

**INCEPÇÃO: DE TEORIA NÃO ESTRUTURADA A PRÁTICA  
INTEGRADORA**

**INCEPTION: FROM NON STRUCTURED THEORY TO INTEGRATOR  
PRACTICE**

**INCEPCIÓN: DE TEORIA NO ESTRUTURADA A PRÁCTICA  
INTEGRADORA**

**LYRIO FILHO, Arnaldo de Magalhães (1); AMORIM, Sergio Leusin (2).**

(1) Arquiteto, Mestrando em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense; E-mail [arnaldo.lyrio@gmail.com](mailto:arnaldo.lyrio@gmail.com)

(2) Arquiteto, D. Sc. Engenharia de Produção (COPPE UFRJ), Professor Titular Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Coordenador Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense; E-mail [leusin@ism.com.br](mailto:leusin@ism.com.br)

UFF-Universidade Federal Fluminense Rua Passos da Pátria, 156 Niterói RJ Brasil Telefone +55 21 2629 5490.

### **Resumo**

A prospecção de negócios imobiliários é atividade permanente do promotor ou incorporador imobiliário. Dispendiosa, ela compõe-se de várias instâncias de decisões. As chances de sucesso na aceitação do empreendimento pelo mercado são lançadas no momento anterior à compra do terreno. Esta fase do ciclo de vida do empreendimento imobiliário chama-se INCEPÇÃO (ISO/TR 14177:1994).

Esse processo, pelo qual o incorporador decide sua estratégia de produção (localização, recursos disponíveis e necessários, parceiros) e como organiza a transformação do seu produto (suas características, tipologia, programa, serviços etc.), é vivenciado atualmente pelas empresas de maneira empírica. Pesquisa exploratória junto ao mercado promotor de edificações residenciais, objeto da dissertação de mestrado de um dos autores, identifica que, na prática e de maneira genérica, os empresários se apropriam dos procedimentos negociais pertinentes à gestão do seu negócio, delegando os aspectos técnicos a parceiros de negócios, construtores, arquitetos, fornecedores, sem a devida preocupação com a necessária unidade na formatação do seu produto.

Prova desta afirmação é a recente publicação dos Manuais de Escopo do SINDUSCON-SP (SINDUSCON, 2006), que nasceram da constatação de que nem sempre as definições iniciais de empreendimentos são claras e precisas. Uma quantidade expressiva de projetos (grandes ou pequenos) inicia-se com acordos mal-ajustados entre seus idealizadores e os responsáveis pela preparação dos projetos.

Segundo o manual, são comuns as situações de desconforto em todas as etapas do projeto, geradas entre empreendedores e projetistas, por conta das dúvidas sobre o que, quando e como determinado item deveria ser elaborado, desenvolvido e entregue.

As falhas decorrentes da falta de comunicação adequada na inauguração do ciclo de vida do empreendimento, a INCEPÇÃO, é apontada como causas dos problemas de comunicação nas fases posteriores, acarretando desperdícios e perda de qualidade do produto entregue ao cliente usuário.

Contrastando com essas dificuldades em conciliar os aspectos gerenciais com os requisitos técnicos da produção de habitação de qualidade, diversos avanços tecnológicos, tanto na área de modelagem computacional como dos softwares especialistas, estão mudando o cenário tradicional de concepção do empreendimento imobiliário.

Esses avanços constituem o *Building Information Modeling* (BIM), e combinam gerenciamento da construção e modelagem virtual do empreendimento a ser realizado, tornando possível a gestão coordenada entre projetistas e gerentes de construção lado a lado com o arquiteto, o engenheiro de estruturas e outros técnicos. Deste modo a edificação, concebida em ambiente digital, recebe acertos

técnicos, negociais, orçamentários e dos requisitos do cliente ainda em estágio preliminar de desenvolvimento.

