

ANA LUISA BERTEZINI

**MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO
DE ARQUITETURA NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS SOB A
ÓTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.

São Paulo
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANA LUISA BERTEZINI

**MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO
DE ARQUITETURA NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS SOB A
ÓTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.

Área de Concentração:
Engenharia de Construção Civil

Orientador:
Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado

São Paulo
2006

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 22 de março de 2006.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Bertezini, Ana Luisa

Métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na construção de edifícios sob a ótica da gestão da qualidade / A.L. Bertezini. -- ed.rev. -- São Paulo, 2006.

193 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Avaliação de processos 2.Avaliação de projetos 3.Projeto de arquitetura 4.Construção civil 5.Feedback I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

*Aos meus pais, Romano e Neide, e
aos meus irmãos, Alexandre e
Gustavo.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Silvio B. Melhado pela orientação competente, segura e dedicada e pela oportunidade de aprendizado e crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

À Prof^a. Dr^a. Sheila W. Ornstein pelas contribuições na banca de qualificação e pelo enriquecimento desta pesquisa com discussões em eventos e contatos na FAU/USP.

Ao Prof. Dr. Márcio M. Fabricio pela participação na banca de defesa e pela amizade.

Aos professores do programa de pós-graduação Ubiraci E. L. Souza, Francisco Cardoso e Mércia Barros pelos ensinamentos e possibilidades de crescimento profissional e acadêmico. Ao Prof. Luiz Sérgio Franco pelas contribuições no exame de qualificação.

Às empresas que permitiram a realização da pesquisa de campo - Barbara Construtora, Gafisa, Lider Construtora, Marques Construtora e aos profissionais que contribuíram com esta pesquisa: Arq^o Paulo Bruna, Arq^o Pedro Bruna, Arq^o Henrique Cambiaghi, Arq^o Barossi, Arq^o Wilson Marchi Jr., Arq^a Dulce, Arq^o Ronaldo Raciunas, Eng^o Carlos Barbara, Arq^o Milton Nakamura, Arq^a Karla.

À "turma" da pós, Auriciane, Fabiana Cleto, Fabiana Ribeiro, Renata, José Yolle, Gabriela, Patrícia, Manuela e Juliana pelas inúmeras discussões sobre nossas dissertações.

Aos meus amigos da pós-graduação, Renata, Ohashi, Juarez, Odair, Clélia, Fabinho, Renato, Santovito, Tonhão, Fernanda, Leandro, Luciana, Stênio, Leonardo Grilo, Leonardo Manzione, Luiz Otávio, Tomazetti e demais colegas contemporâneos, pelo companheirismo na elaboração das nossas pesquisas.

À Fátima pelo apoio e ajuda com as questões políticas e operacionais junto ao programa de pós-graduação.

Às minhas amigas Juliana, Pati, Cintia e Naty pelos momentos inesquecíveis que passamos juntas.

Aos demais amigos, professores e profissionais que de alguma forma contribuíram para o enriquecimento desta pesquisa e para minha formação pessoal Margaret Jobim, Eliane Adesse, Celso Novaes, Mônica Salgado, Patrícia Tavares, Otávio Oliveira, Paulo Andery.

Ao CNPq pela bolsa concedida para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS.....	II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa.....	1
1.2 Objetivos	6
1.3 Metodologia	7
1.4 Estrutura da apresentação do trabalho	10
2 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	12
2.1 O processo de projeto na construção civil.....	12
2.1.1 O processo de projeto no contexto do empreendimento	12
2.1.2 A fase de desenvolvimento de projetos.....	14
2.2 Abrangência do processo de projeto	19
2.2.1 Projeto como produto e projeto como serviço	19
2.2.2 Etapas do processo de projeto	21
2.2.3 Dificuldades no processo de projeto	31
2.3 O processo de projeto de arquitetura e suas relações com o processo de desenvolvimento do empreendimento	35
2.3.1 Referenciais técnicos e normativos.....	35
2.3.2 Tendências de evolução do setor de projetos de arquitetura.....	42
3 GESTÃO DA QUALIDADE E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO.....	46
3.1 Avaliação e controle do processo de projeto.....	46
3.1.1 Formas de avaliação do processo de projeto.....	53
3.1.2 Momentos da avaliação do processo de projeto.....	56
3.1.3 Indicadores de desempenho do processo de projeto	57
3.1.4 Retroalimentação ao processo de projeto.....	61

3.1.5	Avaliação Pós-Ocupação	64
3.1.6	Avaliação de desempenho de equipes de trabalho.....	75
3.1.7	Medição, análise e melhoria do processo de projeto segundo a Norma ISO 9000.....	79
3.2	Avaliação do processo de projeto de arquitetura.....	84
4	PESQUISA DE CAMPO: MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO.....	89
4.1	1ª FASE: Estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura.....	89
4.1.1	Caracterização das empresas estudadas	90
4.1.1.1	<i>Empresa A</i>	90
4.1.1.2	<i>Empresa B</i>	93
4.1.1.3	<i>Empresa C</i>	95
4.1.1.4	<i>Empresa D</i>	97
4.1.2	Etapas de desenvolvimento do processo de projeto, agentes e responsabilidades	99
4.1.2.1	<i>Empresa A</i>	99
4.1.2.2	<i>Empresa B</i>	102
4.1.2.3	<i>Empresa C</i>	104
4.1.2.4	<i>Empresa D</i>	106
4.1.3	Mecanismos de avaliação e retroalimentação do processo de projeto.....	108
4.1.3.1	<i>Empresa A</i>	109
4.1.3.2	<i>Empresa B</i>	113
4.1.3.3	<i>Empresa C</i>	118
4.1.3.4	<i>Empresa D</i>	124
4.2	2ª FASE: Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante.....	129
4.2.1	Entrevistas com clientes contratantes.....	129
4.2.1.1	<i>Contratante 1</i>	129
4.2.1.2	<i>Contratante 2</i>	133
4.2.1.3	<i>Contratante 3</i>	138
4.2.1.4	<i>Contratante 4</i>	144
4.3	Análise dos resultados da pesquisa.....	152
4.3.1	1ª Fase - Estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura.....	152
4.3.2	2ª Fase - Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante	163
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	172
	ANEXOS.....	180
	Anexo A – Roteiro de Entrevista para Estudo de Caso em Empresa de Projeto de Arquitetura	180
	Anexo B – Roteiro de Entrevista Cliente Contratante	185

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	188
---	------------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capacidade das fases de um empreendimento em influenciar os custos totais da construção.....	15
Figura 2 – Relação entre custo e número de pessoas envolvidas em um empreendimento.....	17
Figura 3 – Proposta para o processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento.....	24
Figura 4 – Etapas, atividades e operações do processo de projeto.....	26
Figura 5 – Proposta de modelagem do processo de projeto.....	27
Figura 6 – Fluxograma de atividades da etapa de Anteprojeto.....	28
Figura 7 – Processo de Projeto de Edificações.....	29
Figura 8 – Fases do processo de projeto para edificações.....	30
Figura 9 – Projeto como um processo de transformação.....	47
Figura 10 – Avaliação do processo: alça de <i>feedback</i>	49
Figura 11 – Ações para o controle do processo de projeto.....	51
Figura 12 – Validação das etapas do processo de projeto.....	57
Figura 13 - Níveis de retroalimentação do processo de projeto.....	63
Figura 14 - Avaliação Pós-Ocupação: fases, atividades e retroalimentação.....	69
Figura 15 - Representação de uma estrutura funcional-hierárquica.....	91
Figura 16 - Organograma da equipe de projeto da <i>Empresa A</i>	92
Figura 17 - Estrutura organizacional convencional das empresas de arquitetura...	95
Figura 18 - Modelo de Controle de Comunicação.....	136
Figura 19 - Avaliações do processo de projeto de arquitetura, interfaces e retroalimentação - Empresas sem SGQ (Empresas A e B).....	154
Figura 20 - Avaliações do processo de projeto de arquitetura, interfaces e retroalimentação - Empresas com SGQ (Empresas C e D).....	155

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dificuldades do processo de desenvolvimento de projetos.....	32
Tabela 2 - Tipos de ações de controle.....	52
Tabela 3 - Sistema de indicadores para projetos de arquitetura, instalações elétricas e hidráulicas e estrutura.....	60
Tabela 4 - Fases da avaliação de edifícios e principais tarefas.....	65
Tabela 5 - Estrutura de estratégias de avaliação de edifícios.....	66
Tabela 6 – Requisitos propostos pela NBR ISO 9000	80
Tabela 7 – Requisitos propostos pela NBR ISO 9000	82
Tabela 8 – Proposta das questões a serem avaliadas no projeto de arquitetura pelos principais agentes.....	85
Tabela 9 - Possíveis formas de avaliação do processo de projeto de arquitetura...	88
Tabela 10 - Caracterização das empresas estudadas.	98
Tabela 11 - Características dos processos de projetos das empresas estudadas.....	107
Tabela 12 - Características dos métodos de avaliação e retroalimentação das empresas estudadas.....	128
Tabela 13 - Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante	151
Tabela 14 - Principais semelhanças entre os processos de avaliação realizados pelas empresas de arquitetura sem SGQ e pelas empresas com SGQ	158
Tabela 15 - Análise comparativa entre as questões avaliadas no processo de projeto de arquitetura, agentes e mecanismos propostos pelas empresas.....	159
Tabela 16 - Formas de avaliação realizadas pelas empresas de projeto de arquitetura	161

Tabela 17 - Principais aspectos avaliados no processo de projeto de arquitetura pelo cliente contratante	167
---	------------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APO	Avaliação Pós-Ocupação
AsBEA	Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura
FDE	Fundação para o Desenvolvimento da Educação
GPPIE	Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações
IAB	Instituto de Arquitetos do Brasil
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NBR	Norma Brasileira
NORIE	Núcleo Orientado à Inovação e Edificação
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
SAC	Serviço de Atendimento ao Consumidor
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SindusCon	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SiQ-C	Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DO PROJETO DE ARQUITETURA NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS SOB A ÓTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE

RESUMO

Os métodos de avaliação do processo de projeto podem ser considerados fatores importantes para o sucesso do empreendimento e da organização, pois, por meio deles, torna-se possível medir o desempenho do processo e identificar seus pontos críticos, além de garantir subsídios à tomada de decisões fundamentadas.

Dessa maneira, a avaliação do processo de projeto pode ser considerada uma das maneiras de conduzir as organizações a níveis mais elevados de competitividade, por meio da melhoria da eficiência do processo de desenvolvimento de projeto, melhor atendimento às necessidades dos clientes e melhoria contínua dos processos, serviços e produtos. As empresas, inclusive as de projeto de arquitetura, devem realizar avaliações e retroalimentações sistemáticas de seus processos.

O principal objetivo desta pesquisa é identificar e discutir a eficiência e eficácia dos métodos empregados na avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica da gestão da qualidade, observando as interfaces entre todos os agentes participantes desse processo.

Para alcançar os objetivos propostos foram realizadas pesquisas bibliográfica e documental sobre o tema, além de pesquisa de campo, que contemplou a realização de estudos de caso em quatro empresas de projeto de arquitetura e quatro empresas contratantes desse tipo de projeto, todas atuantes na região metropolitana de São Paulo.

Como resultado, foi elaborada uma proposta inicial que consiste em uma lista de questões consideradas importantes para o desenvolvimento do processo de projeto de arquitetura com eficiência e qualidade, bem como as possíveis formas de avaliação que poderiam ser realizadas pelas empresas de arquitetura e seus clientes.

Foi possível identificar e discutir a eficiência e a eficácia dos métodos e mecanismos de avaliação realmente propostos pelas empresas, a retroalimentação de informações como subsídio para a tomada de ações de melhoria e a contribuição dos resultados das avaliações e retroalimentações para o aumento de desempenho do processo de projeto.

Palavras-chaves: processo de projeto, avaliação, projeto de arquitetura, retroalimentação, construção civil.

EVALUATION METHODS OF ARCHITECTURE DESIGN PROCESS BASED ON QUALITY MANAGEMENT

ABSTRACT

The design process evaluation methods are important factors both to project and organization success. Through the evaluation methods it is possible to measure the performance of processes, to identify their critical points and bottlenecks, and besides to guarantee a better decision-making.

Thus, the evaluation methods of design process can be considered a way to lead organizations to a high competitive level through the improvement of design process efficiency by means of a better meeting of clients needs and the continuous improvement of processes, services, and products. The design firms, including architectural design offices, have to evaluate and feedback their processes in a systematic way.

The main objective of this work is to identify and discuss the efficiency and effectiveness of methods used in the evaluation of the architectural design process based on quality management concepts, and the relationships between designers and the other stakeholders involved in.

Firstly, in order to develop this research, a literature review and documental studies were carried out. Then, a field research at São Paulo city was conducted throughout four case studies in architectural design firms and four case studies involving their clients.

As result, it was elaborated an initial proposal including a list of the main points of the architectural design process that should be evaluated, as well as some possible evaluation methods that the design firms and their clients can use.

It was possible to identify and discuss the efficiency and effectiveness of evaluation methods actually proposed, the information feedback and their contribution to increase the design process performance.

Key words: design process, evaluation, architecture design, feedback, building construction.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Em tempos de globalização da economia, com a velocidade e a complexidade das evoluções tecnológicas, sociais e gerenciais, com a diminuição das margens de lucro das organizações e com clientes muito mais exigentes, as formas de atuação empresarial em todos os setores têm se modificado sensivelmente.

O mercado da construção civil, inserido em contextos cada vez mais competitivos, está sendo estimulado a se desenvolver e, entre outras formas de evolução, muitas empresas do setor realizam grandes esforços para, não somente implantarem sistemas de gestão da qualidade, mas desenvolvê-los e melhorá-los como garantia de eficiência e permanência no mercado.

Nos últimos anos foram introduzidas, também, mudanças no setor da construção civil quanto às questões relativas à qualidade, podendo-se citar a nova versão 2000 da série de normas ISO 9000¹ e os programas setoriais da qualidade como o PBQP-H, tendo este último, o SiQ-C como principal projeto.

