, "The Return on Investment from BIM-driven Projects in Construction." IRC-RR-324, National Research Council Canada (2012) <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=shwart&index=an&req=20374669&lang=en>
- Qian, Ang Yu, "Benefits and ROI of BIM for Multi-disciplinary Project Management", National University of Singapore, Mar 2012 <http://www.icoste.org/wp-content/uploads/2011/08/Benefits-and-ROI-of-BIM-for-Multi-Disciplinary-Project-Management.pdf>
- Sen, Salih "The Impact of BIM/VDC on ROI; Developing a Financial Model for Savings and ROI Calculation of Construction Projects." M.Sc. Thesis, Real Estate and Construction Management, KTH Royal Institute of Technology
- Succar, B., Sher, W., e Williams, A. (2012). Measuring BIM performance: Five metrics. *Architectural Engineering & Design Management*, 8(2), 120-142. doi:10.1080/17452007.2012.659506
- Succar, B. "The Five Components of BIM Performance Measurement" https://www.academia.edu/227815/The_Five_Components_of_BIM_Performance_Measurement

Referências

- Barlish, K e K Sullivan. "How to measure the benefits of BIM—A case study approach" *Automation in Construction*, Volume 24, julho de 2012, páginas 149-159, ISSN 0926-5805, <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2012.02.008>.
- Berman, K., et al. (2013). *Financial intelligence : a manager's guide to knowing what the numbers really mean*. Boston, Mass., Harvard Business Review Press.
- Best, R. e G. De Valence (1999). *Building in value : pre-design issues*. London, Arnold.
- Best, R. e G. De Valence (2002). *Design and construction : building in value*. Oxford ; Boston, Butterworth-Heinemann.
- Best, R., et al. (2003). *Workplace strategies and facilities management*. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- BIM Industry Working Group. (2011). "A Report for the Government Construction Client Group Building Information Modelling (BIM) Working Party Strategy Paper" Cabinet Office. Obtido em <http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2012/03/BIS-BIM-strategy-Report.pdf>
- David Bryde, Martí Broquetas, Jürgen Marc Volm. "The project benefits of Building Information Modeling (BIM)" *International Journal of Project Management*, volume 31, edição 7, outubro de 2013, páginas 971-980, ISSN 0263-7863, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.001>.
- Becerik-Gerber, B e S Rice. "The Perceived Value of Building Information Modeling in the US Building Industry" *ITcon*, vol. 15 (2010), pág. 185.
- Fitz-enz, J. (2009). *The ROI of human capital : measuring the economic value of employee performance*. Nova York, AMACOM.
- Gallaher, Michael P., Alan C. O'Connor, John L. Dettbarn, Jr. e Linda T. Gilday. "Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry" agosto de 2004
- Giel, B e Raja R.A. Issa. "BIM Return on Investment" *Journal of Building Information Modeling; Spring 2011*
- Giel, B. e Raja R.A. Issa (2013). "Return on Investment Analysis of Using Building Information Modeling in Construction" *J. Comput. Civ. Eng.*, 27(5), 511–521.
- Giel, B., R.R.A. Issa e S. Olbina (2010). "Return on investment analysis of building information modeling in construction" W. TIZANI (Ed.), *The International Conference on Computing in Civil and Building Engineering (ICCCBE) 2010*, Nottingham University Press, Nottingham, Reino Unido, págs. 153–158
- Lawler, E. E. e C. G. Worley (2006). *Built to change : how to achieve sustained organizational effectiveness*. San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Love, P. E. D., et al. (2013). "From justification to evaluation: Building information modeling for asset owners" *Automation in Construction* 35(0): 208-216.
- Manning R, Messner J (2008). "Case studies in BIM implementation for programming of healthcare facilities" *ITcon*, vol. 13, Special Issue Case studies of BIM use, pág. 246-257, <http://www.itcon.org/2008/18>
- McDowell, R. L. e W. L. Simon (2004). *In search of business value : insuring a return on your technology investment*. Nova York, SelectBooks.
- McGraw-Hill Construction. "The Business Value of BIM in North America: Multi-Year Trend Analysis and User Ratings (2007–2012)" <http://bit.ly/ViClzO>.
- McGraw-Hill Construction. "SmartMarket Report: The Business Value of BIM" Julho de 2009
- National BIM Standard, vol. 2, EUA (2012). "About NBIMS-US" Obtido em 4 de janeiro de 2014 em
- Building Smart Alliance: http://www.nationalbimstandard.org/nbims-us-v2/pdf/NBIMS-US2_c5.2.pdf
- Neelamkavil, J. e S. Ahamed. "The Return on Investment from BIM-driven Projects in Construction" IRC-RR-324, National Research Council Canada (2012) <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=shwart&index=an&req=20374669&lang=en>

