

# DEFINIÇÕES DE INFORMAÇÕES NO PROCESSO DE PROJETO

**JACQUES, Jocelise J. (1), FORMOSO, Carlos T. (2)**

(1) Arq., Mestranda em Engenharia Civil NORIE- UFGRS. Av. Osvaldo Aranha  
706.POA – RS CEP 90035 191

E-mail: jjacques@genesis.cpgec.ufgrs.br

(2) Eng. Civil, Prof. Ph.D. NORIE- UFGRS . Av. Osvaldo Aranha 99. 3º Andar  
POA – RS CEP 90035 190

E-mail: formoso@vortex.ufgrs.br

## RESUMO

A comunicação entre os intervenientes no processo de projeto, tem grande influência no andamento de todos os processos relacionados a produção da edificação. A eficácia desta comunicação depende de atividades como definição, organização e transmissão da informação, as quais ocorrem em geral de maneira fragmentada e informal ao longo das diversas fases do processo.

No intuito de buscar melhores condições para o desenvolvimento de cada especialidade de projeto ( arquitetônico, estrutural, elétrico, hidrossanitário entre outros) o presente trabalho discute o planejamento da comunicação entre empresa construtoras-incorporadoras e equipe de projeto. Este estudo tem ênfase na definição e organização das decisões de conteúdo técnico, as quais estão fortemente relacionadas à tecnologia de produção utilizada.

## ABSTRACT

Communication among those who are involved in the design process strongly influences the development of activities related to building production. This communication refers to definition, organization and transmission of information, that occur in a fragmented and informal way through many phases of process.

The ongoing research project analyses the communication planning between building company and design team, in order to improve the development of architectural and engineering designs. This study emphasises the definition and organization of technical decisions, in which the building company must show its options according to its own production characteristics.

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de projeto representa um conjunto de ações , através das quais é desenvolvido e descrito um objeto a ser materializado, refere-se portanto à comunicação de uma idéia sobre algo que ainda não existe (SILVA, 1998). Em projetos de edificações este processo relaciona-se à assimilação e ao ajuste de numerosas e complexas variáveis, que raramente são demonstradas de forma explícita (LAWSON, 1980).

À medida que aumenta a complexidade da edificação, o grau de especialização dos conhecimentos requeridos aos projetistas é crescente, assim como as responsabilidades implícitas nas atividades de projeto e que devem ser compartilhadas por profissionais de diversas formações (SILVA, 1998). A crescente sofisticação da tecnologia empregada na produção de edificações também exige cada vez mais conhecimentos especializados e, consequentemente, a divisão de tarefas de projeto (AUSTIN, 1994).

Neste contexto é importante considerar o produto do processo de projeto, como resultado da combinação de várias descrições diferentes (projeto arquitetônico, projeto estrutural, projeto elétrico, projeto hidrossanitário, etc.), que prevêem técnicas e detalhes construtivos específicos, seguindo uma representação também diferente em termos de simbologia. Assim a estrutura na qual está inserido o processo é basicamente de transformação e documentação da informação gerada em separado pelas diversas especialidades, o que torna essencial a comunicação entre os intervenientes (PIETROFORTE, 1997).

A questão que se impõem é, como combinar satisfatoriamente estas especialidades e integrá-las às condições disponíveis de produção do agente que executa o projeto, a empresa construtora? A gestão do desenvolvimento de um produto, destaca a necessidade da determinação de um objetivo que seja apresentado de forma clara aos envolvidos no processo de maneira geral, e à equipe de projeto especificamente. Pois desta equipe parte um grande número de decisões que regerão as atividades de execução do objeto construído, existindo sempre uma negociação das decisões conforme as necessidades de cada interveniente. Por isto, o aprimoramento da gestão do processo de projeto relaciona-se também à definição e transmissão sistematizada das informações que caracterizam o produto projeto, possibilitando o emprego de conhecimentos técnicos específicos de maneira satisfatória.

Como as informações geralmente estão disseminadas entre os intervenientes, com diferentes escopos e variado grau de complexidade (POWELL, 1995) é importante a definição do conteúdo das informações bem como os momentos em que estas devem ser transmitidas. Pois estas informações configuram-se como recursos básicos para as atividades de projetos, já que o desenvolvimento de uma solução de projeto adequada está relacionado à identificação prévia dos objetivos que o produto final deve alcançar e principalmente, às relações de hierarquia que devem ser consolidadas a partir de sua definição (CROSS, 1989).