De acordo com Ambrozewicz (2003), por meio de articulação, mobilização e parcerias, o PBQP-H atua como agente indutor e mobilizador do uso do poder de compra, instituindo a exigência de padrões de qualidade para financiamentos, licitações e apresentando ao mercado consumidor as vantagens dessa exigência.

Recentemente, no contexto do PBQP-H, foi elaborado um documento normativo com o objetivo de estabelecer o referencial técnico básico do sistema de qualificação das Empresas de Projetos, denominado *SiQ - Empresas de Projetos de Arquitetura e Engenharia*, ainda não implementado.

O *SiQ - Empresas de Projetos de Arquitetura e Engenharia* tem abrangência nacional e possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de qualificação progressivos, segundo os quais os Sistemas de Gestão da Qualidade das Empresas de Projeto são avaliados e classificados. Portanto, a partir do momento

¹ No Brasil, a série Internacional de Normas ISO 9000 é denominada, segundo a ABNT, de NBR ISO 9000, sendo caracterizada por ser um sistema de normas genéricas para gestão e certificação da qualidade.

em que forem estabelecidos prazos para começarem a vigorar as exigências desse documento, as empresas de projeto deverão implantar programas de gestão e certificação da qualidade em seus processos.

De acordo com Melhado (2001)², *“a implantação dos programas de gestão e de certificação da qualidade tem como ‘eixo’ a padronização, o controle e a melhoria dos processos, através da formalização e padronização dos procedimentos de execução e da monitorização e avaliação desses procedimentos. Com isso, as empresas buscam ampliar o seu domínio técnico e a previsibilidade sobre os insumos utilizados e sobre os processos de trabalho, objetivando um maior controle sobre a qualidade dos produtos e serviços gerados (...) em direção à melhoria contínua”*.

Portanto, o tema qualidade na construção civil está sendo cada vez mais discutido entre profissionais e pesquisadores. Dessa maneira, de acordo com os requisitos propostos para sistemas de gestão da qualidade, a organização deve: identificar e gerenciar as necessidades e expectativas dos clientes; verificar se os produtos e serviços atenderam aos requisitos iniciais, através de avaliações fundamentadas; medir a satisfação dos clientes com relação aos produtos e serviços. Além disso, a organização deve identificar seus processos, inter-relacionados e interativos, e entendê-los de maneira sistêmica.

Ressalta-se também que, a visão contemporânea da qualidade baseia-se em uma tendência a despender maiores esforços nas fases de concepção e projeto dos produtos e processos, o que garante ao projeto um enfoque sistêmico, coerente com as novas necessidades impostas pelo mercado (MELHADO, 2001).

Diversos pesquisadores e profissionais apontam a importância das fases de concepção e projeto e associam sua qualidade e eficiência às dos produtos, serviços e processos ao longo do empreendimento, conforme apresentado a seguir:

“o projeto tem importante repercussão nos custos e na qualidade dos empreendimentos e, assim, a qualidade do projeto é fundamental para a qualidade do empreendimento” (MELHADO, 2001).

² O sistema de referência bibliográfica adotado indica o(s) sobrenome(s) do(s) autor(es) seguido(s) pela data de publicação. Os dados completos de cada referência podem ser encontrados ao final deste trabalho, no item "Referências Bibliográficas".

"...é nesta fase que se tomam as decisões que trazem maior repercussão nos custos, velocidade e qualidade dos empreendimentos" (FRANCO; AGOPYAN, 1993).

"a concepção e o projeto, na construção e em outros setores, são de fundamental importância para a qualidade e sustentabilidade do produto e para a eficiência dos processos" (FABRICIO, 2002).

E ainda, segundo o arquiteto Zanettini (1995): *"A definição da qualidade que se depara muito é a de um canteiro de obras organizado. Mas a qualidade começa no planejamento, responsável pela intermediação entre todos os componentes".*

Pode-se afirmar, então, que o processo de projeto na construção de edifícios apresenta papel fundamental, pois nele convergem todas as decisões e restrições tecnológicas, de custos, de prazos, de relacionamento com fornecedores, de organização da produção, enfim, ele tem caráter de antecipação virtual dos processos que se seguirão. Portanto, o projeto assume papel estratégico para a tomada de decisões dentro da organização e sua qualidade está diretamente associada à qualidade do empreendimento.

Apesar de o projeto ser importante para o sucesso do empreendimento, verifica-se que o processo de projeto, freqüentemente, apresenta falhas. Assim, uma parcela significativa dos problemas enfrentados durante a construção e o uso do edifício tem origem na má qualidade das informações fornecidas em projeto.

Nesse sentido, Grandiski (2004) afirma que 40% das patologias constatadas nos edifícios construídos poderiam ter sido evitadas na fase de projetos. O autor destaca ainda que as falhas de projeto dificilmente são consertadas em canteiro, repercutindo por toda a vida útil do edifício.

De acordo com Romero; Ornstein (2003) "apenas uma parcela dos países desenvolvidos possui indicadores sobre a origem dos problemas patológicos nas construções. Em países como Bélgica, Inglaterra, Alemanha e Dinamarca, de 36% a 49% das patologias encontradas durante o uso de um imóvel são decorrentes de falhas de projeto, seguidas de 19% a 31% de patologias com origem na execução".

Os mesmos autores apontam que a redução das falhas na fase de projeto dos edifícios habitacionais de interesse social apresenta potencial na diminuição do

custo de manutenção desses edifícios e no aumento do controle de qualidade sobre os processos de produção.

Ainda em relação ao processo de projeto, normalmente só se leva em consideração o fator qualidade quando se pretende atender ao cliente contratante, e raramente se tem em vista o cliente usuário final e a equipe de produção.

De acordo com Romero; Ornstein (2003), os projetistas, em geral, desconhecem o que ocorre no ambiente construído no decorrer do uso, no que se refere tanto ao desempenho físico quanto à satisfação do usuário, ou, ainda, no que se refere ao atendimento das suas necessidades. As metodologias da APO³, quando aplicadas, podem ser instrumentos de controle da qualidade do empreendimento além de fornecerem subsídios a projetos futuros semelhantes.

Atualmente, por outro lado, observa-se que uma parcela crescente de arquitetos e projetistas tem se empenhado em antecipar as inconsistências e conflitos freqüentes do processo de projeto, por meio do desenvolvimento de trabalhos conjuntos e precoces com os demais agentes (engenheiros de obra, construtores, fornecedores, demais projetistas), caminhando para a organização e o desenvolvimento de projetos simultâneos⁴.

Nesse sentido, a gestão do processo de projeto, especialmente o de arquitetura, ainda apresenta muitas deficiências, as quais, segundo Melhado (2001), envolvem principalmente as relações com os clientes, falhas na documentação e problemas na comunicação interna e externa nas empresas.

De fato, é notório o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas abordando o tema qualidade na construção civil, bem como enfocando o processo de projeto. No entanto, o levantamento e a análise dos métodos de avaliação e retroalimentação utilizados nos processos de projeto, especialmente no processo de projeto de

³ APO (Avaliação Pós-Ocupação) pode ser definida como uma metodologia sistemática de avaliação de desempenho do ambiente construído, realizada na fase de uso, operação e manutenção do edifício. Por meio dela, é possível avaliar as conseqüências das decisões de projeto no desempenho do edifício, com foco na satisfação e no atendimento das necessidades dos usuários. (Preiser; Rabinowitz; White, 1988); (Ornstein; Romero, 1992).

⁴ O conceito de Projeto Simultâneo tem origem no modelo da Engenharia Simultânea (*Concurrent Engineering*), praticado pela indústria seriada. Entende-se que o trabalho deva ser realizado conjuntamente pelas equipes de diversas 'especialidades' eliminando, assim, a seqüencialidade no desenvolvimento de projetos, em busca de maior eficiência e desempenho dos produtos e processos (Fabricio, 2002; Melhado, 2001).

arquitetura, visando à melhoria contínua dos sistemas de gestão da qualidade, ainda foram pouco explorados.

A escolha de estudar o projeto de arquitetura deve-se ao fato de ser ele o definidor central das diretrizes do empreendimento e precursor do desenvolvimento das demais especialidades de projeto, cabendo ao arquiteto também, muitas vezes, promover o trabalho de coordenação das equipes.

Dessa maneira, a identificação das práticas de padronização dos procedimentos de projeto de arquitetura, inclusive seus mecanismos de avaliação e retroalimentação, mostra-se importante e necessária face aos novos requisitos da gestão da qualidade, embora ainda exista por parte de muitos arquitetos uma reação contra a necessidade de conciliar padronização de procedimentos e atividade criativa, reconhecidamente atividades independentes e, no entanto, atividades que se complementam.

Portanto, as empresas devem dispor de meios ou mecanismos para medir o desempenho dos seus processos de projeto, garantir a retroalimentação de informações e avaliar a eficácia das ações de melhoria implementadas.

Sabe-se, no entanto, que as empresas de arquitetura têm enfrentado diversas dificuldades para avaliarem seus processos de projeto, resultados da: ineficácia⁵ dos métodos de retroalimentação e de identificação das informações necessárias para o desenvolvimento dos projetos; falta de capacitação dos projetistas; ineficiência na coordenação dos projetos; falta de diretrizes, normas e manuais de edificação para balizarem os trabalhos; ausência de banco de dados com informações confiáveis; falta de critérios para a avaliação dos projetos, entre outros.

É esse quadro que justifica a relevância do tema desta pesquisa, além do seu caráter inovador. Este trabalho analisa sistematicamente o processo de projeto de arquitetura para a construção de edifícios e observa as questões da qualidade, especialmente os mecanismos de avaliação e retroalimentação, como subsídio para a melhoria contínua dos processos e produtos, capazes de diminuir as incertezas e aumentar a eficiência e a competitividade das empresas de projeto de arquitetura.

1.2 Objetivos

O presente trabalho compreende a *identificação e a discussão da eficiência e eficácia dos métodos empregados na avaliação do processo de projeto de arquitetura, observando as interfaces entre todos os agentes participantes desse processo*, visando à eficiência produtiva, melhor atendimento aos clientes e melhoria contínua dos processos e produtos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados como referência os princípios da gestão da qualidade, entre eles os contidos nos requisitos da série de normas ISO 9000:2000.

Propõe-se como objeto de estudo os processos de projeto para construção de edifícios, realizados por empresas de projeto de arquitetura na região metropolitana de São Paulo.

Constituem objetivos específicos deste trabalho, delimitando-o:

- Descrever o processo de projeto das empresas de projeto de arquitetura estudadas quanto às etapas, atividades, escopos, responsabilidades, interdependências, comunicação, controle das alterações e acervos de projeto e analisar as principais semelhanças e diferenças desse processo entre as empresas com Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e empresas sem SGQ;
- Identificar e avaliar os métodos para determinação das necessidades e dos requisitos dos clientes (internos e externos) do processo de projeto de arquitetura das empresas estudadas;
- Identificar e avaliar os métodos utilizados para garantir que os requisitos de entrada foram atendidos ao final do processo de projeto;
- Avaliar os métodos utilizados pelas empresas de projeto estudadas (empresas com SGQ e empresas sem SGQ) para promoverem avaliações e retroalimentação dos seus próprios processos de projeto de arquitetura, observando, também, as interfaces com as demais fases do empreendimento e seus agentes; com destaque para sua utilização como subsídio à melhoria;

⁵ De acordo com a NBR ISO 9000, eficácia pode ser definida como a "*extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados, alcançados*"; eficiência é a "*relação entre o*

- Identificar e discutir os métodos utilizados pelos clientes contratantes para promoverem a avaliação do processo de projeto de arquitetura e sua retroalimentação, garantindo subsídios à melhoria contínua.

Para que os objetivos propostos sejam atingidos, busca-se sistematizar as informações e identificar as práticas das empresas estudadas em relação aos possíveis métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura para a construção de edifícios. Dessa maneira, espera-se identificar tendências e diretrizes com o intuito de auxiliar o processo de projeto das empresas de arquitetura, em busca da melhoria contínua dos seus processos e produtos.

1.3 Metodologia

Para atingir os objetivos propostos, este trabalho fundamentou-se nos seguintes métodos de pesquisa:

- *Pesquisa bibliográfica*

Esta etapa foi realizada a partir do levantamento de referências teóricas sobre o tema abordado, como: teses, dissertações, artigos científicos, livros, *cd-roms*, *sites*, ou qualquer outro tipo material elaborado. Pretendeu-se, além de conhecer os estudos realizados sobre o tema no Brasil e no exterior, aprofundar o embasamento teórico, suporte crítico para a pesquisa de campo.

- *Pesquisa documental*

Nesta etapa pretendeu-se, juntamente com a revisão bibliográfica, explorar o tema abordado através de estudos e análises de fontes diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: pranchas de projeto, atas de reuniões, documentos do sistema de gestão da qualidade (check lists, formulários, gráficos, tabelas, etc.), jornais, revistas, relatórios, entre outros.

Após a realização das etapas anteriores, este trabalho contemplou uma pesquisa de campo com o intuito de abranger e explorar o universo estudado, com preocupações em todos os níveis de abordagem, detalhada a seguir.

- *Pesquisa de campo*

Esta etapa pode ser dividida em duas fases; a primeira contemplou a realização de estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura, e a segunda a realização de entrevistas a clientes contratantes desse tipo de projeto.

De acordo com Yin (1994), estudos de caso podem ser considerados como uma das ferramentas possíveis para a realização de pesquisas. Esse tipo de ferramenta deve ser utilizado quando se pretende conhecer as características de eventos da vida real, principalmente quando o foco da pesquisa são as questões de 'como' e 'porque' determinados eventos contemporâneos ocorrem, sobre os quais o pesquisador possui pouco ou nenhum controle.

Nesse sentido, na primeira fase da pesquisa de campo, foram realizados quatro estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura que atuam na construção de edifícios na região metropolitana da cidade de São Paulo.

O número de empresas estudado deveu-se à opção de se avaliar cada caso a fundo, minuciosamente, assumindo-se, então, um caráter qualitativo para esta etapa da pesquisa.

De acordo com Demo (2000), a metodologia qualitativa de pesquisa é caracterizada pelo abandono da representatividade estatística das pesquisas empíricas e controladas, *"bastando a análise de um pequeno grupo, por vezes de algumas pessoas apenas, supondo que a representatividade possa ser substituída pela exemplaridade"*.

