



# ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

## FUNDAMENTOS PARA A TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE PROJETOS EM AMBIENTES COLABORATIVOS

Jose Remigio Soto Quevedo ( 1 )

Sergio Scheer ( 2 )

( 1 ) Programa de pós-graduação em Construção Civil – Universidade Federal do Paraná, Brasil  
e-mail: quevedo@xmail.com.br

( 2 ) Programa de pós-graduação em Construção Civil – Universidade Federal do Paraná, Brasil  
e-mail: scheer@ufpr.br

### RESUMO

**Proposta:** O ato de empreender mobiliza recursos de diversas naturezas e magnitudes. No centro desse complexo processo emerge a figura do tomador de decisão municiando toda a engrenagem empresarial com o combustível de sua ação. Devido ao dinamismo próprio dos ambientes colaborativos buscou-se fundamentos que permitam a tomada de decisão com velocidade e eficiência compatíveis. Dos tipos de decisão, adotou-se o modelo normativo que, pela escolha de parâmetros, conduzem à melhor alternativa possível. Na hierarquização dos parâmetros optou-se pelo tipo de decisão distribuído – método delphi. **Método de Pesquisa:** Baseado em três estudos de casos de edificações reais. Utilizou-se intensivamente tecnologias de informação, com ênfase na extranet de projetos possibilitando o registro e recuperação das intervenções dos agentes. Abordagem quali-quantitativa. Dados coletados, analisados e interpretados em relato apropriado das lições aprendidas. Referencial teórico abrangeu a bibliografia relevante concernente à temática. **Resultados:** Novo fluxograma do processo substituindo o tradicional (hierárquico, fragmentado e sequencial) tornou-se realidade pela integração dos agentes no espaço virtual dos ambientes colaborativos. A gestão dos projetos foi alicerçada numa exaustiva provisão de dados e requisitos prévios (matrizes de interação e informação) permitindo o planejamento e a coordenação do eventos e a colaboração dos agentes. Propiciou-se a garantia do fluxo das informações por meticuloso plano de comunicação e coordenação sob responsabilidade do gestor. Elaborou-se um fluxograma colocando-se em paralelo a tomada de decisão (retilínea, pois busca uma meta) com os processos de projetos (ciclóide e iterativos), destacando-se os pontos cruciais de intervenção do tomador de decisão. **Contribuições:** Organização do trabalho em ambientes colaborativos através de estruturas procedimentais como a Autoridade (unidade de objetivos na definição e decisão); Sintonia (dispersão física e cooperação na meta); Autonomia (liberdade no específico com co-responsabilidade); mecanismos instrumentais de tecnologia da informação aliado a esquemas de ação como o Plano de Coordenação e Comunicação.

**Palavras-chave:** tomada de decisão, ambientes colaborativos, processos de projeto.

### ABSTRACT

**Proposal:** The act to undertake mobilizes resources of diverse natures and magnitudes. In the center of this complex process all emerges the figure of the decision borrower supply the enterprise gear with the fuel of its action. Had to the proper dynamism of collaborative works one searched beddings that allow to the taking of decision with compatible speed and efficiency. Of the types of decision, the normative model was adopted that, for the choice of parameters, leads to the best possible alternative. In the choice of the parameters method was opted to the distributed type of decision - delphi. **Method of Research:** Based in three studies of cases in real constructions. One used information technologies intensively, with emphasis in extranet of projects in order to possible the register and recovery of the interventions of the agents. Quali-quantitative boarding. Collected, analyzed data and interpreted in appropriate story of the learned letions. Theoretical Referencial enclosed the excellent bibliography concerning to the thematic one. **Results:** New flowchart of the process substituting the traditional one (hierarchic, broken up and sequential) became reality for the integration of the agents in the virtual

space of collaborative works. The management of the projects was embased in an exhausting provision of data and previous requirements (first of interaction and information) allowing to the planning and the coordination of the events and the contribution of the agents. It was propitiated guarantee of the flow of the information for meticulous plan of communication and coordination under responsibility of the manager. A flowchart was elaborated placing itself in parallel the taking of decision (rectilinear, therefore it searches a goal) with the processes of projects (cycloid and iterative), being distinguished the crucial points of intervention of the decision borrower. **Contributions:** Organization of the work in collaborative works through procedural structures as the Authority (unit of objectives in the definition and decision); Tunning (physical dispersion and cooperation in the goal); Autonomy (freedom in the specific one with co-responsibility); instrumental mechanisms of technology of the information ally the action projects as the Plan of Coordination and Communication.

**Keywords:** collaborative works, taking of decision,, processes of project.

## 1. INTRODUÇÃO E PROPOSTA

O processo de tomada de decisão está sempre na razão da busca de um objetivo concreto e, sempre significa uma escolha, uma eleição em que retemos e descartamos partes. Vêm daí sua origem etimológica – do latim decaedere – que significa cortar, separar. Da mesma forma que poderíamos buscar diversos fins, uma vez decidido qual será a meta das nossas ações, facilmente podemos deduzir que existirão muitos meios de se alcançar aquele objetivo pelo qual nos inclinamos. Fazemos isso de maneira constante e exaustiva em nossas atividades diárias e podemos dizer que mais do que “projetos” as nossas mentes são povoadas por “anteprojetos” que, à custa de cortes, separações e desbastes – decisões – se transformam em “projetos”. E na ausência disto, toda a vida se paralisaria.