## **2. A DEFINIÇÃO E A COMUNICAÇÃO DOS CONDICIONANTES NO PROJETO PROCESSO**

Em projetos de edificações existe inúmeros aspectos que devem ser levados em consideração para se tomar decisões, sejam elas relacionadas especificamente à concepção ou ao desenvolvimento do empreendimento como um todo (SILVA, 1996). A dificuldade de organização e priorização destes aspectos é tão clara quanto a sua necessidade.

O processo de projeto está inserido em uma estrutura mais ampla, o empreendimento, devendo contemplar interesses diferentes intervenientes, cuja articulação é geralmente assumida por um dos agentes. Usualmente a empresa construtora, por representar o agente promotor, tem este papel de articulador, ou tem o poder de delegar a responsabilidade da coordenação do processo ao agente que julgar mais adequado. É importante destacar com isto, que o controle das interfaces da equipe de projeto e principalmente a decisão sobre certos condicionantes de projeto importantes não estão sob o domínio dos projetistas e sim das empresas construtoras-incorporadoras. Tais empresas são as detentoras do poder decisório sobre uma gama considerável de fatores que influenciam diretamente as decisões tomadas no processo de projeto.

Nas pequenas e médias empresas da construção civil, a constante busca de atualização da produção, e a atenção diferenciada dada a cada projeto faz com que a discussão entre a equipe interna da empresa e seus projetistas seja bastante fecunda, devendo esta ser coordenada de maneira satisfatória. Quando não há padronização técnica rígida, a equipe de produção representa uma importante fonte de informações, enquanto a equipe de projeto configura-se como grande consumidora, pois as características de execução da edificação são insumos essenciais para o trabalho de projeto. Porém, é bastante difícil transformar as informações da equipe de produção em um conjunto de diretrizes explícitas para os projetistas.

Devido à tradição do emprego do conhecimento concreto em relação ao teórico no setor da construção civil, a preocupação com a hierarquização de critérios e o uso de ferramentas que determinem os condicionantes de projeto ainda não faz parte do cotidiano das empresas do setor (SILVA, 1996). Este fato se deve também, à dificuldade de organização e disponibilização das informações segundo as necessidades de seus usuários, como os projetistas, gerentes de projetos e gerentes de produção, os quais não possuem dados formais sobre os resultados de muitas ações tomadas durante o desenvolvimento do projeto (SCHIMMITT, 1998).

No processo de projeto especificamente a elaboração do programa de necessidades é um exemplo de atividade de coleta de informação, em que muitas decisões são tomadas ao se estabelecer as prioridades em termos de ambientes e serviços que a edificação deve comportar. Esta atividade consiste da reflexão sobre o tema inicialmente expresso da forma mais simples possível, e posteriormente investigado em sua complexidade. Fazem parte desta coleta de informações a identificação dos condicionantes explícitos e das variáveis implícitas<sup>1</sup> das expectativas dos futuros usuários, assim como os critérios da técnica disponível e da consideração dos valores do próprio projetista que certamente guiarão a proposta (SANOFF, 1977).

Estas informações podem variar muito de acordo com o tipo de projeto, principalmente aquelas relacionadas ao uso da edificação e aos serviços oferecidos por esta. No entanto as informações de cunho técnico distinguem-se neste contexto por estarem sob o domínio conjunto das equipes de projeto e execução. As informações técnicas dizem respeito à implementação da evolução da ciência aplicada à técnica da indústria da construção e à organização de sua mão-de-obra e estão relacionadas à capacidade de produção da empresa construtora.

A empresa construtora tem, portanto, maior domínio sobre as informações técnicas e por isso estas estabelecem a ligação entre as equipes de projeto e execução. Como configuram a inter-relação entre as atividades destas equipes é desaconselhável sua dissociação, apesar de não estarem sob o domínio da mesma empresa (LAUFER, 1997), já que os projetos geralmente são terceirizados assim como certos serviços de execução.