Para o mesmo autor, por meio da pesquisa qualitativa é possível estudar os casos a fundo, perceber a intensidade e não apenas a extensão dos fenômenos. A pesquisa com pequenos grupos jamais será representativa da sociedade inteira, mas pode ser 'exemplar'⁶.

⁶ A exemplaridade refere-se ao trabalho exaustivo de pesquisa com os casos estudados, de tal forma que possam ser tratados como exemplos bem contextualizados. Além disso, as informações obtidas devem ser depuradas várias vezes de seus componentes irrelevantes e cada vez mais aproximadas da intensidade dos fenômenos; os traços mais comuns que os casos exemplificam podem apontar fatos sugestivamente recorrentes, bem como as diferenças entre os exemplos podem expressar comportamentos não lineares. (DEMO, 2000).

Nesse sentido, a escolha das empresas foi pautada pela identificação de aspectos ou características relevantes que justificaram a realização de estudos de caso, tais como, preocupações com as questões da gestão da qualidade (empresas com SGQ e empresas sem SGQ), formas de organização da produção, de gestão empresarial, inserção de tecnologias ou de inovações quanto aos produtos ou serviços oferecidos.

Vale ressaltar que a escolha das empresas selecionadas para a realização dos estudos de caso, bem como, o número de empresas estudadas (quatro empresas de projeto de arquitetura e quatro empresas contratantes desse tipo de projeto) deveu-se à disponibilidade dessas empresas e dos seus profissionais em participarem desta pesquisa de maneira satisfatória para sua realização.

Assim, a análise das informações obtidas por meio dos estudos de caso permitiu a investigação dos principais aspectos que influenciam o objeto de estudo deste trabalho, bem como suas inter-relações com as demais atividades e agentes do processo, colaborando para a compreensão dos aspectos globais do processo.

Para a realização dos estudos de caso, foi realizada a coleta de dados de diferentes formas:

- a) *Entrevistas semi-estruturadas*, individuais e em grupos, com os arquitetos titulares e arquitetos projetistas das empresas de projeto, a fim de compreender os métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura propostos como objetivo deste trabalho.
- b) *Questionários* aplicados nas empresas estudadas ou enviados por correio eletrônico a fim de ampliar as explorações e esclarecer eventuais questões que não haviam sido suficientemente abordadas durante as entrevistas;
- c) *Observações* estruturadas com o objetivo de verificar a prática das informações fornecidas quando da aplicação dos questionários e da realização das entrevistas;

Embora a metodologia proposta para a realização dos estudos de caso tenha apresentado maior ênfase nas entrevistas, a complementação das informações, tanto por meio de questionários específicos para cada empresa quanto por meio

das observações, contribuiu para a coleta, análise dos dados e confiabilidade das informações.

O primeiro estudo de caso foi realizado na *Empresa A*, que serviu como 'empresa piloto' para a aplicação da metodologia de pesquisa proposta. Dessa maneira, foi elaborado e aplicado um roteiro de entrevista inicial, em que foram observados aspectos como entendimento, clareza e foco das perguntas, além do seu tempo de realização.

O roteiro de entrevista foi então consolidado e aplicado nas demais empresas em que foram realizados os estudos de caso, e encontra-se no final deste trabalho no "Anexo A".

Em todas as empresas foram realizadas entrevistas com o arquiteto titular e com pelo menos um arquiteto projetista ou coordenador de projetos. O tempo de realização das entrevistas foi de aproximadamente uma hora e meia com cada um dos entrevistados; as entrevistas foram realizadas de setembro de 2004 a fevereiro de 2005.

Para a realização da segunda fase da pesquisa de campo, foram promovidas entrevistas com clientes contratantes de empresas de projeto de arquitetura. Nesta fase, foram realizadas quatro entrevistas em empresas construtoras/incorporadoras de edifícios localizadas na região metropolitana da cidade de São Paulo.

Em todas as empresas, as entrevistas foram realizadas com arquitetos ou engenheiros responsáveis pelo setor de projetos dessas empresas. As entrevistas foram baseadas em um roteiro, tiveram duração de aproximadamente 30 minutos e foram realizadas de março a abril de 2005.

Assim como na fase de estudos de caso, a primeira entrevista serviu como experiência piloto para a consolidação do roteiro que se encontra ao final deste trabalho, no "Anexo B".

1.4 Estrutura da apresentação do trabalho

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira:

Capítulo 1 - Introdução contendo a contextualização da pesquisa, sua justificativa, objetivos e metodologia.

Capítulo 2 - Constitui parte da revisão bibliográfica, discute as características do processo de projeto e sua inserção no contexto do empreendimento por meio da abordagem de propostas de diversos autores, normas ou referenciais normativos; discute, também, as características do processo de projeto de arquitetura e as tendências de evolução para o setor.

Capítulo 3 - Nesse capítulo são apresentados e discutidos conceitos sobre avaliação e controle de processos de projeto propostos pela literatura; além disso, são apresentadas algumas formas de avaliação do processo de projeto, como por exemplo, por meio de sistemas de indicadores, pela avaliação pós-ocupação e pela avaliação das equipes de trabalho, por meio da retroalimentação e pelos requisitos das normas ISO 9000 em relação aos processos de medição, análise e melhoria. No mesmo capítulo, também são propostas questões a serem avaliadas pelo processo de projeto de arquitetura e suas possíveis formas de avaliação.

Capítulo 4 - Nesse capítulo é apresentada a pesquisa de campo composta pelo estudo de quatro casos, referentes a quatro empresas de projeto de arquitetura, além da realização de quatro entrevistas estruturadas em empresas contratantes desse tipo de projeto. Também são discutidas e analisadas as informações obtidas na pesquisa de campo.

Capítulo 5 - São apresentadas as considerações finais do trabalho em relação à avaliação dos projetos de arquitetura, abrangendo-se tanto as avaliações praticadas pelas próprias empresas de projeto quanto aquelas desenvolvidas pelos clientes contratantes.

2 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Neste capítulo, caracteriza-se o projeto como um dos processos que compõem o ciclo de produção no segmento de construção de edifícios. Por meio da análise de propostas de diversos autores, normas e referenciais normativos sobre a gestão do processo de projeto, discute-se sua importância para o sucesso e a qualidade do empreendimento, visando à eficiência produtiva.

Ainda neste capítulo, discute-se, também, o processo de projeto de arquitetura no contexto do empreendimento e suas tendências e expectativas de evolução.

2.1 O processo de projeto na construção civil

2.1.1 O processo de projeto no contexto do empreendimento

O processo de produção de edifícios é entendido por diversos autores como sendo um conjunto de atividades inter-relacionadas e interativas, e que contam com a participação de diversos agentes (BAÍA, 1998; CARDOSO, 1996).

Para Cardoso (1996), o processo de produção da construção civil inclui a etapa de execução da obra propriamente dita, mas abrange desde as etapas do estudo preliminar até a utilização da obra.

Pode-se dizer, então, que um empreendimento da construção civil é composto por várias fases que vão desde os estudos de viabilidade, prospecção de terrenos, fabricação de materiais e componentes, projetos de diversas especialidades e construção, até as operações de uso e ocupação do edifício.

Para Melhado (2001), os empreendimentos de construção são organizados em quatro fases principais: a *montagem da operação*, onde são realizados os estudos preliminares e o programa do empreendimento; o *desenvolvimento do projeto*; a organização e a *execução dos serviços*; e por fim a entrega da obra e a *gestão do empreendimento* (uso, operação e manutenção do edifício). Essas fases são desenvolvidas de forma hierárquica, envolvendo a participação de diferentes agentes do processo de produção em uma estrutura de cooperação.

O mesmo autor aponta que o processo do empreendimento envolve quatro agentes principais: o *empreendedor*, responsável pela geração do produto; o *projetista*, responsável pela concepção e formalização do produto; o *construtor*, responsável pela execução do produto e o *usuário*, responsável pela manutenção e operação do produto. Ligados aos agentes principais existem os agentes secundários: os fornecedores de materiais, os subempreiteiros, os consultores, etc.

De acordo com a American Society of Civil Engineers (2000), os principais agentes de um empreendimento da construção civil são: o *empreendedor*, os *projetistas* e o *construtor*. Cada um deles possui necessidades, responsabilidades e expectativas distintas e definidas ao longo do processo de produção. Apesar das necessidades dos agentes serem diferentes, elas possuem a mesma natureza, ou seja, quando uma necessidade ou expectativa é alcançada por um dos agentes, isto contribui para atingir o objetivo comum, que é o de finalizar o empreendimento atendendo às exigências da qualidade pré-estabelecidas.

Dessa maneira, deve-se entender o empreendimento de maneira sistêmica, ou seja, como um conjunto de processos que estabelecem interfaces entre si, em que todos os seus agentes trabalham de maneira integrada, coordenada e em caráter de cooperação. Busca-se com isso, a eficiência e a melhoria contínua dos processos e produtos, com ênfase na satisfação das necessidades e expectativas dos clientes.

De acordo com o PMI (2000), um empreendimento caracteriza-se por apresentar caráter temporário e por ter como objetivo o de desenvolver um único produto ou serviço. Temporário porque cada empreendimento apresenta definido seu início e fim; e único porque cada produto ou serviço é diferente em algum aspecto dos outros produtos ou serviços oferecidos.

Nesse sentido, um empreendimento pode ser único mesmo pertencendo a um grande setor, como é o caso da construção de edifícios. Para Agopyan (2001), cada edifício pode apresentar uma realidade distinta, com elementos funcionais, instalações, orçamentos e prazos específicos.

Muitas ações têm sido tomadas no sentido de melhorarem a qualidade dos empreendimentos da construção civil. Entretanto, diversos estudos apontam que ainda existem problemas e estes resultam de dificuldades e falhas encontradas

principalmente nas interfaces entre as fases de produção, entre os principais agentes e durante os processos de produção propriamente ditos.

Inserida no contexto do empreendimento, a fase de desenvolvimento de projetos também apresenta as dificuldades mencionadas acima, apesar de, nos últimos anos, muitas ações terem sido tomadas no sentido de melhorar sua eficiência e qualidade.

Melhado (1994) afirma que as relações entre a fase de desenvolvimento de projetos e as demais fases do empreendimento apresentam falhas. Além disso, para se atingir patamares mais elevados de qualidade na construção de edifícios, deve-se, além de tentar resolver as interfaces entre as diversas fases do empreendimento, desenvolver subsistemas para cada uma das fases, observando seu caráter sistêmico.

Baía (1998) destaca como baixa a qualidade do processo de projeto para a construção de edifícios, isso porque nem sempre esse processo é desenvolvido de maneira sistêmica, onde todas as necessidades e exigências dos diversos clientes são consideradas ao longo de todo esse processo.

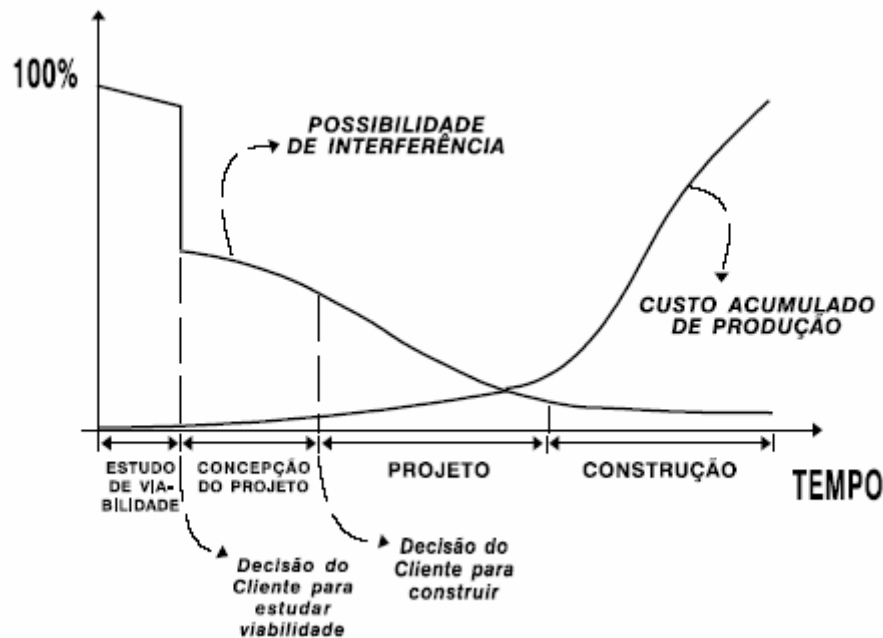
2.1.2 A fase de desenvolvimento de projetos

A fase de desenvolvimento de projeto é parte, portanto, do conjunto de atividades que caracterizam o empreendimento, podendo ser entendida como um subsistema deste. Dessa maneira, estabelece interfaces com as demais fases do empreendimento e seus agentes e deve ser capaz de atender de maneira eficiente às necessidades e requisitos dos clientes internos e externos (empreendedor, projetistas das demais especialidades, fornecedores, construtores, usuários finais, etc.).

De acordo com Fabricio (2002), o processo de projeto está associado não apenas aos projetos de arquitetura e engenharia, os quais representam a concepção espacial do produto e seu caráter tecnológico, mas deve ser entendido de uma maneira mais abrangente, estabelecendo relações com as demais fases do empreendimento e seus agentes.

Sabe-se que as fases iniciais de concepção e desenvolvimento de projetos representam os menores custos para o empreendimento⁷. Entretanto, as decisões tomadas nessas fases irão influenciar todas as fases subseqüentes de produção e o ciclo de vida do edifício.

Hammarlund; Josephson (1992) apontam as fases iniciais de um empreendimento (estudo de viabilidade, concepção e projeto) como aquelas com maior capacidade de influenciar os custos totais da construção, por meio da identificação e correção de falhas e defeitos precocemente, conforme apresentado na Figura 1.



Hammarlund; Josephson (1992).

Figura 1 – Capacidade das fases de um empreendimento em influenciar os custos totais da construção.

A partir da observação da Figura 1 pode-se dizer que um projeto com informações adequadas é capaz de influenciar o custo global do empreendimento, proporcionando às organizações aumento das possibilidades de lucros e de competitividade, além da garantia da qualidade de seus processos e produtos, com a redução de desperdícios e retrabalhos, e com o aumento da produtividade.