O ato de empreender nos setor de edificações (objetivo final) mobiliza recursos de natureza e magnitudes diversas. No centro desse complexo processo temos a figura do tomador de decisão municiando toda engrenagem com o combustível da sua ação, como uma argamassa unindo os tijolos da parede. Em particular, a tarefa de gestão de projetos, têm seu ponto crucial na conceituação exata do produto a projetar – uma descrição por linguagens, quase nunca por outros meios como protótipos – e com suficiente exatidão nessa descrição a fim de evitar ambigüidades. (Oliveira, 1998). Na figura 1, o GG ocupa o lugar da fonte que prospecta o anseio do cliente e a codifica em uma linguagem ao grupo de projetos, que por sua vez responde em desenhos, esquemas gráficos etc.

Nesta pesquisa, buscou-se, estruturar a gestão de projetos no âmbito dos Ambientes Colaborativos (Isatto e Formoso, 2004); (Nitithamyong e Skibniewski, 2004), e sua ferramenta específica como canal de conexão (extranet de projeto – SIGEP/UFPR), uma Sistemática de Tomada de Decisão (STD) do tipo normativo (Baron, 2000) que propiciasse aos gestores do projeto a preparação, disponibilização e comunicação (dados com o receptor) de todas as informações. Possibilitando, com isso, no próprio transcurso de desenvolvimento dos trabalhos, o monitoramento e a integração de todos os agentes envolvidos. Sendo a etapa de concepção do produto prévio a todas as demais operações, formulou-se um conjunto de atributos a constar no produto a projetar denominados valores e, os seus requisitos concretos para cada valor, denominado de indicadores de valor (IV). A este conjunto de valores e indicadores com seus desdobramentos em cada um dos projetos denominou-se de Diretrizes Gerais dos Projetos (DGP). A DGP em conjunto com a base de dados (BD) constituem-se na fonte de informações para o grupo de projetos (GP) desenvolver os seus trabalho

Na condução dos projetos estará um grupo gestor (GG): o Gerente, o Coordenador e o Compatibilizador. Segundo Picoral (2002), o primeiro concentra a tomada de decisões estratégicas, o segundo operacionaliza estas decisões e o terceiro compatibiliza as interferências decorrentes da conexão entre os diversos projetos.

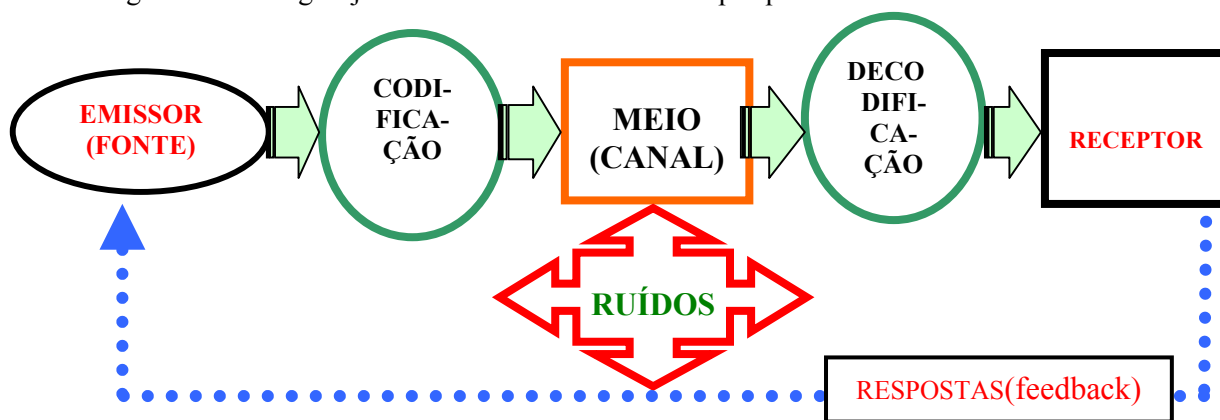
Decorrente da impossibilidade ontológica de um símbolo representar cabalmente uma realidade conforme Thomas de Aquino apud Gonzalez (2002) - há uma necessidade de ações concretas de avaliação e esclarecimentos a posteriori da DGP, além daquelas resultantes próprias das ações particulares dos agentes. Figurativamente podemos representar o GG como maestros de uma orquestra que atuam como solistas em dispersão geográfica, permanecendo porém, em sintonia. Fucks et al

(2002), consideram como fundamental nesta ação o tripé: colaboração, coordenação e comunicação . Na colaboração é necessária a troca de informações (comunicação), a organização das atividades (coordenação) e a existência de operações em conjunto num espaço – virtual – compartilhado (cooperação).

Conforme Quevedo et al. (2005), o Plano de Comunicação (PC) é uma estrutura intencional, definida, de autoria e responsabilidade dos gestores que permite a sistematização da conexão pretendida entre partes diversas que colaboram para um determinado objetivo. Esta é a essência do trabalho do GG, pois orienta, direciona e monitora todas as informações em fluxo. Junto com o STD constituem o motor e o combustível de toda gestão. Gasnier (2000), recomenda que no desenvolvimento dos projetos o PC deva ser atualizado e monitorado constantemente. A figura 1 mostra um sistema de comunicação e os inúmeros intervenientes no processo e que somente com o *feedback*, que supõe uma compreensão do conteúdo da mensagem, ela se completa.