No entanto, a exemplo de outras ferramentas já disponíveis e perfeitamente viáveis em termos de infra-estrutura tecnológica e conhecimento, o BIM pode esbarrar na dificuldade em se estabelecerem relações pró-ativas entre os diversos participantes do processo de realização de empreendimentos imobiliários.

Sob essa perspectiva, a modelagem da INCEPÇÃO constitui uma base importante para a futura implementação com sucesso de sistemas de apoio a projeto, em ambientes de gestão tecnologicamente avançados. O BIM é um possível desenvolvimento futuro de aplicações desta modelagem.

## **Abstract**

Prospecting Real State is a developer permanent activity. It is expensive and has many instances of decisions. The chances of success in the acceptance of the product by its market are launched in the moment before the purchase of the land. This lifecycle building phase is named INCEPTION (ISO/TR 14177:1994).

Inception is a process through which the promoter decides his production strategy (location, available and needed resources, and partners) and how to organize the product transformation (its characteristics, typology, program, services etc.), and it is practiced nowadays by the companies in an empirical way. Exploratory research made in the residential real state developer market, object of a Master degree thesis, identifies that , in a practical and generic way, entrepreneurs appropriate themselves of the negotiable proceedings inherent to their business management, delegating technical issues to business partners, constructors, architects, providers, without concerning with the necessary unity in its product formatting.

The recent publication of the Manuais de Escopo do SINDUSCON-SP (SINDUSCON, 2006) proves that affirmation. They were born from the constatation that nor ever building initial definitions are clear and precise. An expressive amount of projects (big or small) initiate with badly adjusted agreements among its idealizers and people responsible to the design making.

According to this Manual, the situations of discomfort tin all steps of designing, generated between promoters and designers, are very common, its cause are the doubts abut what, when and how any item should be made, developed and delivered.

The mistakes resulted from the lack of communication in the starting of the building lifecycle, the Inception, are pointed as causes of the rest of communication failings in the phases after, ensuing wastefulness and loss of quality of the product delivered to the user.

Contrasting to those difficulties in conciliating management aspects with quality housing production technical constraints, many technological advances, not only in the computational modeling but also in the specialist software, are changing the traditional scenario of real state conception.

These advances constitute the Building Information Modeling (BIM), and combine construction management with virtual modeling of the building to be done, making it possible the coordinated management among designers and construction managers, side by side with the architect, the structural engineer and other technicians. By that way, the building , conceived in a digital environment, receives technical, business, budget and client constraints adjusts, still in the primary stage of development

Meanwhile, as other tools available and perfectly feasible to use in terms of technological and knowledge infrastructure, BIM could be stopped by the difficulty to establish proactive relationships among the many participants in the real state development.

Under this perspective, the Inception modeling constitutes itself an important basis for the future successful implementation of project supporting systems, in technologically advanced

management environments. BIM is one of the possible future development applications of this modeling.

## 1 CICLO DE VIDA E INEPCÃO

Os ciclos de vida de produto e de projeto são, em última análise, modelos para a análise e compreensão dos processos que compõe a realização de um empreendimento, qualquer que seja a natureza das necessidades, demandas ou requisitos dos agentes e usuários do produto final.

Para PIDD (1998) modelos são simplificações da realidade que, se usados com sensibilidade, fornecem uma maneira de gerenciar o risco e a incerteza. Neste sentido, poderiam ser considerados como “ferramentas para pensar”. Portanto, antes da escolha do modelo a ser adotado, deve-se ter em conta a finalidade ou o problema que se pretende resolver através da modelagem.

Como modelo, o ciclo de vida de produto permite visualizar a interação do produto com o seu mercado, facilitando ações orientadas de ajuste e prevenção. No caso do empreendimento imobiliário, no entanto, algumas características o distinguem dos demais produtos industriais, a começar pela duração dos ciclos de vida que na construção civil são bastante longos. Junte-se a esse aspecto o fato de que, durante as diferentes etapas, diversos agentes independentes atuam ou estão envolvidos, cada qual com diferentes papéis e objetivos relativos à edificação (FABRÍCIO, 2002).