⁷ De acordo com o Manual de Serviços da AsBEA, o custo do projeto representa de 3 a 7 % do custo total do empreendimento.

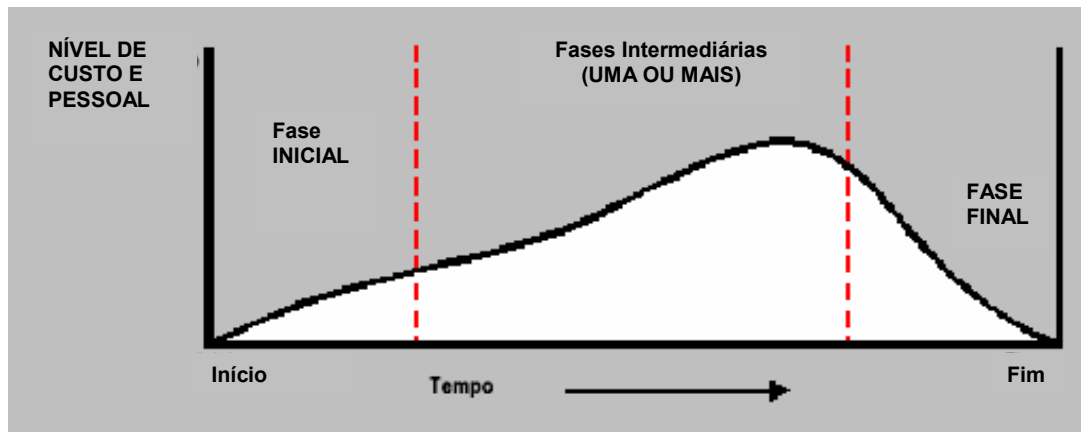
Woiler; Mathias (1996) destacam também a importância das fases iniciais do processo, especialmente a etapa de estudo de viabilidade como sendo aquela com os menores custos para o empreendimento, entretanto de vital importância na decisão de investir.

De acordo com os autores, isso ocorre, não somente, por ser nas fases iniciais em que são analisadas e selecionadas as opções de investimento mais convenientes, mas também por ser possível evitar investimentos antieconômicos ou mal dimensionados. Além disso, as decisões tomadas na fase de viabilidade irão influir sobre toda a vida útil do empreendimento, ou seja, uma administração operacional bem executada ao longo de todo o empreendimento pode não ser capaz de compensar os erros de projeto iniciais.

Franco; Agopyan (1993) afirmam, também, que qualquer alteração implementada na fase de desenvolvimento de projetos apresenta custo menor do que se ocorrer nas fases posteriores; qualquer medida tomada posteriormente terá uma grande influência nas etapas de produção, enquanto que as tomadas na fase de projeto têm interferência apenas no trabalho dos projetistas.

De acordo com o PMI (2000), o custo e o número de pessoas envolvidas em um empreendimento são baixos nas suas fases iniciais, sofrem incrementos no decorrer do processo e se reduzem quando seu término está para ser alcançado (Figura 2). Além disso, as fases iniciais do empreendimento são caracterizadas pelo risco e grau de incerteza altos, aumentando a possibilidade de sucesso à medida que o empreendimento vai chegando ao seu término.

Pode-se dizer também que a capacidade dos agentes de influenciar as características finais do empreendimento e seu custo total é alta no início e vai se reduzindo com o seu andamento. Isso acontece porque o custo de mudanças e correções de erros é menor nas fases iniciais e aumenta à medida que o empreendimento é desenvolvido.



Adaptada de PMI (2000).

Figura 2 – Relação entre custo e número de pessoas envolvidas em um empreendimento.

Além do fator econômico, Reis (1998) destaca que as soluções adotadas em projeto têm grande repercussão sobre a qualidade das fases posteriores (construção, uso, operação e manutenção do edifício).

Quando existe a convergência do projeto com fatores ligados à racionalização construtiva pode-se obter ganhos de produtividade por meio da padronização de componentes e simplificação das operações e, um conseqüente ganho de qualidade do empreendimento. A fase de projeto mostra-se a mais eficiente para a adoção de medidas de racionalização, é o que afirmam Franco; Agopyan (1993).

A implementação de medidas de racionalização construtiva mostra-se mais eficiente quando adotada ainda na etapa de projeto, pelas suas implicações quanto a dimensionamento, especificações e detalhes (MELHADO, 1994).

Além disso, conforme afirma Sabbatini (1989), há necessidade de se considerar desde a etapa de projeto os fatores relacionados com as operações construtivas, ou seja, com a construtibilidade das soluções. Essa interface do projeto com a execução revela-se indispensável para a qualidade do empreendimento.

Em seu trabalho, Barros (1996) defende que a introdução de novas tecnologias em uma empresa de construção deve ser planejada e ocorrer desde a etapa de projeto. Dessa maneira, espera-se alcançar a qualidade desejada do empreendimento, além de incorporar novas tecnologias à cultura construtiva da empresa construtora.

Nesse sentido, Oliveira (1999) aponta que o projeto deve representar a concepção espacial do edifício, permitir a introdução de inovações tecnológicas, reduzir a existência de problemas patológicos, garantir as características da qualidade, racionalidade e construtibilidade do empreendimento, além de ter preocupações quanto à adequação ao uso, à redução de prazos e custos totais da construção.

Para Baía (1998), o processo de projeto deve proporcionar a integração entre todos os agentes, evitando assim o retrabalho e facilitando a introdução de novas tecnologias.

A interferência do processo de projeto na etapa de uso/ocupação do edifício é destacada por Gonçalves (2001), que aponta o projeto como o principal responsável pela ineficiência no consumo de energia dos edifícios, especialmente nas torres de escritório.

Pode-se dizer, então, que as decisões tomadas nessa fase do empreendimento influenciarão de diversas maneiras as fases subseqüentes de produção e o ciclo de vida do edifício em aspectos como:

- *fase de projetos (demais projetistas)*: coordenação e compatibilização de projetos, escolha dos sistemas construtivos, entre outros.
- *fase de execução*: custos, cumprimento de prazos e cronogramas, desperdícios de material e mão-de-obra, produtividade, desempenho global da edificação, inserção de novas tecnologias, construtibilidade, racionalização, entre outros.
- *fase de gestão do empreendimento*: patologias, durabilidade, economia de recursos (água, energia, tratamento de esgotos), sustentabilidade, desempenho da edificação (acústico, térmico), adaptação a novos usos, entre outros.

Portanto, o processo de projeto apresenta papel estratégico tanto para o sucesso do empreendimento como das organizações, resultado do seu potencial de influência nas demais fases do processo de desenvolvimento.

Dessa maneira, o projeto não pode ser considerado apenas como um conjunto de desenhos e memoriais os quais determinam as características físicas do produto final (edifício). Além disso, não pode ser elaborado pelos projetistas baseado apenas em experiências profissionais e pessoais.

O processo de projeto deve ser entendido de uma maneira mais ampla, abordando além das questões específicas de seu processo, também questões relacionadas à sua gestão e às relações com os demais processos do empreendimento.

Para suprir a demanda por projetos com informações precisas acerca de todos os aspectos mencionados anteriormente, surgiu a necessidade de sistematizar o processo de desenvolvimento, garantindo subsídios à sua elaboração.

Assim, nos últimos anos, algumas empresas de projeto realizaram esforços para implementarem sistemas de gestão da qualidade com o objetivo de padronização e sistematização dos seus processos.

Entretanto, em busca da melhoria contínua e do melhor atendimento às necessidades e expectativas dos clientes, as organizações devem, não somente conhecer seus processos de projeto, mas também monitorar e avaliar seu desempenho.

A análise das informações de desempenho garante subsídios para a tomada de decisões, permite a retroalimentação do processo de projeto e a implementação de ações de melhoria.

Dessa maneira, a avaliação dos processos faz-se necessária, pois por meio dos métodos de avaliação torna-se possível medir o desempenho do processo de projeto e avaliar a eficácia das ações de melhoria implementadas.

Atualmente, têm se formado equipes multidisciplinares para o desenvolvimento dos projetos, e surgiu, também, a necessidade de coordenação dos trabalhos, normalmente realizada por um especialista.

2.2 Abrangência do processo de projeto

2.2.1 Projeto como produto e projeto como serviço

A garantia da qualidade do processo de projeto resulta, portanto, do trabalho conjunto de profissionais de diferentes especialidades, com diferentes experiências e técnicas, os quais participam do processo de projeto e atuam como clientes uns dos outros.

Além disso, a qualidade do projeto está relacionada à maneira de se entender esse processo. Melhado (1994) sugere a distinção entre dois conceitos para o projeto, apresentados a seguir:

- *conceito estático* que se refere ao projeto como produto, ou seja, como sendo um conjunto de elementos gráficos e descritivos (plantas, memoriais, etc.), sistematizados e em linguagem apropriada, visando atender às necessidades da fase de execução;
- *conceito dinâmico* que confere ao projeto um sentido de processo, onde soluções são elaboradas para o sucesso do empreendimento.

Para Melhado, o projeto deve ser entendido de acordo com o segundo conceito anteriormente descrito, embora, segundo o autor, muitas vezes seja confundido com o seu resultado físico (um conjunto de desenhos e memoriais – projeto como produto).

Dessa maneira, o projeto pode ser entendido como um processo estratégico, que visa atender às necessidades e expectativas dos clientes (internos e externos) em relação à definição de um produto final (empreendimento). Além disso, o projeto também pode ser entendido como um processo operacional que visa garantir a eficiência dos processos que geram o mesmo produto.

Fica evidente, portanto, o caráter de serviço do projeto, como uma questão fundamental para a gestão do empreendimento. Melhado (1994) afirma que as principais características que fazem um projeto serviço são: falta de especificações pelo cliente; variabilidade de resultados; produção e consumo encadeados; contato pessoal e direto com o cliente; perecibilidade do projeto em razão das mudanças do mercado.

Para Slack (1997), normalmente os serviços são: intangíveis; não podem ser estocados; possuem produção e consumo praticamente simultâneos; existe um alto nível de contato entre o consumidor e a produção; não pode ser transportado e é difícil julgar sua qualidade, pois como o consumidor participa da operação, não julga apenas o produto final, mas também os aspectos da sua produção.

Assim, Melhado (1994) define projeto como sendo *“uma atividade ou serviço integrante do processo de produção, responsável pelo desenvolvimento,*

organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução”.

Também entendendo o projeto como um processo dinâmico, Novaes (2001) propõe que o projeto assuma caráter tecnológico e gerencial, sendo o primeiro relacionado aos aspectos da produção (soluções adotadas, detalhamentos, etc.) e o segundo relacionado ao processo de projeto, o qual é composto por diversas fases e conta com a participação de diversos agentes, além de estabelecer interfaces com as demais fases do empreendimento influenciando nos custos e prazos.

Entretanto, Novaes (2001) aponta que o projeto apresenta falhas tanto nos aspectos relacionados ao caráter tecnológico quanto ao gerencial. Isso se deve ao distanciamento entre as atividades de produção e de elaboração dos projetos, resultando em soluções inadequadas ou em ausência de detalhamento.

Pode-se dizer então que, embora existam problemas técnicos e tecnológicos a serem resolvidos no desenvolvimento do processo de projeto, as questões relacionadas à gestão desse processo são de fundamental importância para garantir o sucesso do empreendimento e das organizações.

Na busca pela qualidade do projeto-produto, a atividade de coordenação de projetos assume importância fundamental. Quando se trata da melhoria do projeto-processo, a idéia da participação dos diversos agentes ao longo do desenvolvimento de todas as etapas e nas fases anteriores e subseqüentes do processo de produção do empreendimento faz-se necessária.

Para Novaes (2001) a participação dos profissionais de projeto durante a etapa de execução da edificação contribui para o registro dos projetos ‘*as built*’ e, principalmente, para a retroalimentação do processo de projeto, com dados e informações que permitirão a elaboração de projetos futuros com a redução das incertezas, resultado da maior proximidade com a realidade produtiva.

2.2.2 Etapas do processo de projeto

O processo de desenvolvimento de projetos pode ser dividido em diversas etapas consecutivas. Cada uma dessas etapas tem a característica de gerar um ou mais

subprodutos, os quais devem ser avaliados quanto ao atendimento às necessidades e expectativas dos clientes internos, ao fornecimento de subsídios necessários às fases subseqüentes e à verificação de falhas e erros.

Para Melhado (1994), o processo de projeto é composto por etapas progressivas em que *“a liberdade de decisão entre as alternativas vai sendo gradativamente substituída pelo detalhamento das soluções adotadas”*.

Dessa maneira, cada decisão tomada, resultado da escolha dentre um adequado número de alternativas e realizada por profissionais qualificados, é documentada, sendo gradativamente incorporada ao processo de projeto e acompanhada dos devidos detalhes, especificações e memoriais capazes de fornecer informações exatas para a fase de execução.

Pode-se dizer ainda que a subdivisão do processo de projeto em etapas é importante, pois permite que:

- sejam identificadas todas as atividades a serem realizadas durante o processo de desenvolvimento de projetos, visando atingir ao objetivo final, ou seja, cada "passo" do processo torna-se claro no contexto do empreendimento (visão sistêmica);
- cada atividade tenha seu conteúdo e informações necessárias para o seu desenvolvimento bem definidas, além de seus produtos finais estabelecidos;
- sejam atribuídas responsabilidades específicas para cada atividade, o que contribui para a transparência do processo e para o fluxo de informações;
- sejam disponibilizados os recursos necessários para a execução de cada atividade, obtendo-se vantagens quanto a custos e prazos.