Como metodologia de operação adotou-se aquelas referentes à engenharia simultânea (ES), (Fabricio, 2002) por entendermos estarem melhor aparelhadas para as atividades colaborativas, coibirem retrabalhos, contemplarem todo o ciclo de vida do produto e estarem à altura do dinamismo e velocidade própria dos ambientes colaborativos (AC).

Propomos, conclusivamente, um plano de ação (PA) – descrito no quarto capítulo - que implemente o desenvolvimento dos projetos tendo como base de pesquisa os valores e seus indicadores através do Método Delphi. Optou-se por este método tendo em vista a sua natureza de “decisão distribuída”, pois, é fato notório no setor de edificações a ausência de prospecções de marketing junto aos clientes. Emerge deste fato a consulta àqueles dirigentes empresariais que tendo contato com os anseios deste público podem opinar com acerto, conclusivamente, Juran (1992), aponta para o fato de que a maior parte dos requisitos do cliente não são descobertos diretamente deles. Mais detalhes desta metodologia damos a seguir junto com as características da pesquisa.



**Figura 1: Um sistema de comunicação completo Fonte: Quevedo et al (2005)**

## 2. METODO DE PESQUISA

As características apresentadas pela pesquisa classificam-na como estudo de caso múltiplos (Yin, 2001), tendo seu embasamento teórico a revisão bibliográfica da temática abordada (Gil, 2002).

No protocolo de coleta ficou estabelecido que a extração dos dados se efetuará através de:

- Observação direta e medições;

- Monitoramento e controle via extranet de projetos SIGEP/UFPR;

- Pesquisa documental (projetos, comunicados, atas, manuais de procedimentos, esquemas gerais de gestão empresariais, etc);

- Questionários prospectivo característico do Método Delphi.

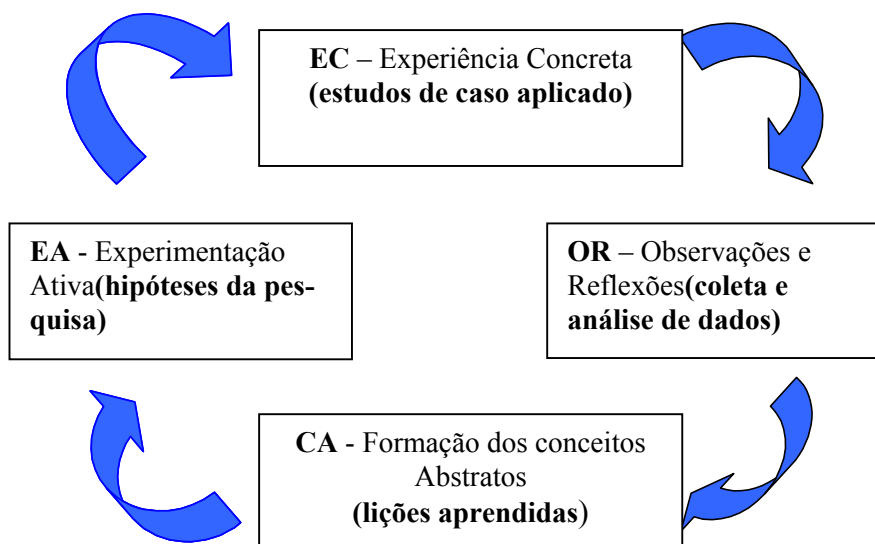
O questionário prospectivo foi direcionado a uma amostra intencional de participantes com experiência superior a cinco anos, engenheiros e arquitetos, na direção de empreendimentos. Todos com utilização de sistemas de informação, a menos de extranet, no seu trabalho rotineiro. As proposições foram semi-estruturadas com margem para contribuições em caso de discordância. Após

três rodadas obteve-se a convergência das questões, sendo que houve a permanência de todas as pessoas durante o transcurso da pesquisa.

A estratégia de análise e interpretação dos dados - após o tratamento, classificação e seleção dos mesmos - procedeu-se através do cruzamento dos dados extraídos em confronto com a revisão bibliográfica e os resultados finais (Milles e Huberman, 1987).

### 3. CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Autores como Le Boterf (2003), classifica os saberes em três tipos: teóricos, do ambiente e, os saberes procedimentais e, defende a idéia de que certos tipos de conhecimento somente se adquirem em contato com a realidade, com diversos graus de transposição de um tipo para outro. Esta proposição faz um eco longínquo ao apregoado por Aristóteles (1992) que afirmava “para saber o que se deve fazer, temos que fazer o que se quer saber”. Esta posição nos faculta um enlace com a obra de Nonaka e Takeuchi (1997), cujas teorias sobre a geração dos conhecimentos de natureza **explícita (formalizado, social) e tácita (informal, pessoal)**, ocorrem por efeito de diversos graus de **conversão entre si**. Na mesma linha de raciocínio Kolb (1997), apresenta um modelo de aprendizagem vivencial quadrifásico - cíclico, evolutivo e fasal - conforme a figura 2. Nele, experiência concreta imediata é a base da observação e da reflexão que assimiladas na forma de uma teoria a partir da qual podem-deduzir-se novas implicações para a ação. Tais implicações ou hipótese servem então de guias durante a ação para criar novas experiências. Neste aprendizado requerem-se quatro habilidades: experiência concreta (EC); observação reflexiva (OR); conceituação abstrata (CA); e, experimentação ativa (EA). Ou seja, eles devem ser capazes de se envolver completa, aberta e imparcialmente em novas experiências (EC), refletir sobre essas experiências e observá-las a partir de diversas perspectivas (OR), criar conceitos que integrem suas observações e teorias sólidas em termos de lógica (CA), e usar essas teorias para tomar decisões e resolver problemas (EA). No eixo EA-OR temos o modo como se toma contato com as informações e, no eixo EC-CA, o modo como processamos internamente essas informações. Consoantes a estas etapas estruturamos os estudos de casos.