Dessa inter-relação bem como da variada gama de conhecimentos a serem considerados para a materialização de uma solução de projeto (LAWSON, 1980), vem a complexidade da determinação dos critérios que regem as escolhas num âmbito geral, e principalmente no que diz respeito aos condicionantes que envolvem especificações técnicas de projeto e sua comunicação. Apesar da existência de ferramentas para determinar estes condicionantes de projeto, as empresas construtoras e os projetistas

<sup>1</sup> Os condicionantes explícitos aqueles que dizem respeito aos ambientes e serviços que, em senso comum, obrigatoriamente a edificação deve contemplar para possibilitar o uso a que se destina. Já as variáveis explícitas envolvem o que ZEVI (1996) apresenta como pressupostos intelectuais e estéticos, os quais estão relacionados ao indivíduo, usuário da edificação, seus valores culturais e estéticos.

costumam tomar tais decisões com base na sua experiência empírica para definir e comunicar as prioridades de projeto. Assim, da mesma forma que não existe uma maneira única para gerar uma idéia, cada projetista tem um modo pessoal de eleger e priorizar os aspectos que influenciam o desenvolvimento das soluções de projeto (LAWSON, 1980) e para o trabalho em equipe é imprescindível considerar este fato (COOPER e PRESS ,1995).

### **3. DEFINIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES TÉCNICAS NO PROCESSO DE PROJETO**

Dentre as informações que são insumo para as atividades de projeto e estão sob o domínio decisório da empresa destacam-se as informações técnicas. A definição destas informações é fruto do processo de seleção tecnológica, em que a decisão sobre tais critérios envolve conhecimentos sistematizados sobre o objeto em questão bem como sobre as alternativas de componentes disponíveis e suas implicações. Segundo SILVA (1996) a seleção tecnológica é um instrumento de gestão da qualidade na empresa construtora; pois engloba um certo domínio sobre vários processos internos, como planejamento, orçamento e produção, assim como o próprio processo de projeto que geralmente é desenvolvido fora da empresa. A condução sistematizada das interfaces entre estes agentes em nível tecnológico, faz com que as respectivas atividades de projeto sejam desenvolvidas com maior grau de integração.

Pode-se afirmar que existe um gradual refinamento destas definições. Pela característica da impossibilidade da avaliação prévia da unidade como um protótipo e pela complexidade dos condicionantes, o objeto construído é definido aos poucos durante todo o processo de projeto. Com isto, somente a reunião dos diferentes projetos constitui-se na definição global do produto.

O passo seguinte às definições parciais destes condicionantes ao longo das etapas do projeto, é a organização das informações para que sejam transmitidas de forma satisfatória dentro da equipe. De acordo com as características do processo o fluxo de informação, ou a comunicação, é rápido, e está em constante mudança (AUSTIN, 1994), pois a informação não é tratada como definitiva em todas as etapas do processo, mas tida como uma entidade em contínua definição e produção (PIETROFORTE,1997).

A comunicação entre os intervenientes, no contexto do empreendimento, apresenta vários fatores que dificultam uma linguagem comum, tais fatores vão desde a formação dos profissionais até as características intrínsecas das especialidades a que estão relacionados. Sendo que as atividades de execução também representam mais interfaces a serem conciliadas na estrutura de produção da edificação e em consequência ao projeto (TOMMELEIN e BALLARD,1998).

Devido a tantas interferências a determinação de uma estrutura para a classificação das informações representa mais que uma tentativa de explicitar os requisitos dos clientes internos aos demais membros do grupo. Representa também um meio de subsidiar as decisões de projeto, fazendo com que a equipe de projetistas, e também a de produção tenham que a avaliar decisões com mais responsabilidade e com base em critérios melhor definidos.

A questão da organização da informação está sendo alvo de estudo em um trabalho em andamento dentro do projeto intitulado “GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETO”, desenvolvido pelo NORIE-UFRGS, com financiamento do Programa Habitare da FINEP. Neste estudo as informações de conteúdo técnico são relacionadas, organizadas e transmitidas de acordo com a classificação dos sistemas da edificação. A análise da composição da edificação através de sistemas apresenta-se como uma forma não só de compreensão do objeto construído mas também de auxílio à integração de linguagem entre os intervenientes do processo construtivo. Neste tipo de classificação não é fixada a divisão entre as especialidades dos projetistas, embora haja uma clara relação entre os sistemas e os profissionais responsáveis por sua concepção. A edificação é entendida como uma entidade única fisicamente, construída a partir de um processo de montagem de suas partes, estando a descrição destas partes relacionada ao indivíduo que a projeta e constrói. Este enfoque faz com que a comunicação dos responsáveis pelos diferentes processos da construção seja facilitada através de uma linguagem comum (ASTM, 1996).