Formoso et al. (1998), fazendo referência à atuação das empresas construtoras, ainda destacam que a modelagem do processo de projeto possibilita:

- a implementação de melhorias em função da possibilidade de análise do processo, com a redução de perdas e atividades desnecessárias;
- a melhoria da eficiência do fluxo de informações, com o conhecimento das informações necessárias ao desenvolvimento das atividades;

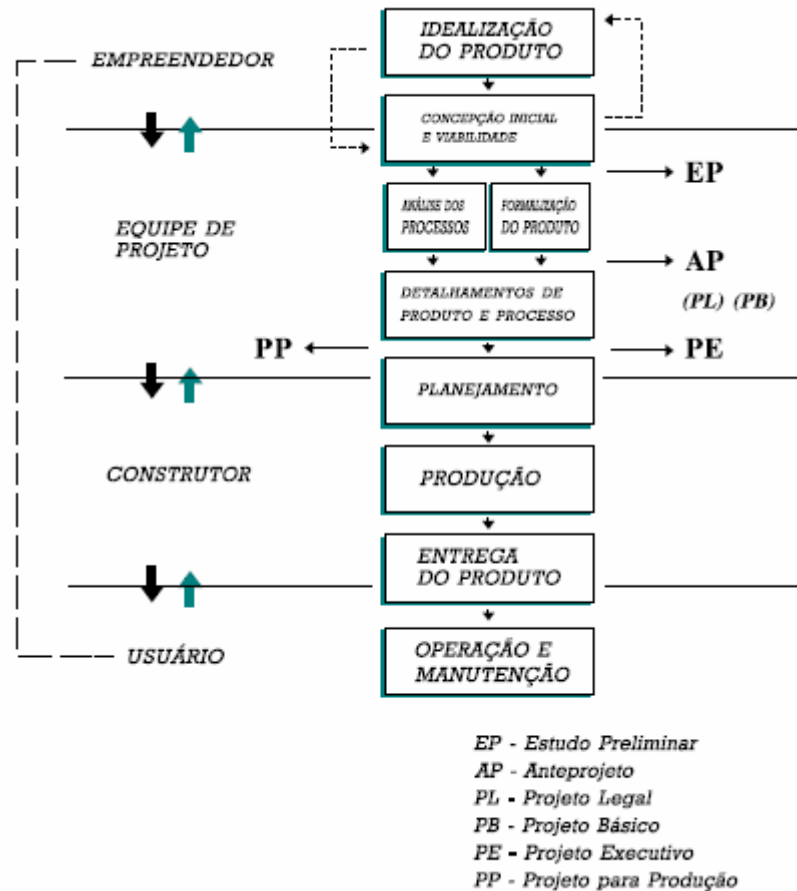
- a aplicação de ferramentas e mecanismos de controle e medição de desempenho;
- a retroalimentação efetiva do processo, na medida em que as tarefas de projeto são acompanhadas e registradas de maneira sistematizada, inclusive ao longo das etapas de execução e uso do edifício. Os dados coletados podem ser utilizados para retroalimentar novos projetos e também para o planejamento estratégico da empresa.

A proposta de Melhado (1994) de divisão em etapas do processo de desenvolvimento de projetos, com a participação dos quatro principais agentes do empreendimento, é apresentada na Figura 3 e descrita a seguir.

A *idealização do produto* ocorre a partir da criação de uma solução inicial que atenda às necessidades e expectativas de um programa de necessidades. Na etapa de *análise de viabilidade* a solução inicial é avaliada segundo critérios pré-estabelecidos, gerando a solução definitiva, chamada de Estudo Preliminar.

Na etapa de *formalização do produto* a solução adotada se concretiza gerando o Anteprojeto. A partir daí, inicia-se a fase de *detalhamento* tanto do processo quanto do produto, dando origem aos Projetos para Produção e Executivo, respectivamente.

Na fase de *planejamento e execução* faz-se o planejamento das etapas de execução da obra. E por fim, a fase de *entrega* do produto final (edifício) ao usuário, o qual será responsável pela fase de uso, operação e manutenção.



Melhado (1994).

Figura 3 – Proposta para o processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento.

Nesta proposta, o autor considera que sejam formadas equipes multidisciplinares de desenvolvimento de projetos, compostas por um representante do empreendedor, pelo arquiteto, engenheiro de estruturas, engenheiro de sistemas prediais, grupo do projeto para produção e consultores especializados, e toda a equipe deve seguir as orientações do coordenador do projeto.

No modelo apresentado por Melhado (1994), propõe-se a elaboração de Anteprojeto não apenas de arquitetura, mas também de estrutura e instalações, como forma de reduzir o risco de incompatibilidade das soluções por meio de troca de informações entre esses agentes desde o início do processo.

Apesar do esforço para a participação dos agentes durante todas as fases do empreendimento, sabe-se que muitas vezes isso não acontece, o que acarreta perda de qualidade do processo. É o caso, por exemplo, da incerteza quanto à elaboração do Programa de Necessidades, realizado pelo empreendedor, com a participação dos outros agentes do empreendimento, considerando-se aspectos como cultura construtiva da empresa, inserção de novas tecnologias, avaliações pós-ocupação de projetos semelhantes, etc.

Sanoff (1977) afirma que a qualidade do programa de necessidades apresenta impacto direto na qualidade do processo de projeto. De acordo com o autor, o programa de necessidades pode ser considerado como um canal de comunicação formal entre os arquitetos (projetistas) e os clientes, pois permite entender e formalizar as necessidades e expectativas dos clientes, além de servir como uma memória para a realização de avaliações do processo de projeto (avaliação pós-construção, pós-ocupação, etc.).

No contexto da gestão da qualidade, Juran (2001) acredita que, para alcançar a qualidade desejada, a subdivisão do processo de projeto em etapas deve propiciar a comunicação entre os diversos agentes durante todo o seu desenvolvimento, não se estabelecendo fases herméticas.

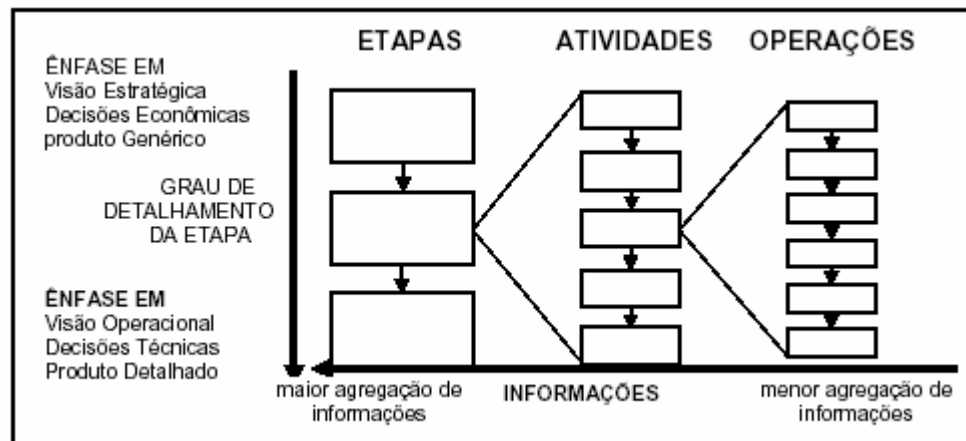
Com base na proposta de Melhado (1994), Reis (1998) divide o processo de projeto para a construção de edifícios em oito etapas: idealização do produto; concepção e análise de viabilidade; formalização das soluções de projeto; detalhamento; entrega; desenvolvimento do projeto "*as built*"; acompanhamento técnico e elaboração de documentos para o Manual do Usuário; avaliação da satisfação do cliente final.

Vale ressaltar que as propostas apresentadas anteriormente são baseadas nas subdivisões do processo de projeto, em que cada etapa apresenta como resultado seus respectivos subprodutos (estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico, executivo e projeto para produção).

Formoso et al. (1998) propõem um conjunto de informações (protocolo) acerca do desenvolvimento do processo de projeto, as quais servem de base para o desenvolvimento dos processos específicos das empresas construtoras incorporadoras.

A modelagem do processo de projeto inicia-se com a definição de um plano geral de desenvolvimento, definindo as principais atividades do processo, seus conteúdos e suas relações de pendência; os principais insumos e produtos de cada atividade; as ferramentas aplicáveis à simplificação da execução das atividades; a definição clara dos papéis e responsabilidades dos agentes; o fluxo de informações e o *feedback*.

A subdivisão do processo de projeto foi definida em três níveis hierárquicos, os quais apresentam um aumento gradual de detalhamento. Assim o processo foi dividido em etapas, atividades e operações, conforme apresentado na Figura 4.



Formoso et al. (1998).

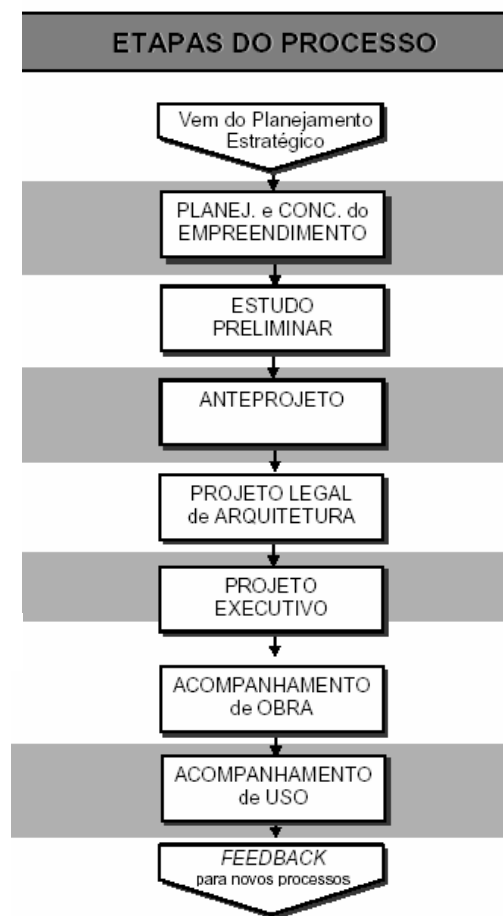
Figura 4 – Etapas, atividades e operações do processo de projeto.

De acordo com os autores, a subdivisão do processo em etapas garante a visão sistêmica do processo ao longo de sua descrição; a subdivisão em atividades garante uma melhor compreensão do conteúdo de cada etapa e a subdivisão em operações propicia um melhor detalhamento das ações necessárias ao desenvolvimento do processo de projeto.

A realização das etapas ocorre de maneira seqüencial (linear), ou seja, a etapa seguinte só é iniciada com o término e aprovação da etapa anterior; envolve a participação de diversos agentes; apresenta longa duração e a aprovação tende a ser mais formal e realizada por agentes externos.

As atividades e operações podem ocorrer de maneira seqüencial, paralela ou em interação dinâmica. Paralela significa que duas atividades podem ocorrer ao mesmo tempo, sem prejuízos; em interação dinâmica significa que duas atividades são realizadas de forma interdependente, ou seja, os produtos e resultados de uma influenciam na outra, e vice-versa.

A Figura 5 apresenta a visão geral da modelagem do processo de projeto proposta por Formoso et al. (1998).



Formoso et al. (1998).

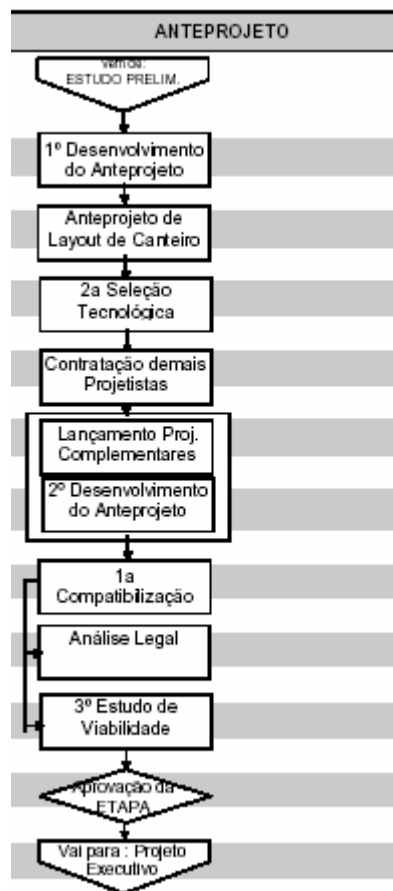
Figura 5 – Proposta de modelagem do processo de projeto.

De acordo com os autores, ao final de cada etapa deve ser promovida uma atividade de aprovação proporcionando, assim, o controle de todo o processo de projeto. A aprovação deve checar as atividades desenvolvidas ao longo da etapa e

preparar o planejamento da próxima etapa, incluindo atualizações no cronograma, quando necessárias.

O *feedback* proposto ao final do modelo retroalimenta o sistema por meio da coleta e análise de dados durante todo o processo e da transmissão dessas informações a todos os agentes envolvidos. Para isso, os autores propõem a criação de um banco de dados com informações a respeito das boas e más práticas de projeto, coletadas durante seu desenvolvimento e nas etapas de obra e uso do edifício. Estes dados podem ser importantes para definições de projetos futuros.

A Figura 6 apresenta o fluxograma de atividades de uma etapa do processo de projeto proposta por Formoso et al. (1998). De acordo com essa proposta, a etapa de Anteprojeto é destinada à concepção e representação das informações técnicas e legais da edificação, capaz de garantir subsídios à elaboração de estimativas de custos, cronogramas, serviços de execução necessários, entre outros.



Formoso et al. (1998).

Figura 6 – Fluxograma de atividades da etapa de Anteprojeto.

Além da consolidação do partido arquitetônico, nesta etapa também é proposto o lançamento dos 'projetos complementares', sendo necessária a compatibilização entre as diversas especialidades. Ao final da etapa de Anteprojeto deve ocorrer a aprovação final do projeto pelo cliente contratante.

Ainda sob a ótica gerencial, Romano (2003) trata o processo de projeto baseado no Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE). Nesse modelo, as informações são apresentadas graficamente com a mesma unidade visual do modelo descritivo, facilitando assim sua compreensão.

De acordo com a autora, o modelo de referência GPPIE contribui para que as empresas construtoras e incorporadoras executem seus processos de projeto de maneira formal e sistemática, integrados aos demais processos empresariais e onde os trabalhos sejam realizados em um ambiente com maior harmonia e cooperação entre os agentes. A Figura 7 apresenta o processo de projeto proposto.