**Figura 2 – O ciclo vivencial de Kolb adaptado à pesquisa**

O Método Delphi propiciou-nos a inserção da pesquisa no universo do conhecimento tácito (Nonaka e Takeuchi, 1997), até então restrita às teorias formais da bibliografia pertinente. Às hipóteses procedimentais de gestão a implementar em ambientes colaborativos e tecnologias de informação adicionou-se através de questionários os processos e sistemas de decisão adotados de forma habitual pelos gestores e empreendedores selecionados.. Este vínculo entre hipóteses da pesquisa e as

observações empíricas estabelece-se através do conjunto de variáveis a observar (Laville e Dionne, 1999). As questões foram escolhidas pela sua relevância pois atingem o cerne da problemática nos aspectos de: percepção dos anseios do cliente (valores essenciais, valores qualificadores e diferenciadores (Hill, 1991), custeio do produto (curva ABC), adequação do produto e comercialização e experiência pregressa (histórico de não-conformidades). Todo este conjunto se constitui num sistema de tomada de decisão do tipo distribuído (decisão pelos e com os outros), no caso classificado como normativo por determinar etapas para a tomada de decisão (Baron, 2000). Este conjunto de variáveis se encontra esquematicamente dispostas no quadro 1 e formaram a base do questionário aplicado.

**Tabela 1: O quadro das variáveis da pesquisa**

<b>VARIÁVEIS PRINCIPAIS OBJETOS DA PESQUISA:</b>	
<b>ÍTEM</b>	<b>CATEGORIAS:</b>
<b>I</b>	<b>RELATIVAS À HIPÓTESE:</b>
<b>1</b>	Integração, informações e comunicação
<b>2</b>	Velocidade de execução e respostas
<b>3</b>	Gestão on-line
<b>II</b>	<b>RELATIVAS AOS VALORES:</b>
<b>1</b>	Quais, designação e tipos
<b>2</b>	Hierarquia entre valores
<b>3</b>	Concretização em requisitos (cliente) e indicadores
<b>III</b>	<b>RELATIVO AOS INDICADORES E PERCEPÇÃO PELOS CLIENTES:</b>
<b>1</b>	Graus de percepção e indicadores
<b>2</b>	Qualificadores /Diferenciadores
<b>3</b>	Histórico das não-conformidades
<b>IV</b>	<b>RELATIVO AO SISTEMA DE GESTÃO:</b>
<b>1.0</b>	Estrutura dos Ambientes Colaborativos
<b>1.1</b>	Formação do Grupo Gestor (GG)
<b>1.2</b>	Custos e Quantificação dos itens (curva ABC)
<b>V</b>	<b>RELATIVO À TOMADA DE DECISÃO:</b>
<b>1.0</b>	Níveis estratégicos, táticos e operacionais
<b>2.0</b>	Sistema de decisão adotado (normativo)

A pesquisa documental foi uma outra fonte importante de extração de dados e aspectos a observar contribuindo decisivamente para um conhecimento profundo da realidade dos sistemas de gestão e tomada de decisão em projetos pelos empreendedores. Este contato deu-se principalmente através de manuais de procedimentos e esquemas de ação dos gestores. Constatou-se de forma notória que estes manuais e esquemas são originários de adaptações dos procedimentos recomendados pelas normas de qualidade ISO e PBPQh, aculturados ao ambiente e configurações da empresa. Foram também analisados criteriosamente outros documentos, como: organogramas, projetos, normas de ação e

controle, atas de reunião, *check-lists* de processos, e de modo especial os *briefings* ou programas utilizados na contratação de projetos.

#### 4. RESULTADO E CONTRIBUIÇÕES

A estratégia previamente traçada obedecia a uma preparação meticulosa de todas as estruturas e esquemas de ação (ambientes colaborativos, extranet, plataforma de TI, base de dados (BD) e informações gerais (DGP), etc), embasadas na bibliografia vigente e associada a uma base empírica pregressa do GG dentro dos moldes tradicionais de gestão projetual. A este primeiro amálgama de conhecimentos adicionaram-se os dados extraídos pelo Método Delphi, contribuindo com os valores e indicadores que são a base conceitual do projeto do produto encomendado. Esta construção da pesquisa mostrou-se simples e confiável, tornando patente uma das nossas premissas de que às tecnologias de informação deveriam unir-se um adequado conceito do produto (DGP) e um sistema de tomada de decisão ágil (STD), constituem-se portanto em variáveis emparelhadas.