De modo geral a descrição do ciclo de vida de empreendimentos imobiliários indica na verdade uma seqüência que constitui um macro-processo, dividido em etapas contendo subprocessos que envolvem subprojetos. É assim que o ISO/ TC 59/ SC 13/ WG 2<sup>1</sup> interpreta e classifica as informações relativas aos processos de projeto, manufatura e construção.

Considerando como ciclo de vida de produto imobiliário o conjunto de fases proposto no relatório ISO/ TR 14177: 1994<sup>2</sup>, que se refere ao ciclo da construção do empreendimento, desde os primeiros desejos do cliente até a demolição ou descarte ou reforma total, incluindo projeto, produção, operação e manutenção, observa-se que o documento entende o ciclo de vida da construção como um grande e longo processo, e indica como normal um intervalo de tempo de pelo menos 50 anos entre o nascimento da idéia de um projeto de construção e sua reforma, desativação ou desmobilização. O relatório indica também o significativo fluxo de informações e as centenas de pessoas de diferentes organizações e com diferentes encargos que trocam e armazenam milhares de dados e fatos relativos às diferentes fases do processo construtivo.

A distribuição mais simples das etapas do macro-processo da construção, proposta pelo relatório, o divide em três fases, a saber: criação, uso e desmobilização<sup>3</sup>. A fase de criação, por sua vez, divide-se em inepção, projeto e produção<sup>4</sup>. O prazo sugerido para cada uma das fases, assim como alguns exemplos de atividades podem ser observados no Quadro 1.

Ao conceber o conceito de ciclo de vida surge em primeiro plano a importância da comunicação entre os diversos participantes do processo de produção. E para a comunicação se realizar, existe a necessidade de se harmonizar os termos que são utilizados nesse processo, através do desenvolvimento de terminologia que permita a identificação dos elementos comunicados por todos. Associados a essa comunicação e à necessidade de terminologia, tanto a classificação, a taxonomia e, por fim, a ontologia são ferramentas úteis para entender melhor as relações semânticas e sistêmicas que se fazem presentes ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Como inaugura o ciclo de vida, a inepção, funciona como uma espécie de átrio figurativo por onde passam diversos e diferentes especialistas, numa Babel de vocabulários e linguajares técnicos. Ela passa, assim, a ser a transição entre a identificação de oportunidades de se construir um

---

<sup>1</sup> ISO/TC59/SC13/ WG2- Technical Committee ISO/ TC 59, Building Construction, Subcommittee SC 13, Organization of information in the processes of design, manufacture and construction, Workgroup

<sup>2</sup> ISO - International Organization for Standardization. Instituição internacional de normalização e certificação.

<sup>3</sup> *Creation, use e decommissioning.*

<sup>4</sup> *Inception, design e production.*

empreendimento residencial e o desenvolvimento do produto imobiliário adequado. É na inceptção que se estabelecem os eixos de referência para o trabalho em equipe que resultarão na implementação da solução adequada. Daí ser fundamental a definição, ainda nesta fase, dos escopos do empreendimento e do projeto. Sem isso, toda a tecnologia empregada no restante do ciclo de vida não será suficiente para corrigir os desperdícios decorrentes das bases conceituais mal lançadas.

CRIAÇÃO			USO	DESMOBILIZAÇÃO
INCEPÇÃO	PROJETO	PRODUÇÃO		
Atividades exemplo	Atividades exemplo	Atividades exemplo	Atividades exemplo	Atividades exemplo
Avaliar adequação do local	Projeto ambiental e espacial	Plano de produção	Gerenciamento das instalações	Descarte
Avaliar viabilidade financeira	Projeto construtivo	Suprimento	Gerenciamento da operação	Gerenciamento ambiental+segurança
Formular <i>briefing</i> projeto		Construção/ instalação	Manutenção das instalações	
		Gerenciamento tempo custos, qualidade.		
Normalmente menos de 1 ano	Aprox. de 1 a 5 anos	Aprox. de 1 a 5 anos	Até 100 anos	Normal menos de 1 ano