#### **4. ESTUDO DE CASO**

O trabalho de análise da comunicação está em andamento através da coleta e organização de informações técnicas em duas empresas construtoras da região metropolitana de Porto Alegre, e em suas respectivas equipes de projetistas. Estas empresas já possuíam um trabalho prévio de gestão do processo de projeto, sendo o presente estudo restrito ao desenvolvido de diretrizes para melhorar a comunicação entre empresa e projetistas.

Estas diretrizes foram formuladas através da elaboração de procedimentos que posteriormente anexados ao Manual do Sistema de Gerenciamento do Processo de Projeto de cada empresa, inserindo-se ao modelo global de gestão do processo de projeto que vem sendo implantado nas empresas.

De acordo com o enfoque do trabalho, foram propostos quatro procedimentos direcionados à formalização da comunicação técnica entre empresa e projetistas. Estes procedimentos são chamados de Definições de Tipologia e Definições Técnicas.

A elaboração destes procedimentos tem como objetivo explicitar os condicionantes técnicos, que devem subsidiar os trabalhos de desenvolvimento de soluções de projeto. Neste sentido descrevem decisões que aglutinam os objetivos estratégicos da empresa construtora, suas condições de produção e as opções tecnológicas que o mercado oferece.

Para estruturar os procedimentos de comunicação técnica foi necessária a proposta de uma classificação das informações e da determinação dos momentos de decisão e transmissão destas informações. Assim foram inseridas atividades de Definições Técnicas (Definição de Tipologia e Definições Técnicas 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>) no fluxo do Processo de Projeto de cada empresa de acordo com suas peculiaridades, seguindo a diretriz básica de orientar as atividades de projeto.

É importante destacar também, que nestas atividades nem sempre a informação é representada na forma de decisão final. Em certos momentos apenas demonstra-se a premência de uma definição sobre um aspecto em especial ou sobre uma série de questões técnicas a serem resolvidas. Então se a decisão é responsabilidade do projetista

a empresa explicita apenas critérios básicos, em nível de prazo, de custo ou de desempenho técnico, para orientar a correta especificação no projeto. Assim, o caminho à decisão final é um trabalho de projeto; em que o poder de decisão divide-se entre o projetista, pelo seu domínio do conhecimento técnico, e a empresa, pelo domínio da execução da edificação.

Para estabelecer os limites do domínio de cada interveniente, é importante primeiramente identificar, mesmo que em linhas gerais, as diferenças entre o conteúdo de cada tipo de decisão. Tal análise principia na determinação das características das informações a serem fornecidas principalmente nas etapas iniciais do projeto, e que serão refinadas ao longo do processo. Assim segundo o conteúdo do conjunto de informações que reúnem e de acordo com os momentos em que se fazem necessárias, nas empresas estudadas fez-se a distinção entre três grupos principais de definições:

Definições de Tipologia: apresentam os fatores que determinam a concepção das primeiras alternativas e formam um conjunto de informações provenientes de várias fontes: legislação urbana e código municipal, dados sobre o mercado imobiliário, estudo de viabilidade realizado na empresa, dados sobre o terreno, etc. Relacionam-se aos aspectos morfológicos da edificação, às características gerais das unidades e ao padrão da edificação, objetivam orientar as primeiras idéias elaboradas pelo arquiteto sobre as potencialidades do terreno. Estão envolvidos nas decisões desta atividade a diretoria da empresa e seu gerente de projetos, que baseiam suas escolhas nos objetivos estratégicos da empresa, nos dados sobre as características físicas do terreno e nos dados sobre o mercado imobiliário.