Simon (1979) um dos precursores da teoria das decisões, fez também a seu tempo, uma contundente crítica ao modelo burocrático que coloca o tomador de decisões nas organizações frente a uma necessidade de definir premissas. Esta crítica introduziu o conceito de Racionalidade Limitada e enfatiza o caráter precário e deficiente das informações disponíveis para a tomada de decisões. Acreditamos que esta questão em parte esta superada pelo grande avanço das tecnologias de informação e a criação de espaços virtuais de trabalho colaborativo mas, relativamente ao indivíduo (pessoas e atitudes –figura 3) e às diversas naturezas do trabalho a realizar, ela permanece aberta. Por ventura fosse o projeto “uma ação livre para uma construção de uma entidade futura” teríamos alcançado boa parte da solução, porém, ele é um exercício de possibilidades. Autores como Melhado (1994); Souza (1997), têm abordado a integração destas quatro dimensões: tecnológicos e de produção(parâmetros) com os aspectos criativos dos projetistas (soluções projetuais) face às necessidades (requisitos) dos clientes sob uma coordenação de gestores (gestão de processos projetuais). Como se tratam de dimensões a integrar, normalmente salvaguardam de modo parcial seus atributos de modo a que não ocorre no mundo real do setor de edificações, uma obra de pura engenharia ou pura arquitetura, ou seja, paralelo à racionalidade limitada ocorre uma Criatividade Limitada. Cria-se um produto modelado em atendimento a parâmetros (técnicos, econômicos, geométricos, etc) de um construtor em um determinado local (posturas legais, ambientais, geodésicos, etc) em resposta a um anseio do mercado (requisitos do cliente).

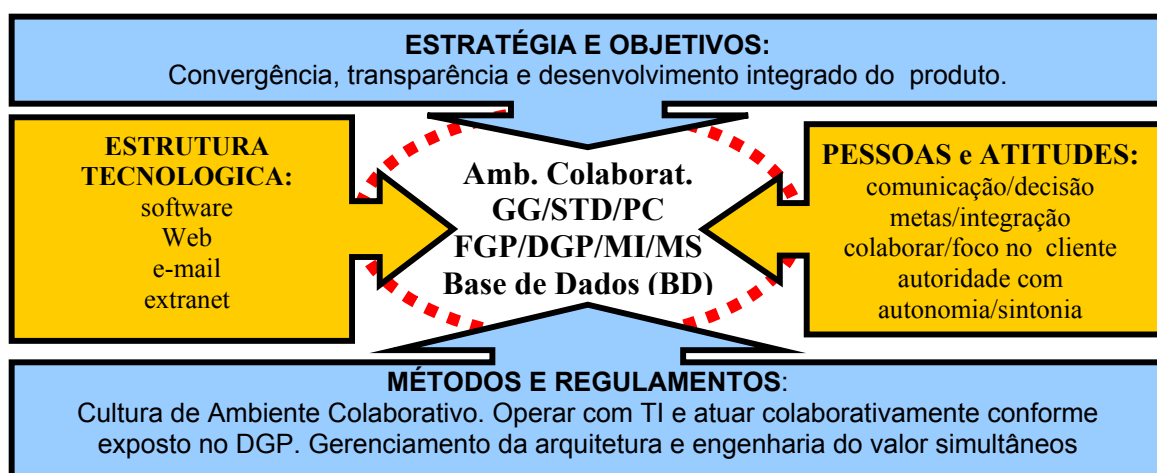
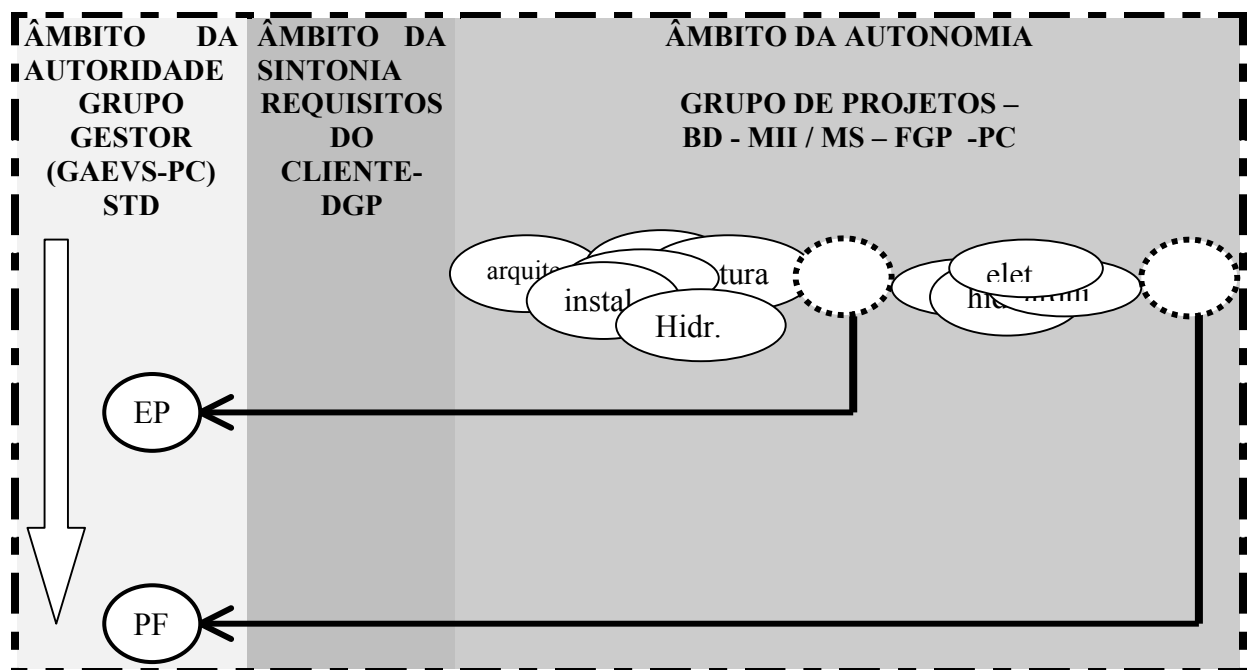