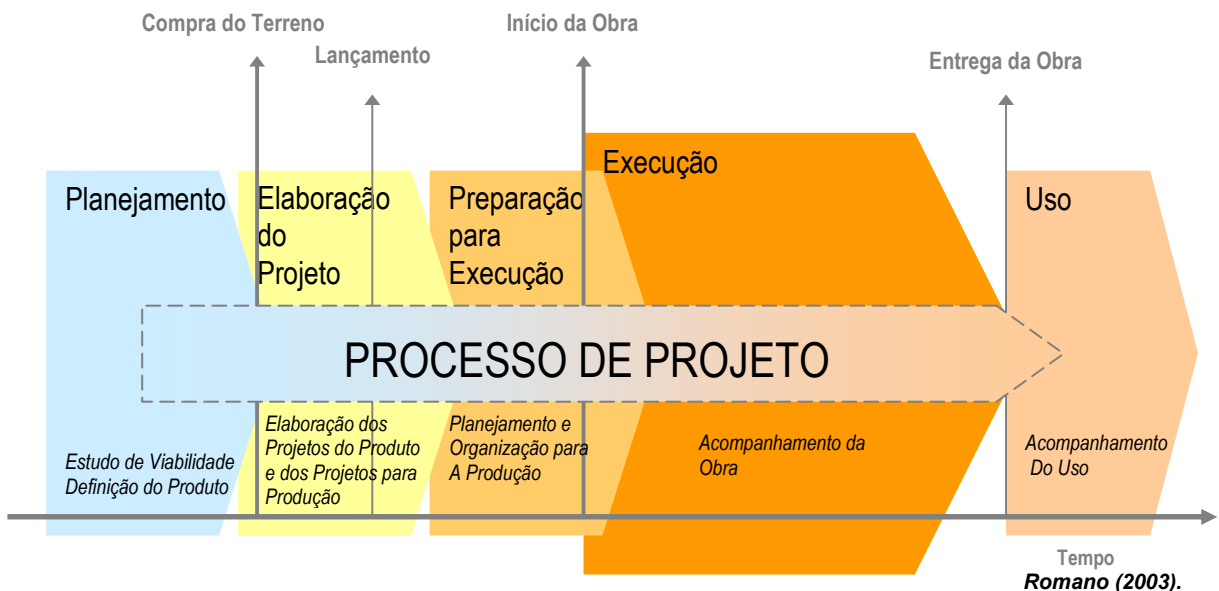
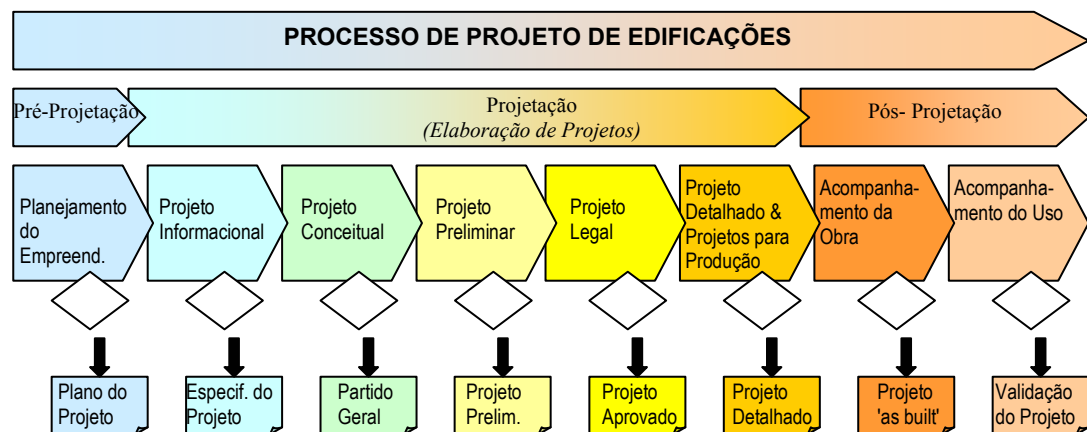


Figura 7 – Processo de Projeto de Edificações.

O modelo de referência GPPIE é decomposto em três macrofases:

- Pré-projeção: esta macrofase corresponde à fase de “planejamento do empreendimento” e tem como resultado a elaboração do plano do projeto do empreendimento;
- Projeção: esta macrofase envolve a elaboração dos projetos do produto (arquitetura, fundações, estrutura, instalações, etc.) e os projetos para produção (formas, lajes, alvenaria, etc.). Decompõe-se em cinco fases denominadas ‘projeto informacional’, ‘projeto conceitual’, ‘projeto preliminar’, ‘projeto legal’ e ‘projeto detalhado & projeto para produção’. Cada fase apresenta resultados específicos.
- Pós-projeção: esta macrofase envolve o acompanhamento da construção e o uso da edificação. Os resultados são respectivamente retroalimentação dos projetos a partir da obra e avaliação da satisfação pós-ocupação.

A Figura 8 apresenta a divisão do processo de projeto nas três macrofases e a sua subdivisão em oito fases. Também são apresentados os principais resultados de cada fase. Romano (2003) propõe que ao final de cada fase ocorra uma avaliação do resultado obtido, requisito fundamental para o início para a fase seguinte.



Romano (2003).

Figura 8 – Fases do processo de projeto para edificações.

Assim como no modelo apresentado anteriormente, para atingir os objetivos propostos, cada fase pode ser subdividida em atividades e estas, em tarefas. Para

cada tarefa existem informações iniciais, chamadas de entradas, as quais serão processadas por algum mecanismo (ferramentas, técnicas, etc.) e avaliadas por um mecanismo de controle, transformando-se em saídas.

Em seu trabalho, Romano (2003) apresenta uma lista detalhada das oito fases do processo de projeto e seu processo de desenvolvimento.

A exposição das diversas propostas de divisão e modelagem do processo de projeto não tem como objetivo esgotar o assunto. Entretanto, analisando-as, podem-se destacar algumas características do processo de projeto, as quais serão consideradas para o desenvolvimento deste trabalho:

- desenvolvimento do projeto deve ser entendido como processo;
- processo de projeto deve ser entendido de maneira sistêmica;
- a nomenclatura utilizada para especificar as etapas do processo de projeto varia conforme o autor da proposta, sem haver no entanto, grandes variações dos seus subprodutos;
- estabelece interfaces com as demais fases do empreendimento;
- possui clientes internos e externos;
- deve ser avaliado ao final de cada etapa;
- deve ser avaliado durante as demais fases do empreendimento (montagem, execução e uso);
- deve ser avaliado pelos demais agentes (empreendedor, equipes de produção e usuários finais).

2.2.3 Dificuldades no processo de projeto

Pode-se dizer que o processo de desenvolvimento de projetos apresenta falhas e estas são resultado de dificuldades encontradas ao longo do empreendimento. Para efeito de análise, podem-se dividir as dificuldades em categorias, de acordo com o contexto em que elas ocorrem:

- (a) Durante o processo de desenvolvimento de projetos propriamente dito (problemas internos de gestão);
- (b) Nas interfaces entre a fase de desenvolvimento de projetos e as fases de montagem da operação, construção e gestão do empreendimento;
- (c) Nas relações com os agentes do processo (empreendedor, projetistas, construtores e usuários).

A Tabela 1 apresenta algumas dessas dificuldades encontradas ao longo do empreendimento pelas equipes de desenvolvimento de projetos, agrupadas nessas três categorias:

Tabela 1 – Dificuldades do processo de desenvolvimento de projetos.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DAS DIFICULDADES
<i>(a) Durante o processo de desenvolvimento do projeto.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolver características do produto que atendam às necessidades e expectativas dos clientes; ✓ Desenvolver processos que sejam capazes de produzir as características desejadas dos produtos; ✓ Estabelecer controles dos processos e produtos (avaliações internas e externas); ✓ Retroalimentar os processos com informações confiáveis; ✓ Promover melhorias;
<i>(b) Nas interfaces entre a fase de desenvolvimento de projetos e as demais fases do empreendimento.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar os clientes (internos e externos); ✓ Identificar as necessidades e expectativas dos clientes; ✓ Retroalimentar os processos com informações confiáveis; ✓ Promover melhorias;
<i>(c) Nas relações dos projetistas com os demais agentes.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumprimento de prazos; ✓ Comprometimento dos projetistas com as soluções adotadas; ✓ Formação de equipes multidisciplinares desde o início dos trabalhos; ✓ Comunicação e fluxo de informações entre os projetistas e os demais agentes.

Embora as dificuldades encontradas ocorram em situações diferentes, todas possuem uma característica comum, a de seus processos estarem inseridos no desenvolvimento de um empreendimento, onde existe um objetivo único que é o de finalizá-lo atendendo às questões da qualidade.

Na busca pela redução de falhas e, conseqüentemente, na melhoria da eficiência e da qualidade do processo de projeto, diversos autores apontam a necessidade de análise crítica, avaliação e retroalimentação de informações do processo de projeto.

Melhado (1994) propõe que ao longo do processo de desenvolvimento de projetos sejam realizadas análises críticas, ou seja, revisões formais e documentadas dos resultados obtidos em determinadas etapas do projeto, com o objetivo de garantir que as necessidades e requisitos iniciais dos clientes sejam alcançados. Essa análise deve incluir itens sobre a satisfação das necessidades dos usuários, itens sobre as necessidades de execução e itens sobre o controle da qualidade dos processos de execução.

Embora as análises críticas sejam realizadas pelas organizações, nem sempre o resultado dessas avaliações retroalimentam os processos. Com isso, perde-se em qualidade não apenas no empreendimento atual, mas também nos empreendimentos futuros, pela repetição das falhas e erros detectados e pela ausência ou ineficiência de um banco de dados.

Melhado (2001) identificou como um dos maiores problemas que ocorrem nas empresas de construção e incorporação a deficiência do fluxo de informações entre obras e departamentos de projeto, assim como entre obras e demais projetistas.

De acordo com o mesmo autor, dados importantes são apenas armazenados e não retroalimentados servindo de subsídios a projetos futuros semelhantes em busca da melhoria contínua.

O referido autor aponta que: *“no que se refere à retroalimentação das experiências vivenciadas em obra para o processo de projeto, pode-se dizer que poucas empresas preocupam-se em analisá-las, gerando subsídios para novos projetos similares. Algumas construtoras pretendem, através da coleta e análise dos dados advindos da assistência técnica, identificar os problemas mais recorrentes das edificações e suas prováveis causas, de forma a promover ações corretivas, geradas a partir da retroalimentação do processo; a complexidade da análise, porém, aliada à deficiência normativa no setor, comprometem o potencial de sucesso de tais iniciativas”*.

Reis (1998) também aponta que, dentre os principais problemas enfrentados em relação à elaboração de projetos, muitos são resultado da ineficiência dos mecanismos de comunicação, os quais dificultam o fluxo de informações durante o processo de projeto. Essa autora destaca:

- projetos com ausência de informações ou informações desnecessárias às necessidades dos clientes internos e externos, resultado da deficiência na comunicação entre os diversos agentes;
- não-consolidação das alterações em projeto provenientes das demais etapas do processo de produção, resultado da ineficiência dos mecanismos de retroalimentação;
- a ausência de informações dificulta o processo de melhoria contínua das soluções de projeto, repetindo-se os mesmos erros, resultado da ineficiência dos mecanismos de retroalimentação entre a obra e os projetistas;
- desconhecimento por parte dos projetistas das modificações do projeto no decorrer da obra dificultam o trabalho de elaboração dos projetos "*as built*";
- desconhecimento do resultado das soluções de projeto em relação ao usuário final, ou seja, a deficiência dos mecanismos de retroalimentação em relação à satisfação do cliente final.

Em Franks (1998) apud Brown (2001), a comunicação foi citada por 25% das pessoas como sendo a principal razão das falhas em um empreendimento da construção civil.

De acordo com Brown (2001), para que se obtenha a melhoria contínua dos processos na indústria da construção civil torna-se necessário que os agentes envolvidos sejam retroalimentados com informações e avaliações de desempenho. Entretanto, a retroalimentação dos processos é, em muitos casos, escassa ou inexistente.

Atualmente, algumas empresas de projeto de arquitetura têm a preocupação de promover avaliações dos seus processos, especialmente aquelas que possuem sistemas de gestão da qualidade. Entretanto, pode-se dizer que os resultados

dessas avaliações nem sempre contribuem para a melhoria contínua dos processos, principalmente porque:

- *existem falhas no próprio sistema de avaliação*: a avaliação é realizada de maneira equivocada, não detectando os verdadeiros problemas; avaliação com o objetivo de correção e não de prevenção das falhas do processo; realização de avaliações em razão da necessidade de cumprir os requisitos propostos pelo sistema de gestão da qualidade, dissociada do seu caráter de identificação de falhas e melhoria contínua dos processos; carência de indicadores de desempenho para comparar o resultado das avaliações;
- *existem falhas no sistema de comunicação*: os resultados das avaliações não retroalimentam os processo em busca de melhoria contínua; desconhecimento por parte dos projetistas do que acontece nas demais fases do empreendimento e das necessidades dos demais agentes.

2.3 O processo de projeto de arquitetura e suas relações com o processo de desenvolvimento do empreendimento

2.3.1 Referenciais técnicos e normativos

Até o século 19, a arquitetura era um ofício transmitido em forma de linguagem, onde certo número de elementos materiais era associado, constituindo a edificação. Entretanto, pensar arquitetura hoje, além de passar por explorações vinculadas a atender às necessidades e os requisitos dos clientes, muitas vezes excedendo suas expectativas, também deve contemplar os aspectos relativos a prazos, custos, racionalização construtiva, construtibilidade e introdução de novas tecnologias, conforme discutidos anteriormente no item 2.1.2.

Hoje, o arquiteto não está isolado no processo de projeto, não podendo agir de forma independente do resto da cadeia produtiva. Na maior parte dos projetos, ele não cria o programa, nem pode determinar o sítio e suas implicações naturais, além dos recursos para produção. O papel do arquiteto é, com seu conhecimento e habilidades, aliado a outros profissionais, examinar as singularidades de cada caso, para, por meio do trabalho em equipe, com trocas de informações em todos os

estágios do processo, constituir um produto final (projeto/edifício) com soluções de projeto adequadas.

Assim, os métodos de trabalho se alteraram com o passar dos tempos e os arquitetos têm sido confrontados com essa evolução das práticas profissionais de projeto, resultado, entre outros fatores, da implantação dos sistemas de gestão da qualidade, os quais criticam a ausência de procedimentos operacionais em razão dos procedimentos individuais e informais habitualmente adotados, na busca por uma maior eficiência (MELHADO, 2001).