Definições Funcionais – Programa de Necessidades: nesta classificação são incluídos a aspectos funcionais e dimensionais que influenciam diretamente a utilização do objeto construído, sendo com isto francamente percebidos pelos usuários. Neste contexto estão presentes as definições sobre os ambientes que farão parte da edificação e seus respectivos pré-dimensionamentos, abordando as distinções entre uso privativo (relacionado especificamente às unidades) e uso coletivo (relacionado às instalações de apoio e serviços).

Definições Técnicas: são as decisões oriundas do processo de seleção tecnológica e referem-se aos condicionantes técnicos que a empresa adotará quando da execução do projeto. Geralmente permeiam todo o processo de concepção e desenvolvimento do projeto. Tais definições contém informações que são importantes para a opção ou exclusão de uma solução dentro do processo de projeto. Assim foi proposto que a empresa construtora, na figura de seu gerente de projetos, organize as decisões técnicas de forma a garantir o acesso em tempo hábil das informações aos seus usuários, ou seja aos projetistas. Esta definição objetiva fornecer ao arquiteto os parâmetros necessários para o desenvolvimento de alternativas coerentes com as condições de produção da empresa. E posteriormente, quando do lançamento dos demais projetos servirá como esclarecimento também a todos os projetistas.

A organização das informações através da classificação em sistemas e sub-sistemas da edificação pareceu a mais adequada para orientar a comunicação técnica entre profissionais. Pois fornece uma linguagem comum, o que possibilita a integração entre os envolvidos nos diversos estágios do empreendimento, englobando concepção, planejamento, projeto, orçamento e produção (ASTM, 1996).

Nos procedimentos propostos as informações estão relacionadas aos sistemas aos quais influenciam; e procuram orientar a transmissão de informações segundo uma divisão que corresponda ao produto edificação, não sendo vinculada diretamente ao seu receptor, o projetista.

Cada sistema portanto constitui, um documento em separado e diz respeito apenas aos profissionais que farão uso daquelas informações. Esta organização visa dar flexibilidade ao roteiro de decisões, para facilitar a inserção de implementação técnicas ou mesmo inovações tecnológicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na investigação de questões de gestão do processo de projeto se faz necessário refletir sobre atividades de definições, seus responsáveis, bem como o compartilhamento das decisões.

Como a listagem das informações tem uma abrangência temporal restrita, este trabalho procura salientar as possibilidades de organização e a necessidade de marcar os momentos de transmissão das informações. Neste texto estão apenas alguns resultados preliminares do trabalho que está em andamento, e por isto apresenta apenas propostas que estão em consolidação nas empresas estudadas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ASTM – E1557-96. Standard Classification for Building Elements and Related Sitework – UNIFORMAT II.** 1996

**AUSTIN,S.; BALDWIN, A .; NEWTON, A . Manipulating Design Information to Improve the Programming os Building Design.** In Construction manegement and Economics, Num. 5, set 1994.

**COOPER, Rachel; PRESS, Mike. The design agenda: a guide to\_successful design management.** John Wiley & Sons Ltd., Chinchester, 1995.

**CROSS, Nigel. Engineering Design Methods.** John Wiley & Sons Ltd, Chinchester, 1989.

**LAWSON, B. How designers think.** The Architectural Press Ltd. London, 1980

**LAUFER, A.. Engenharia Simultânea: Gerenciando empreendimentos num meio dinâmico.** Califórnia, 1997.

**PIETROFORTE, R. Communication and governance in the building process.** In: Construction Management and Economics, Num. 15, 1997.

**SANOFF, H. Methods of Architetural Programming.** Stroudsburg, Dowden, Hutchinson & ross, Inc., 1977.

**SCHMITT, C. M. Por um Modelo de Integração de Sistemas de Informações para a Documentação de Projetos de Obras de Edificação da Indústria da Construção Civil.** Tese (Doutorado). PPGA, UFRGS. Porto Alegre, 1998

**SILVA, M. A. C. Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com emprego do conceito de custos ao longo da vida útil.** São Paulo, 1996. Tese (Doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil

**SILVA. E. Uma Introdução ao Projeto Arquitetônico.** 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Editora da Universidade/ UFRGS, 1998).

**TOMMELEIN, I. D.; BALLARD, G. Coordinating Specialists.** In: Journal of Construction Engineering and Management, Apr 1998.