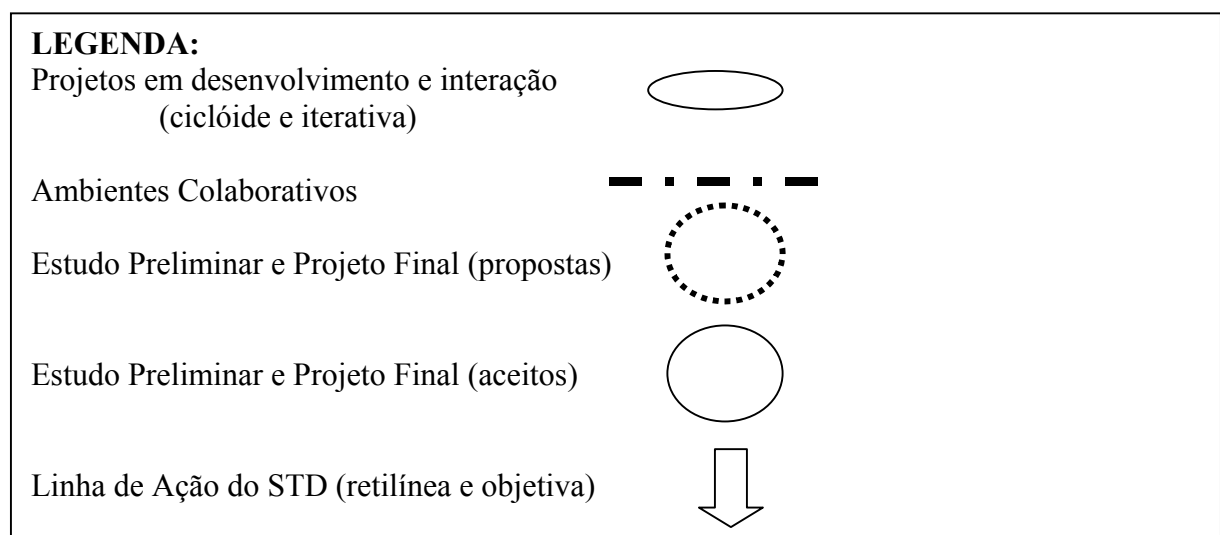
Figura 3 – Estrutura geral de um ambiente colaborativo. Adaptado de Quevedo e Scheer (2005)

Decorrente destes fatores propomos a criação de um modelo de gestão de gerenciamento da arquitetura e engenharia do valor simultâneo – GAEVS – conforme a figura 3. Nele destacamos três âmbitos representados pelo grupo gestor (GG) ao qual corresponde a Autoridade que unifica as proposições cumpre as funções de gerenciamento, coordenação e compatibilização das atividades dos

projetos e não de “anteprojetos” ou produtos semi-acabados. Busca a convergência entre a engenharia e a arquitetura tendo em referência o valor a ser ofertado ao cliente. É portanto uma ação de natureza retilínea em busca da meta, monitorando as ações e operando o sistema de tomada de decisão (STD). Esta gestão complexa do sistema concretiza-se graças a um plano de comunicação (PC) bem definido, constantemente monitorado e atualizado. Ao segundo âmbito - o grupo de projetos (GP) - corresponde as propostas de soluções projetuais em ordem à meta proposta pelo terceiro âmbito composto representado pela DGP que traduz os requisitos do cliente. O GP constitui o âmbito da Autonomia e pela natureza de sua atividade interagem intensamente entre si, buscando sucessivamente e iterativamente a melhor resposta às diretrizes do DGP, tendo por conseguinte uma configuração cíclica. O GP apesar da dispersão física colaboram com plena liberdade no específico tendo sua responsabilidade no resultado final. Já ao âmbito da Sintonia cumpre, finalmente, a função de informar todas as ações dos agentes dos demais âmbitos envolvidos no processo. Constatamos que, conforme explicita o diagrama de fluxo de projetos da figura 4, que no estágio de estudos prévios do projetos, a comunicação entre os agentes envolvidos é bastante intensa. Posteriormente esta interação decai pela preponderância dos trabalhos desenvolvidos dentro dos próprios projetos.