Quadro 1 - Ciclo de vida da construção Fonte: Relatório ISO/ TR 14177:1994. Tradução do autor

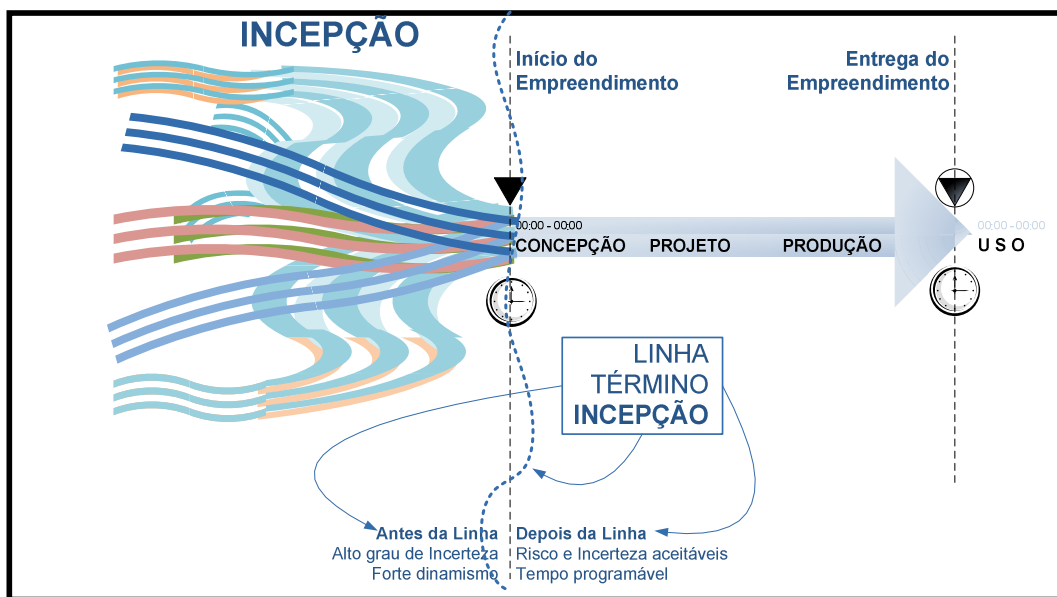


Figura 1. Inceptção: ponto de inflexão e referência para observações do trabalho Fonte: O autor.

## 2- BIM

BIM designa uma tecnologia que somente tem sido possível por conta dos constantes progressos na área da ciência da computação, notadamente na velocidade do processamento de gráficos e imagens. Com o BIM é possível o desenvolvimento de processos de construção concomitantemente à obtenção dos respectivos modelos visuais, o que permite maior iteração entre as equipes de planejamento e de projeto, surgindo daí um novo paradigma de relacionamentos e de coordenação de empreendimentos. Imagine-se um ambiente computacional com softwares de processo de projeto conversando entre si. A inepção seria, nesse ambiente, um ensaio virtual da montagem do negócio imobiliário; a comunicação entre técnicos, projetistas, fornecedores e gerentes seria incrementada com a visualização imediata dos ajustes sobre o projeto, em linguagem visual, criando uma discussão não sobre o que se escreveu ou o que se disse, mas sobre o que se vê.

Para Sanders (2004) o BIM é uma releitura atualizada de uma idéia de 25 anos, quando os arquitetos criaram modelos inteligentes em três dimensões, que começariam a substituir os desenhos em papel para comunicar suas idéias sobre o projeto e orientar a sua construção. Sanders defende a idéia de que para o BIM ser uma realidade é preciso que sejam incrementadas parcerias entre aqueles que têm interesse no incremento de sua eficiência, na diminuição de desperdícios na construção e no atendimento aos requisitos do cliente de maneira mais eficaz, de modo a criar massa crítica para sua adoção em larga escala.