Referências

- Qian, Ang Yu. "Benefits and ROI of BIM for Multi-disciplinary Project Management" National University of Singapore, março de 2012 <http://www.icoste.org/wp-content/uploads/2011/08/Benefits-and-ROI-of-BIM-for-Multi-Disciplinary-Project-Management.pdf>
- Peters, R. A. (1974). ROI; practical theory and innovative applications. Nova York, AMACOM.
- Phillips, P. P. e J. J. Phillips (2008). ROI fundamentals : why and when to measure ROI. San Francisco, Pfeiffer.
- Salman Azhar, Michael Hein e Blake Sketo. "Building Information Modeling (BIM): Benefits, Risks and Challenges", McWhorter School of Building Science, Auburn University, Alabama
- Sen, Salih. "The Impact of BIM/VDC on ROI; Developing a Financial Model for Savings and ROI Calculation of Construction Projects." M.Sc. Thesis, Real Estate and Construction Management, KTH Royal Institute of Technology
- Shen Z, Issa R R A (2010). Quantitative evaluation of the BIM-assisted construction detailed cost estimates, ITcon, vol. 15, págs. 234-257, <http://www.itcon.org/2010/18>
- Succar, B., Sher, W., & Williams, A (2012). "Measuring BIM performance: Five metrics". Architectural Engineering & Design Management, 8(2), 120-142. doi:10.1080/17452007.2012.659506
- Succar, B. "The Five Components of BIM Performance Measurement" https://www.academia.edu/227815/The_Five_Components_of_BIM_Performance_Measurement
- Underwood, J. e U. Isikdag (2010). Handbook of research on building information modeling and construction informatics: concepts and technologies. Hershey, PA

Autora: Erin Rae Hoffer

Erin Rae Hoffer é gerente sênior de programas industriais com foco no setor de construção. Arquiteta, com 25 anos de experiência em tecnologia e prática, Erin faz apresentações e escreve sobre mudanças estratégicas no setor com o uso da tecnologia. Membro do AIA's National Committee on Codes and Standards, diretora adjunta do Building Systems Committee da Boston Society of Architects. Ela também dirige o Energy Cluster do Mass Tech Leadership Council.

Antes de vir para a Autodesk em 2006, Erin dirigiu grupos de estudos tecnológicos superiores em Harvard, MIT e outras instituições. Foi gerente de produtos de alta tecnologia em várias startups no setor de software.

É LEED Accredited Professional e membro da AIA e do CSI. Mestre em arquitetura pela UCLA e com MBA pela MIT Sloan School of Management, Erin é arquiteta registrada e faz doutorado na Northeastern University.

Autodesk, o logotipo da Autodesk, AutoCAD e Revit são marcas registradas ou marcas comerciais da Autodesk, Inc. e/ou de suas subsidiárias e/ou afiliadas nos EUA e/ou em outros países. Todos os outros nomes de marcas, nomes de produtos ou marcas comerciais pertencem a seus respectivos proprietários. A Autodesk reserva-se o direito de alterar ofertas de produtos e serviços, especificações e preços a qualquer momento, sem aviso prévio, e não se responsabiliza por erros tipográficos ou gráficos que possam ocorrer neste documento.

© 2014 Autodesk, Inc. Todos os direitos reservados.

Autodesk, the Autodesk logo, AutoCAD, and Revit are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2014 Autodesk, Inc. All rights reserved.