**Figura 4: Modelo de gestão dos processos de projetos face à tomada de decisão**



Nestes três conceitos alicerçam-se os fundamentos da tomada de decisão. A questão básica e fundamental de “decidir quem decide” está resolvida a priori pela função do GG. E, deste fato e das ações próprias do GG estrutura-se o Sistema de Tomada de Decisão (STD), a começar pela contratação do GP e sua conseqüente incorporação ao âmbito da Autonomia. Tem, portanto o GP a liberdade em eventos inerentes às suas atividades específicas, constantes na DGP e dirigidas ao atendimento dos anseios do cliente. Já estes anseios, traduzidas na DGP, constituem o âmbito da Sintonia. Em decorrência do estabelecimento destes três âmbitos (ASA) passam a ancorar-se as demais categorias procedimentais como: o canal de comunicação(extranet), seu *modus operandi*(plano de comunicação), o fluxograma geral dos projetos, e todas as demais operações e procedimentos circunscritos aos Ambientes Colaborativos.

Concluído esta etapa lançou-se um plano de ação (PA) da pesquisa com os estudos de caso descrito anteriormente e que consistiam em três projetos reais de edificação e cujos resultados finais descreveremos no capítulo seguinte de Lições aprendidas.

## **5. LIÇÕES APRENDIDAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entre os aspectos a ressaltar devemos enumerar a vigilância constante do Plano de Comunicação pois a dinâmica dos Ambiente Colaborativos exigem - sob pena de atraso ou mostra de interesse do grupo gestor - essa atenção. O seu descuido é um convite a que os agentes passem a dedicar-se a outros trabalhos, daí, para desagregação e a dispersão é apenas questão de tempo. Quanto ao direcionamento da informação o modelo mais acertado foi o daquele preconizado por Turk (2001), de transparência e centralização no grupo gestor evitando toda comunicação particular entre agentes.

Um dos aspectos cruciais da tomada de decisão refere-se às atividades dependentes e interdependentes que se constituem naquelas objetos da engenharia simultânea. Como via de regra os interesses dos agentes são conflitantes, é vital para o bom andamento dos trabalhos a presença do grupo gestor e a conformidade com a DGP,. Nesse sentido elaborou-se a partir de tarefas de cada projeto a lista completa de todas as atividades de cada um (posteriormente confirmadas pelos agentes afins). De posse desta lista e da base de dados dos projetos (BD) construiu-se uma Matriz de Informação e Interferência consoante Andery et al (1998). A partir desta (MII)construiu-se uma Matriz de Simultaneidade (MS), portanto uma meta-matriz explícita conforme a figura 5. A marcação diagonal em negrito da MII, indicam as informações que o próprio projeto necessita e solicita ao GG para o desenvolvimento de seus trabalhos. Nessa mesma figura, temos em MII o cruzamento do projeto Arquitetura na horizontal com a própria Arquitetura na vertical – a atividade (aa1) – que é então uma atividade a ser desenvolvida dentro da arquitetura e que necessita de dados do GG – a informação (INF 1). Já num cruzamento vertical com outro projeto, poderá ocorrer interferências. Estas interferências são aquelas representadas pelo símbolo (INT) afetadas dos índices (n). As (INTn) foram classificadas em dependentes, independentes e interdependentes. As atividades assim classificadas passaram a receber a simbologia (SIM) acrescida de um índice (n). As atividades (SIMn) por exigirem o concurso simultâneo dos agentes envolvidos passaram a constituir uma nova matriz – a MS. Ressaltamos que foi de vital importancia na previsão e solução dos conflitos a construção desta matriz, dando a conhecer que se tratam de “problemas do casco da embarcação”. denominamos como variável dependente a concepção das esquadrias de alumínio das janelas externas, relativas ao vigaento estrutural periférico do prédio. Pois parte da definição cabe ao arquiteto isoladamente, como estabelecer - a sua forma , por exemplo; e, parte não – a sua altura – pois estará interferindo no dimensionamento estrutural das vigas periféricas do prédio, ou no seu sistema de lajes; e; no caso o GG tomou a decisão de priorizar o sistema estrutural, estabelecendo-se uma seqüência dependente da estrutura. Para melhor esclarecimento podemos citar como atividades interdependentes e que exigem uma co-operação simultânea a definição do tipo de laje a ser usado, ou o posicionamento das prumadas de instalações em *shafts* ( este exemplo está sombreado em azul na matriz de simultaneidade - MS). Esta interferência é de natureza interdependente - portanto é uma atividade simultânea – denominou-se, então, de atividade simultânea índice 3 (SIM3) . Esta simultaneidade irá atender uma solicitação das instalações e atinge todos os demais projetos.



BASE DE DADOS DO PROJETO (BD) E DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO (DGP)				
MATRIZ DE INFORMAÇÃO E INTERFERÊNCIA (MI)				
PROJETO	ARQUIT.	ESTRUT.	INSTAL.	OUTROS
ARQUIT.	aa1-INF1; aa2, ..... .....;aaN- INF N	a1e-INT1 ..... aNe-INTN	a1i-INT1 ..... aNi-INTN	a1o-INT1 ..... aNo-INTN
ESTRUT.	e1a-INT1 .....	ee1,ee2, .....	e1i-INT1 .....	e1o-INT1 .....
INSTAL.	i1a-INT1 .....	i1e-INT1 .....	ii1, ii2, .....	i1o-INT1 .....
OUTROS	o1a-INT1 .....	o1e-INT1 .....	o1i-INT1 .....	oo1, oo2, .....
MATRIZ DE SIMULTANEIDADE (MS)				
PROJETO	ARQUIT.	ESTRUT.	INSTAL.	OUTROS
ARQUIT.	XXXXX	a1e-SIM1	a1i-SIM1	a1o-SIM1
ESTRUT.	e1a-SIM2	XXXXX	e1i-SIM2	e1o-SIM2
INSTAL.	i1a-SIM3	i1e-SIM3	XXXXX	i1o-SIM3
OUTROS	o1a-SIM4	o1e-SIM4	o1i-SIM4	XXXXX