A utilização do BIM pode significar uma economia expressiva em termos de tempo, retrabalho e perdas em obras, o que deverá compensar com vantagens os investimentos na sua implantação. Mas, a exemplo de tantos outros avanços tecnológicos já disponíveis, mas ainda não implementados, encontra barreiras na dificuldade de se articular as relações entre os participantes do processo que ele pode beneficiar.

## 3 Ferramentas BIM

O BIM baseia-se no uso de softwares de alta capacidade de processamento de imagens, processos e gráficos. As figuras a seguir demonstram os argumentos de Cheng; Law (2002) ao explicar os benefícios do uso do ambiente virtual para a maior integração das equipes envolvidas na realização de um empreendimento.

	Mesmo tempo	Tempos diferentes
Mesmo lugar	Colaboração face-a-face	Colaboração assíncrona
Lugares diferentes	Colaboração distribuída de modo sincrônico	Colaboração distribuída de modo assíncrono

Figura 2: Modelos de colaboração entre agentes. Fonte: Cheng; Law (2002).

Na figura 2 uma matriz apresenta a relação tempo-lugar que ocorre em quatro diferentes modelos de colaboração possíveis ente agentes de processos. Num mesmo tempo e lugar o modelo é a colaboração face-a-face. Quando os agentes se encontram em tempos e lugares diferentes, a colaboração tem que

ser distribuída e o acesso a ela se fará em momentos diferentes. Num ambiente virtual existe a possibilidade de se criar um espaço de transação comum a vários agentes, conforme pode ser observado na figura 3. Esse espaço é um *middleware*, um meio em que se depositam produtos ou informação que podem ser resgatadas a qualquer tempo por qualquer um dos agentes. Ele funciona como um integrador ou facilitador das trocas, simplificando o encadeamento das trocas de informação e eliminando a rede de dependências tradicional nas transações entre diversos agentes. Essa rede se estabelece quando determinada informação só pode ser repassada após o agente anterior tê-la recebido de outro agente, de acordo com as Figuras 3 e 4.

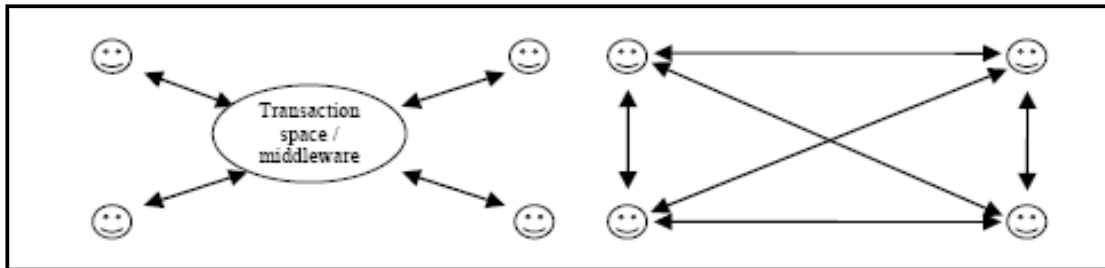


Figura 3 Transações num middleware. Fonte: Cheng; Law (2002).

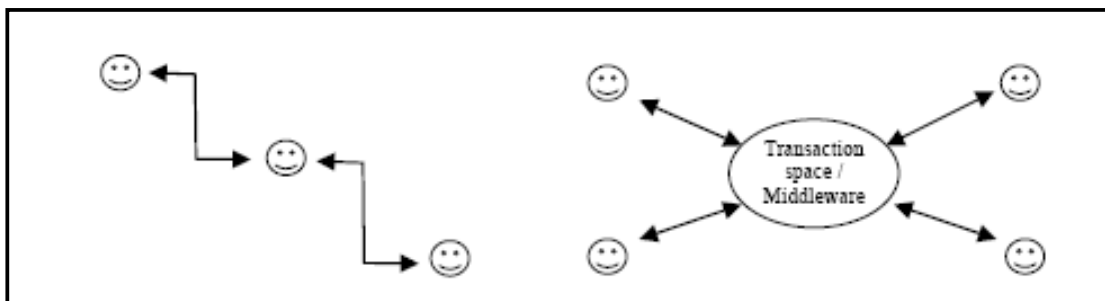


Figura 4 Transações num middleware 2. Fonte: Cheng; Law (2002).