Entretanto, pode-se dizer que quando o assunto é normalização, o setor da construção civil e, conseqüentemente a área de desenvolvimento de projetos (inclusive o de arquitetura) sofre com a carência de referenciais técnicos e normativos para seus processos e produtos.

Existem algumas poucas Normas que tratam do assunto (desenvolvimento do processo de projeto de arquitetura), além de algumas iniciativas de entidades de classe e associações. A seguir, serão apresentadas as Normas em vigor sobre o assunto e far-se-á uma breve abordagem sobre seus conteúdos:

- *NBR 6492 - Representação de projetos de arquitetura* (1994).
- *NBR 5670 - Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada.* (1977).
- *NBR 5671 - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura.* (1990).
- *NBR 13531 - Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas.* (1995). Esta norma cancela e substitui a NBR 5679. Esta norma fixa as atividades técnicas de projeto de arquitetura e engenharia exigíveis para a construção de edificações.
- *NBR 13532 - Elaboração de projetos de edificações – arquitetura.* (1995). Esta norma cancela e substitui a NBR 5679. Esta norma é complementar à NBR 13531 e fixa as condições exigíveis para a elaboração de projetos de arquitetura.
- *NBR ISO 10006 – Gestão da Qualidade – diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos.*

De acordo com a NBR 13531 e a NBR 13532, o processo de desenvolvimento do projeto de arquitetura pode ser dividido em etapas ou partes sucessivas, em que cada etapa deve produzir as informações técnicas pertinentes ao seu escopo. Os documentos técnicos gerados a partir de cada etapa devem ser apresentados em conformidade com os padrões estabelecidos, podendo ser: desenhos, textos (memoriais, relatórios, relações, listagens), planilhas e tabelas, fluxogramas e cronogramas, fotografias, maquetes e outros meios de representação.

Diferente das propostas de subdivisões do processo de projeto apresentadas no item 2.2.2, que garantem visão sistêmica e características de processo ao projeto, as normas tratam as etapas de acordo com seus respectivos subprodutos, muitas vezes confundindo “etapa” com “produto de projeto”, descaracterizando assim o processo.

As Normas vigentes definem as etapas do processo de desenvolvimento do projeto de arquitetura, seus conteúdos e documentos técnicos a serem gerados, apresentados a seguir:

(a) Levantamento de Dados para arquitetura: etapa destinada à coleta das informações de referência que representem as condições pré-existentes, de interesse para auxiliar na elaboração do projeto, podendo incluir os seguintes dados: físicos (levantamentos planialtimétricos, cadastrais, geológicos, hídricos, ambientais, climáticos, ecológicos, outros); técnicos; legais e jurídicos; sociais; econômicos; financeiros; outros.

Nesta etapa devem ser apresentados: desenhos (cadastrais da vizinhança; do terreno; das edificações existentes) em escalas convenientes; texto (relatório); fotografias; entre outros.

(b) Programa de Necessidades de arquitetura: etapa destinada à determinação das exigências de caráter prescritivo e de desempenho a serem satisfeitas pela edificação; determinação das necessidades e expectativas dos clientes. Esta etapa deve utilizar como referência as informações provenientes da etapa anterior (Levantamento de Dados).

Os documentos gerados nesta etapa são: desenhos; texto (memorial); planilhas (relação entre ambientes, usuários, atividades, equipamentos, mobiliário, dimensionamentos, etc.); entre outros.

(c) Estudo de Viabilidade de arquitetura: etapa destinada à elaboração de análise e avaliações para a seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação e de seus elementos, instalações e componentes. As soluções devem atender aos requisitos e às necessidades identificadas no Levantamento de Dados (de arquitetura e das demais especialidades de projeto) e no Programa de Necessidades.

Nesta etapa devem ser apresentados desenhos em escalas convenientes, relatórios e outros meios de representação.

(d) Estudo Preliminar de arquitetura: etapa destinada à concepção e representação das soluções iniciais, necessárias para a perfeita compreensão da edificação, podendo incluir soluções alternativas. Deve-se utilizar como informações de referência todos os produtos das etapas anteriores.

Nesta etapa devem ser apresentados desenhos (plantas, cortes, elevações e detalhes) e outros materiais que forem necessários.

(e) Anteprojeto de arquitetura ou de Pré-execução: etapa destinada à concepção e representação das informações técnicas provisórias de detalhamento da edificação, dos elementos e componentes, necessárias ao inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto. Devem-se utilizar como informações de referência todos os produtos das etapas anteriores.

Nesta etapa devem ser apresentados desenhos (plantas, cortes, elevações e detalhes) e um memorial descritivo da edificação.

(f) Projeto Legal de arquitetura: etapa destinada à representação das informações técnicas necessárias para os procedimentos de análise e aprovação do projeto pelas autoridades competentes.

Nesta etapa devem ser apresentados os documentos e textos exigidos pelos órgãos competentes para análise e aprovação.

(g) Projeto Básico de arquitetura (opcional): etapa destinada à concepção e representação das informações técnicas da edificação, compatíveis com os projetos básicos das demais especialidades de projeto, necessárias à licitação dos serviços de obra correspondentes. Deve-se utilizar como referência as informações contidas nos Anteprojetos de arquitetura e das demais especialidades.

Nesta etapa devem ser apresentados desenhos (plantas, cortes, elevações e detalhes); memorial descritivo da edificação e memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

(h) Projeto para Execução de arquitetura: etapa destinada à concepção e representação final das informações técnicas da edificação, necessárias à licitação e execução dos serviços de obra correspondentes. Deve-se utilizar como referência as informações contidas nos Anteprojetos de arquitetura e das demais especialidades.

Nesta etapa devem ser apresentados desenhos (plantas, cortes, elevações e detalhes); memorial descritivo da edificação e memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção, além de outros meios de representação que forem necessários ao entendimento da edificação.

Com o objetivo de auxiliar na normalização dos procedimentos para o desenvolvimento do projeto de arquitetura, a AsBEA criou o Manual de Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo.

Assim, de acordo com esse manual (AsBEA, 1992), o projeto de arquitetura também pode ser dividido em etapas, de maneira que, ao final delas, os subprodutos possam ser avaliados e aprovados, garantindo continuidade ao processo de projeto.

Assim como as Normas vigentes, a AsBEA trata os 'produtos' gerados (estudo preliminar, anteprojeto, etc.) como sendo 'etapas' de projeto, descaracterizando o processo e sua abordagem sistêmica. A seguir são caracterizadas essas etapas:

(a) Levantamento de Dados: nesta etapa são coletadas e sistematizadas informações relevantes ao desenvolvimento do projeto, inclui dados sobre o

terreno, normas e legislações em vigor e o programa de necessidades, sendo a elaboração deste último, responsabilidade do cliente-contratante.

(b) Estudo Preliminar: nesta etapa é definida a configuração inicial da solução arquitetônica (partido arquitetônico) da edificação, considerando os aspectos do relatório de levantamento de dados.

(c) Anteprojeto: nesta etapa é definida a solução arquitetônica da edificação, consideradas as exigências das etapas anteriores. Recebe a aprovação final do cliente.

(d) Projeto Legal: nesta etapa são desenvolvidos os subprodutos necessários para a análise e aprovação do projeto pelos órgãos competentes. São considerados além dos aspectos das etapas anteriores, requisitos legais e normas técnicas (municipais, estaduais, federais e concessionárias). Em alguns casos, faz-se necessária a aprovação de projetos complementares (instalações elétrica e hidráulica).

(e) Projeto Executivo: nesta etapa são desenvolvidas e representadas a concepção final das soluções, podendo, de acordo com a complexidade do projeto, ser subdividida em até quatro subfases:

- **Pré-Executivo:** desenvolvimento das soluções adotadas no anteprojeto de arquitetura e nos anteprojetos complementares (fundações, estrutura, instalações, etc.) com o objetivo de verificar e corrigir eventuais interferências;
- **Projeto Básico:** constitui um conjunto de documentos técnicos, resultado da compatibilização da solução do anteprojeto arquitetônico com os anteprojetos complementares. Estes documentos devem conter informações suficientes para a licitação dos serviços da obra.
- **Projeto de Execução:** complementação do projeto básico com todas as informações necessárias à execução da obra.
- **Detalhes de Execução:** documentos necessários para a compreensão dos elementos de projetos, referentes à execução, fabricação, montagem, etc.

- (f) **Caderno de especificações:** caracteriza-se por informações complementares das especificações técnicas dos materiais previstos na obra (cores, texturas, modelos, etc.).
- (g) **Coordenação/Gerenciamento Geral de Projetos:** as interfaces entre todas as etapas, projetos e sistemas devem ser coordenadas e compatibilizadas. Esta etapa pode compreender desde a análise dos projetos complementares até a responsabilidade de escolha, contratação, gerenciamento, aprovações e medições dos serviços executados.
- (h) **Assistência à Execução da Obra:** esta etapa ocorre concomitantemente à execução da obra, não apresentando caráter de fiscalização e gerenciamento.
- (i) **Serviços Adicionais:** nesta etapa poderão ser desenvolvidos serviços complementares ao projeto de arquitetura, desde que acordados previamente entre o cliente e o arquiteto, como por exemplo: projeto de paisagismo, comunicação visual, projeto "*as built*", etc.

Na prática, existem algumas diferenças em relação às etapas de desenvolvimento do projeto de arquitetura definidos pela AsBEA, as quais serão melhor abordadas no Capítulo 4, referente aos estudos de caso.

As etapas de Coordenação/Gerenciamento e Assistência à Execução da Obra nem sempre são realizadas pelas empresas de arquitetura. Nos últimos anos foi notável o aumento do número de empresas no mercado que realizam as atividades de coordenação e compatibilização, ligadas ao cliente contratante e, portanto cada vez mais independente dos arquitetos "de concepção". Quanto às visitas dos arquitetos aos canteiros de obras, ainda pode ser considerada uma prática pouco freqüente, embora em crescimento.

Baía; Melhado (1998) também fazem algumas considerações quanto ao processo de elaboração do projeto de arquitetura. As etapas iniciais, as quais compreendem desde o Estudo de Viabilidade até o Projeto Legal, são desenvolvidas apenas pela empresa de arquitetura juntamente com o cliente-contratante (empreendedor). Assim, faz-se necessária a etapa de Projeto Pré-executivo para que as incompatibilidades entre as diversas especialidades de projeto sejam resolvidas. De

acordo com os mesmos autores, essas incompatibilidades deveriam ser identificadas e solucionadas na etapa de Anteprojeto.

A detecção das incompatibilidades entre os projetos em etapas adiantadas ocorre freqüentemente na construção de edifícios. Tal fato pode ser explicado, também, quando as empresas de projeto adotam a visão proposta pelas normas vigentes e pela AsBEA, de que o projeto de arquitetura deve ser a base a ser seguida pelas demais especialidades de projeto, prejudicando, assim, a troca de informações entre os diversos agentes, traduzindo-se em perda de qualidade do processo e dos produtos.

Aliado a esses fatores, existem as falhas no sistema de comunicação que ocorrem durante as etapas de desenvolvimento, especialmente nas etapas iniciais, de lançamento das alternativas e soluções.

Dessa maneira, é cada vez maior a necessidade de formação de equipes multidisciplinares desde o início do processo de projeto, orientadas pelo coordenador de projetos, trabalhando de maneira integrada e racionalizada.

2.3.2 Tendências de evolução do setor de projetos de arquitetura

Ao analisar alguns trabalhos sobre a caracterização do processo de projeto, inclusive o de arquitetura, percebe-se o esforço tanto de pesquisadores quanto de profissionais e entidades (normativas ou não) em tentar estabelecer algumas definições básicas do processo de projeto, tais como fluxograma, descrição das etapas, atividades e operações, interfaces com outros agentes e fases do empreendimento, definição dos produtos, entre outros. (MELHADO, 1994; REIS, 1998; FORMOSO et al., 1998; ROMANO, 2003; AsBEA, 1992)

Percebe-se que não existe um modelo único capaz de determinar as características essenciais do processo de projeto de arquitetura; porém, há uma tendência a tratá-lo de maneira sistêmica, estabelecendo interfaces com os demais agentes envolvidos e com as fases do empreendimento; ainda que algumas normas e documentos técnicos normativos não demonstrem essa visão claramente.

A carência de padronização, tanto do conteúdo quanto dos processos de projeto, a falta de parâmetros para avaliar o desempenho dos projetistas e seus serviços, a heterogeneidade dos projetistas e a falta de parâmetros para definir as responsabilidades do processo de projeto, podem ser apontadas como algumas das principais dificuldades encontradas pelas empresas de arquitetura para atender de maneira eficiente às necessidades e expectativas dos agentes envolvidos nas diversas fases do empreendimento.

Além disso, de acordo com Melhado et al. (2004), *"as relações entre contratantes e profissionais de projeto envolvem diversas dificuldades de ordem técnica e comercial, principalmente pela deficiência de normas e regulamentações que efetivamente possam apoiar tal relacionamento. Particularmente, pode-se dizer que há poucos elementos reconhecidamente aceitos para a definição do conteúdo dos projetos a serem entregues, e dos serviços a serem prestados pelos projetistas – faltam referências para escopo de serviços de projeto"*.

Na busca pela redução dos conflitos entre os agentes envolvidos durante o processo de projeto; pela maior integração entre as diversas disciplinas de projeto; pelo melhor atendimento às necessidades e expectativas dos clientes e, conseqüentemente, pelo aumento da qualidade do processo do empreendimento, surge uma nova iniciativa, de abrangência setorial, para a definição de escopos e serviços de projetos, inclusive de arquitetura, para empreendimentos imobiliários.

Esse trabalho teve início por volta do ano 2000, com a reunião de um grupo de trabalho de projetistas de estruturas filiados à Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE, que estabeleceu uma proposta para o escopo de projetos dessa especialidade, de forma a contemplar as necessidades típicas de empreendimentos imobiliários.

Esse escopo foi, então, debatido em São Paulo, com representantes de outras entidades de projetistas e de contratantes de projetos, quais sejam: AsBEA (Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura); ABRASIP (Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais); SindusCon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo); SECOVI-SP.