**Figura 5: Matriz de interferência e simultaneidade**

Para uma gestão adequada em Ambientes Colaborativos exige-se uma preparação prévia bastante completa de todos os requisitos e parâmetros a serem oferecidos ao grupo de projetistas. Para tanto um *check-list* pode ser bastante útil. No estudo de caso, além da formação de um Plano de Ação completo foi pedido aos grupo de projetistas a título de sugestão uma listagem de todos os dados que necessitariam para a execução das tarefas. Uma vez iniciado o processo de projeto qualquer deficiência e desordem tornam-se patentes e danosas à imagem da empresa, e é justamente a estrutura de ação da empresa que deve gerar todo o sistema de gestão a ser implantado – desde a sua plataforma tecnológica até os procedimentos organizacionais. Pode-se, desta maneira, constituir um sistema de tomada de decisão compatível com o dinamismo e a agilidade dos Ambientes Colaborativos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ANDERY, P. R. F., VANNI, C. M. K. GOMES, A. M.. Análise de Falhas Aplicada a Compatibilização de Projetos em um Obra Predial. In: Congresso Latino-Americano – Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1998.
- ARISTOTELES. Ética a Nicomaco. 2ª ed. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1992
- BARON, J. **Thinking and Deciding**. 3a. ed. Cambridge: Cambridge U. Press, 2000.
- FABRÍCIO, M. M. **Engenharia Simultânea no projeto de edifícios**. São Paulo, 2002. 317f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- FUCKS, H., RAPOSO, A. H., GEROSA, M. A. **Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas**, Santa Catarina, Florianópolis:2002.
- GASNIER, D. G, PMP. **Guia Prático para gerenciamento de projetos – Manual de sobrevivência para os profissionais de projetos**. São Paulo: Ed. IMAM 1ª ed.,2000.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONZÁLEZ, R. C. **Filosofia del Conocimiento**. 1ed. Pamplona: Universidad de Navarra, 2002.
- HILL, T. **Production-Operations Management**. Prentice Hall, 1991.
- ISATTO, E. L. e FORMOSO, C. T.; A implementação e administração de extranets em empreendimentos complexos de construção. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 10., São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo: USP/ANTAC, 2004.
- JURAN, J.M. **A Qualidade desde o Projeto**. São Paulo: Editora Pioneira, 199
- KOLB, David. A Gestão e o Processo de Aprendizagem. In: STEARKEY, Ken. **Como as Organizações Aprendem**. São Paulo: Futura, 1997.
- LAVILLE, C; DIONNE, J. **A Construção do Saber**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a Competência dos Profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MELHADO, S.M. **Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios: aplicação ao caso de empresas de construção e incorporação**. São Paulo, Tese de Doutorado, EPUSP, USP, 1994
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A.M. **Qualitative data analysis**. 6ed. London: Sage, 1987.
- NITITHAMYONG, P. e SKIBNIEWSKI, M. J.; Web-based construction project management systems: how to make them successful. **Automation in Construction**, v.13, n.4, p.491-506, Jul. 2004.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa**. R. de Janeiro: Campus, 1997.
- OLIVEIRA, M. **Um Método para a Obtenção de Indicadores Visando a Tomada de Decisão na Etapa de Concepção do Processo Construtivo: a percepção dos principais intervenientes**. P. Alegre. Tese de Doutorado. Escola de Administração. PPGA, UFRGS, 1999.
- PICORAL, Rosana. **Coordenação de Projetos - Estudo comparativo entre Procedimentos de Gerência de documentos: Sistema convencional x Sistema extranet**. In: Workshop Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. 2., Porto Alegre, 2002. **Anais..** P.Alegre, 2002.
- QUEVEDO, J.R.S.; SCHEER, S.; ZEN, T.H. **A Gestão em Ambientes Colaborativos da Informação na Produção Civil: a mensagem adequada ao meio**. In: Simpósio Brasileiro e Encontro Latino Americano de Gestão da Economia na Construção. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.
- QUEVEDO, J.R.S.; SCHEER, S. **O conhecimento em comunidade de prática em engenharia: aprender a ser e conviver em Ambientes Colaborativos**. Congr. Brás. de Ensino de Engenharia.- COBENGE- C. Grande, 2005. **Anais....** C. Grande,UFPB, 2005.
- SCHEER, S.; MENDES JR, R.;MIKALDO JR. J.;QUEVEDO, J.R.S.; FONTOURA, P.R. **Requisitos Fundamentais para Implantação e Sustentação de Processos Projetuais via Web**. In: Seminário de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 2., São Paulo, 2005. **Anais...** São Paulo: USP, 2005.
- SOUZA, R. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistema de Gestão da Qualidade em Empresa Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. São Paulo, EPUSP, 1997
- TURK, Z., **Phenomenological Foundations of Conceptual Product Modelling In Architecture, Engineering and Construction**, Artificial Intelligence in Engineering 15 (83-92), 2001.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. 2ed. São Paulo: Bookman, 2001.