Esse processo de comunicação seqüencial e dependente acaba por criar engessamentos de tempo por conta da impossibilidade de determinado agente desempenhar suas funções antes de receber determinado tipo de informação ou trabalho de outro agente acaba por atrasar o resultado final do processo.

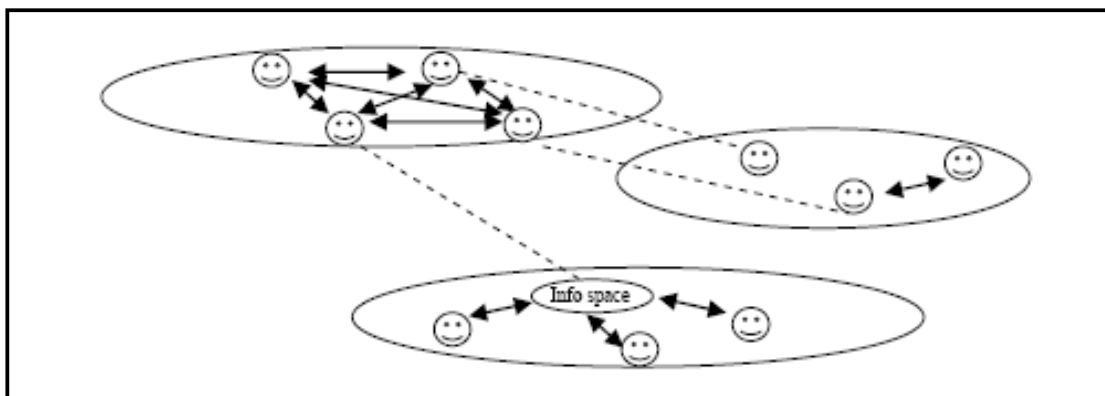


Figura 5 Comunicações num infoespaço. Fonte: Cheng; Law (2002).

As comunicações no espaço virtual de troca de informações, ou infoespaço na palavra dos autores, podem ocorrer em várias escalas de agentes, atendendo à necessidade pontual e à geral com a mesma eficiência (Figura 5).

No mesmo trabalho, Cheng; Law propõe que os diferentes membros de uma equipe de projeto utilizem softwares como o Primavera Project Planner (P3) ou Microsoft Project para acompanhar o projeto, Vite para simular a organização do projeto, Timberline's Precision Estimating<sup>5</sup> para estimar os custos do projeto, e 4D Viewer para visualizar o progresso da construção. Afirma o autor que num ambiente diversificado, mas de engenharia simultânea, a interoperabilidade da informação desempenha uma papel importante no gerenciamento do empreendimento.

A introdução do software REVIT, da Autodesk, no País foi objeto de uma reportagem (RUNDELL, 2006) em que o autor cita dois escritórios brasileiros que vêm usando a ferramenta. O uso do software incrementa a eficiência em projetar, na medida em que permite a visualização do projeto em três dimensões durante a confecção, permitindo acertos e correções desde os primeiros esboços do programa.

A chegada do REVIT ao Brasil segue uma trajetória de lançamentos na Austrália, na Índia, na China e na África do Sul, que também são objeto de reportagens do mesmo autor. Existem outras diversas iniciativas em andamento, e todas impactam na maneira como a inepção é praticada atualmente.

Um deles é o DIVERCITY -Distributed Virtual Workspace for enhancing Communication within the Construction Industry, da Nova Zelândia (CHRISTIANSSON, 2003). Nesse programa é criado um ambiente virtual que suporta ao mesmo tempo os requisitos do cliente, os primeiros esboços do projeto e da construção, tudo num ambiente colaborativo virtual. (Figura 7).

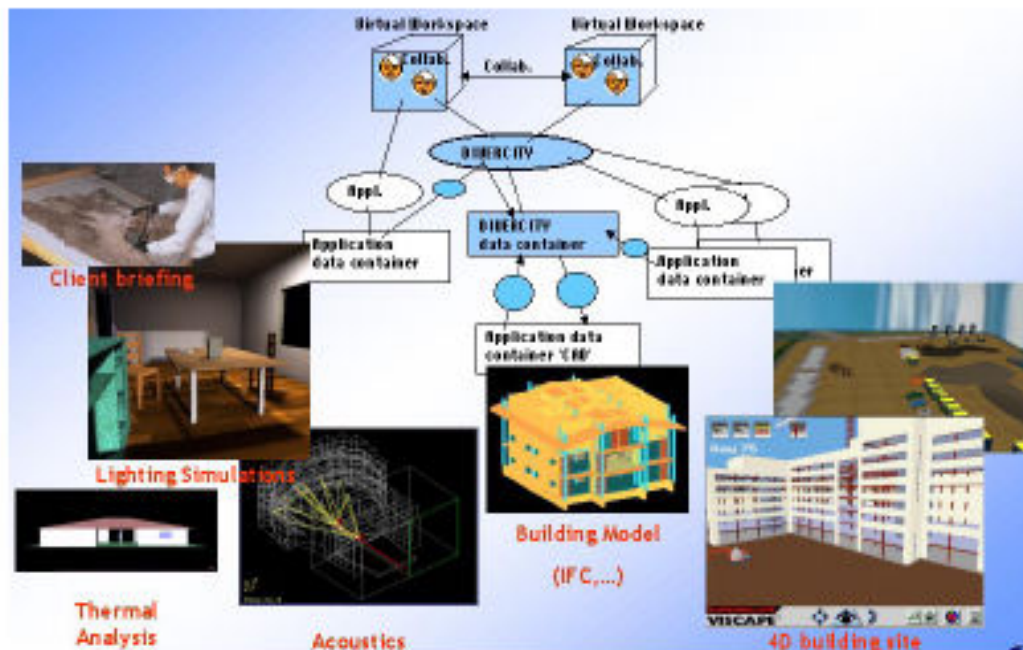


Figura 7 Estrutura do DIVERCITY (Nova Zelândia) integra briefing do Cliente, estudos preliminares de projeto e construção num ambiente de colaboração virtual. Fonte: Christiansson (2003)

Na Universidade de Stanford, no CIFE - Centre for Integrated Facility Engineering, da Universidade de Stanford (GARCIA; EKSTROM; KIVINIEMI, 2003) foi criado um ambiente computacional integrado e com visualização, chamado CIFE iRoom. Esse ambiente integrado envia mensagens de uma aplicação para outras e possui três grandes telas para mostrar modelos de projetos.

Para Sanders (2004) o BIM é uma releitura atualizada de uma idéia de 25 anos quando os arquitetos criaram modelos inteligentes em três dimensões, que começariam a substituir os desenhos

<sup>5</sup> Todos os softwares citados neste parágrafo são marcas registradas.

em papel para comunicar suas idéias sobre o projeto e orientar a sua construção. Hoje em dia, segundo o autor, uma massa crítica de pessoas, projetistas e construtores já adotaram essa metodologia e o seu uso se transformou é lugar-comum.

Sanders entende, da mesma forma, que para o BIM se tornar uma realidade é necessário que as parcerias entre interessados em aumento eficiência, em diminuição de perdas nas obras e no cliente satisfeito. Como dito anteriormente, do mesmo modo como outros avanços tecnológicos disponíveis, a grande barreira para a adoção do BIM ainda é a dificuldade da costura de relações pró-ativas entre os diversos agentes da inceptção do empreendimento.

Também no Brasil a barreira não é tecnológica. O grupo TecGraf – Grupo de Tecnologia em Computação Gráfica/ PUC-Rio vem se dedicando ao estudo de modelos computacionais complexos para auxílio em projetos de grande porte nas áreas de energia elétrica e petróleo. O grupo conta com uma vasta produção de trabalhos acadêmicos desenvolvidos.

Mesmo que a infra-estrutura necessária para a criação de tal ambiente seja ainda muito cara para os padrões e demanda existentes no País, a tendência é de que a batalha pela qualidade e pela agilidade e eficiência, somados à competição internacional, acabe por incentivar o uso do BIM. Além do mais, utilizar o BIM pode significar uma economia expressiva em termos de tempo, retrabalho e perdas em obras, o que deverá compensar com vantagens os investimentos na sua implantação.

Tudo isso reforça a necessidade e a utilidade de se estudar a modelagem da inceptção. A ausência da visão e entendimento geral do processo dificulta a criação e montagem da solução em termos de arquitetura e funcionalidade. O entendimento sobre a fase de inceptção pode significar a possibilidade de se modelar um empreendimento virtualmente antes mesmo do terreno ser adquirido, pois o estudo de massa pode ser integrado à visualização do empreendimento e ao plano de negócios. Dessa forma os resultados podem ser mensurados com mais agilidade e os ajustes e correções de estratégia de vendas poderão ser agilizados. Com a evolução da tecnologia empregada no BIM, a única certeza é a de mudanças drásticas nos processos de produção de empreendimentos habitacionais.

No entanto o BIM não aumentará ou garantirá, por si só, certamente, a disposição e competência de parceiros de negócios ao se integrarem para a obtenção de melhores resultados para o produto imobiliário. Vale lembrar as palavras de Ferrara (2002) sobre a competência em desenho, que "[...] supõe reconhecer que a tecnologia dos novos materiais requer também habilidade para saber tirar proveito deles e produzir, em um país sem tecnologia, uma alternativa sutil de inserção de outra qualidade informativa". O uso eficiente de tecnologia continua dependendo da capacidade de aglutinação de líderes e gestores de pessoas em torno de objetivos comuns, o que, na inceptção, é um dos aspectos mais importantes.

### **Referências Bibliográficas:**

FABRÍCIO, Marcio Minto. *Projeto Simultâneo na construção de edifícios*. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 2002.

PIDD, Michael. *Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – SINDUSCON. *Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura*. Versão 1.0. Disponível em:

<<http://www.manuaisdeescopo.com.br/Main.php?do=ListaManual&refresh=true>> Acesso em: 08 setembro 2006.

I.S.O. - International Standardization for Organization Technical Report 14.177, 1994. ISO/TR 14177:1994

SANDERS, Ken. *Why Building Information Modeling isn't working... yet*. Artigo Novembro 2004. Disponível em <<http://archrecord.construction.com/features/digital/archives/0409feature-1.asp>> Acesso em 30 agosto 2006.



CHENG, J.; LAW, K.H.. *Using Process Specification Language for Project Information Exchange*. 3rd International Conference on Concurrent Engineering in Construction, Berkeley, CA, 2002 pp. 63-74. Disponível em <<http://citeseer.ist.psu.edu/article/cheng02using.html>> Acesso em 08 setembro 2006.

RUNDELL, Rick. *1-2-3 REVIT: BIM in Brazil*: Building information modeling offers competitive edge in Latin America's largest economy.

CHRISTIANSSON, Per. *Next generation knowledge management systems for the construction industry*. . Disponível em: <[http://www.W78\\_new\\_zealand\\_2003.pdf](http://www.W78_new_zealand_2003.pdf)> Acesso em 20ago2006.

FERRARA, Lucrecia D'Alésio. *Design em espaços* São Paulo: Edições Rosari, 2003. 190 p