O escopo para projetos de estruturas recebeu, nesse período de debate, uma série de contribuições que o levaram a uma versão consensual, aprovada pelos representantes de todas as entidades envolvidas.

Paralelamente, foi iniciada a elaboração dos escopos para projetos de sistemas prediais hidráulicos e elétricos, de forma análoga ao de estruturas, envolvendo representantes da ABRASIP, e posterior discussão com as demais entidades citadas.

Por último, o mesmo trabalho foi levado à frente pela AsBEA, para proposição e discussão de um escopo de projetos de arquitetura e urbanismo.

Como seqüência dos trabalhos elaborados, no segundo semestre de 2003, foi proposto formar um grupo para conduzir a elaboração de um escopo de serviços para a coordenação de projetos. Tal grupo foi formado a partir da adesão voluntária de profissionais de arquitetura ou engenharia civil com experiência em coordenação de projetos, sob a liderança da Escola Politécnica da USP e do SECOVI-SP. (MELHADO et al., 2004).

Dessa maneira, foram definidos os escopos e serviços de projetos de arquitetura, estruturas, sistemas prediais e em breve de coordenação de projetos. Assim como os demais, o escopo de serviços para projetos de arquitetura e urbanismo propõe *"uma seqüência de atividades, organizadas em fases bem definidas, que podem determinar com clareza cronogramas, medições e outras etapas notáveis, conforme os interesses em cada caso específico"*. (AsBEA; não publicado)

De acordo com o Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo, o processo de projeto pode ser definido nas seguintes fases⁸: concepção do produto, definição do produto, identificação e solução de interfaces, projeto de detalhamento das especialidades, pós-entrega do projeto e pós-entrega da obra.

⁸ No 'Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo - AsBEA, o termo 'fase' é utilizado para determinar o fluxo do processo de projeto, diferente das propostas apresentadas anteriormente em que, nesse caso, é utilizado o termo 'etapa'. Isso ocorre porque, de acordo com os autores, o processo de projeto pode ser considerado como uma seqüência de atividades com alto grau de interação e complexidade, e portanto o processo de projeto por si só pode ser entendido como o todo, como uma fase completa; embora estabeleça interface com outros processos do empreendimento (execução, cliente, etc.).

Para cada fase, o processo de projeto de arquitetura pode desenvolver atividades classificadas em: serviços essenciais, serviços específicos e serviços opcionais.

De acordo com Melhado et al. (2004), os serviços essenciais são definidos como as atividades que são necessariamente desenvolvidas para o sucesso do projeto; serviços específicos são atividades que podem ser contratadas, de acordo com a especificidade do empreendimento ou da forma de atuação do cliente contratante; serviços opcionais são atividades normalmente atribuídas a outros profissionais, mas que podem vir a ser executadas pelo projetista de arquitetura.

Acredita-se que com a publicação e consolidação pelo mercado do 'Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo' serão implantadas melhorias no setor, resultado do estabelecimento de critérios e definições quanto ao processo de projeto. Observa-se, entretanto, a necessidade de permanente evolução do 'Manual' por meio da sua utilização na prática.

Tanto as empresas de arquitetura têm a possibilidade de conhecer os procedimentos necessários para a elaboração de projetos com eficiência, quanto os clientes contratantes podem definir melhor sua forma de atuação e avaliação dos serviços contratados.

Dessa maneira, espera-se que o 'Manual' colabore para que o processo de projeto de arquitetura possa ser desenvolvido, facilitando o planejamento, a tomada de decisões, a comunicação entre os agentes envolvidos e a avaliação e controle do projeto.

3 GESTÃO DA QUALIDADE E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO

Diante do exposto nos capítulos anteriores deste trabalho, pode-se dizer que a avaliação do processo de projeto é fundamental para a obtenção da qualidade do empreendimento. Entretanto, surgem algumas questões iniciais e balizadoras do processo de avaliação, que devem ser feitas:

1. *O que* deve ser avaliado pelos agentes nas diversas etapas do projeto de arquitetura e nas suas interfaces com as demais fases do empreendimento?
2. *Como* deve ser realizada a avaliação do projeto de arquitetura e dos seus subprodutos pelos próprios projetistas e também consultando os demais agentes (empreendedor, demais projetistas, construtores e usuários finais)?
3. *Em que medida* o resultado das avaliações e a retroalimentação de informações auxiliam na melhoria de desempenho do projeto em questão e no desenvolvimento de projetos futuros?

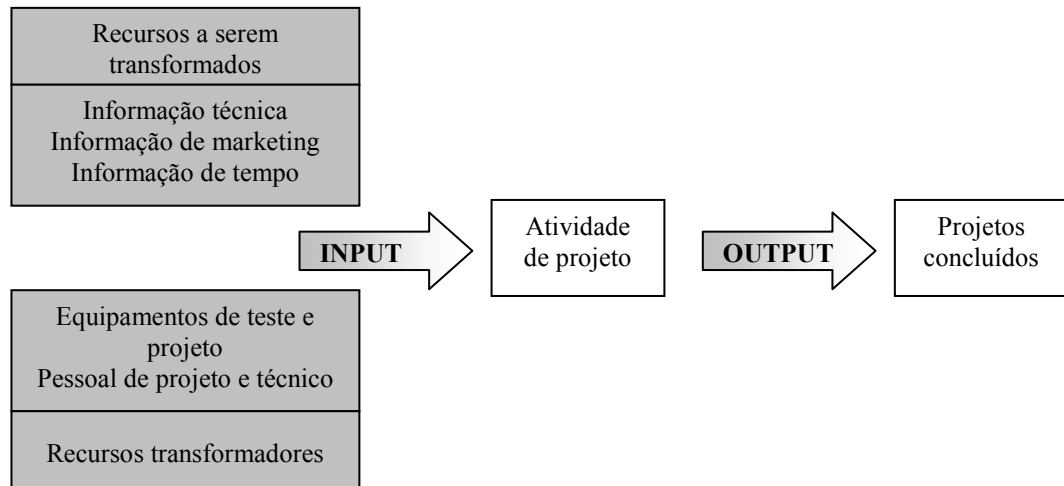
Para responder a essas questões recorre-se aos conceitos de avaliação e controle do processo de desenvolvimento de projetos propostos por diversos autores, os quais serão abordados a seguir.

3.1 Avaliação e controle do processo de projeto

De acordo com Slack et al. (1997), a atividade de projeto pode ser considerada como um processo de transformação, representada pelo modelo *entrada-transformação-saída* apresentado na Figura 9. Além disso, o processo de projeto deve ser gerenciado de maneira eficiente, em busca de qualidade e melhoria contínua.

Para os autores, as entradas incluem os recursos transformadores e os recursos a serem transformados. Os primeiros incluem as instalações, pessoal de todos os níveis envolvidos na produção (administrativo, de escritório e técnico), equipamentos (computadores, redes, *softwares* específicos, etc.), entre outros. Os

recursos a serem transformados na atividade de projeto são principalmente as informações, na forma de previsões de preferência, dados técnicos, pesquisas de mercado, etc.



Slack et al. (1997).

Figura 9 – Projeto como um processo de transformação.

Como saída, o processo de desenvolvimento de projetos gera o projeto-serviço, além do projeto-produto, resultado físico do processo, conforme conceitos abordados no Capítulo 2, item 2.2.1.

O modelo de transformação também pode ser usado ao longo do processo de desenvolvimento de projeto, ou seja, durante suas etapas, estendendo-se às atividades e operações.

De acordo com Woiler; Mathias (1996), o *processo de transformação* pode ser entendido como um processo gerencial, ou seja, um processo decisório, estabelecendo influência em três níveis de decisão:

- *Decisões estratégicas*: voltadas ao relacionamento entre a empresa e o meio ambiente;
- *Decisões administrativas*: relacionadas com a forma e com a estrutura da empresa, ou seja, com a organização propriamente dita;

- *Decisões operacionais*: são aquelas relacionadas ao processo de transformação propriamente dito, ocorrem no nível operacional da empresa.

Nesse modelo ou processo de transformação, Slack et al. (1997) destacam a importância dos mecanismos de planejamento e controle como forma de garantir a eficiência e a qualidade do processo de projeto, representadas pelo alcance dos objetivos iniciais propostos e conseqüentemente, pela satisfação das necessidades dos clientes.

A atividade de planejar significa estabelecer um *plano*, que é a formalização do que se pretende que aconteça em um determinado momento no futuro, as metas a serem alcançadas, ou seja, o plano é uma “*declaração de intenção*”. Entretanto, há diversos fatores que podem impedir ou dificultar a realização desse plano. Controle é o processo de lidar com esses fatores. (SLACK et al., 1997).

De acordo com os autores, controle pode ser definido como “*um conjunto de ações que visam o direcionamento do plano*”. Para isso é necessário que o processo seja monitorado, comparando a realidade com o que fora planejado, e assim, sejam tomadas as ações necessárias de realinhamento do plano.

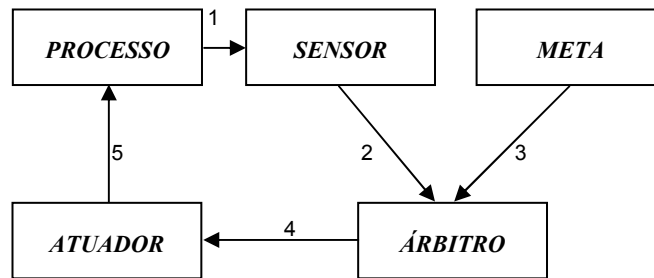
Cleland; King (1978) destacam que os fatores de custo, de programação e tecnológicos devem ser controlados nos empreendimentos. O controle requer o estabelecimento de planos adequados, o desenvolvimento de padrões convenientes e a definição de um sistema de informações capaz de fornecer dados suficientes para comparar o desempenho *esperado* com o *real* durante o desenvolvimento do empreendimento e em todo o seu ciclo de vida.

Para os autores, as atividades de avaliação e controle apresentam caráter antecipador, ou seja, podem-se identificar os desvios do padrão o mais breve possível, de modo que ações corretivas e preventivas sejam tomadas antes que o progresso do processo seja prejudicado.

Ainda sob a ótica da gestão da qualidade, Juran (2001) afirma que a avaliação dos processos consiste em desenvolver um sistema de controle e transferir seus resultados às forças operacionais para satisfazer as metas da qualidade dos processos e produtos.

Para o mesmo autor, essas atividades ocorrem em uma seqüência sistemática chamada alça de *feedback*, apresentada na Figura 10, onde o fluxo de informações prossegue da seguinte forma:

- sensor (que está ligado ao processo) avalia o desempenho real;
- sensor reporta esse desempenho a um comparador (árbitro);
- árbitro também recebe informações sobre a meta;
- árbitro compara o desempenho real com a meta. Se a diferença justificar uma ação, ele aciona um atuador;
- atuador modifica as condições do processo para alinhar o desempenho com as metas.



Juran (2001).

Figura 10 – Avaliação do processo: alça de *feedback*.

Menezes (2001) afirma que é na etapa de execução dos projetos que todas as ações planejadas se desenvolvem e se tornam realidade. Assim, nessa fase é fundamental que existam mecanismos de controle e avaliação do processo, os quais permitirão ao gerente de projetos acompanhar passo a passo o desenvolvimento das etapas, visando às metas e aos objetivos planejados originalmente.

O mesmo autor afirma que por meio das avaliações realizadas na fase de desenvolvimento de projetos é que se pode assegurar que a qualidade desejada do empreendimento seja obtida e seu escopo cumprido.

DTI (2001) apud Ohashi (2004), destaca que a medição desempenha papel fundamental para a organização, garantindo informações confiáveis para a tomada de ações em busca de melhoria da qualidade e produtividade. As principais razões para promover a medição são:

- Assegurar o atendimento aos requisitos dos clientes;
- Ser capaz de estabelecer objetivos e respeitá-los;
- Proporcionar padrões para estabelecer comparações;
- Proporcionar visibilidade em um “quadro de resultados” para que as pessoas possam monitorar seus próprios níveis de desempenho;
- Destacar problemas de qualidade e determinar áreas prioritárias;
- Proporcionar uma retroalimentação para direcionar os esforços de melhoria.

Cleland; King (1978) destacam ainda algumas condições básicas para o processo de medição, avaliação e controle ser praticável pelas organizações, entre elas:

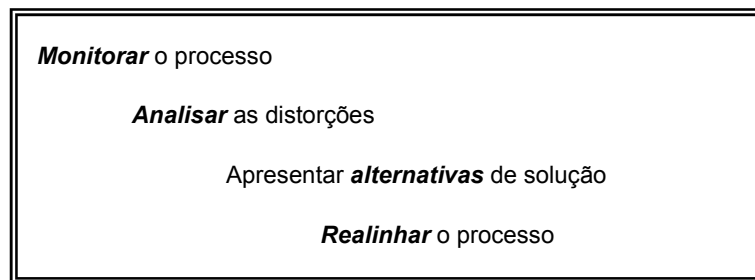
- Deve ser compreendido pelas pessoas que o utilizam e obtêm dados a partir deles;
- Deve estabelecer uma relação de interdependência com os demais processos da organização e do empreendimento, ou seja, nenhum deles pode funcionar adequadamente sem o outro;
- Deve antecipar e relatar os desvios em tempo oportuno, de modo que ações corretivas possam ser tomadas antes que os desvios comprometam a qualidade do empreendimento;
- Deve ser suficientemente flexível para permanecer compatível com o ambiente organizacional em mudança, visando à melhoria contínua dos processos e produtos;
- Deve ser econômico, ou ao menos permitir uma relação *custo x benefício* favorável à organização;

- Deve ser desenvolvido por meio da participação ativa tanto da gerência quanto dos demais envolvidos no processo de projeto.

Sob a ótica da gestão de empreendimentos (*project management*) proposta pelo PMI (2000), os processos de avaliação ou controle não acontecem apenas uma vez durante todo o empreendimento, mas ocorrem ao longo de suas fases e etapas, além de abranger as interfaces entre essas fases.

Os processos de controle devem assegurar que os objetivos do empreendimento sejam alcançados, por meio de mecanismos de monitoramento e avaliação, fazendo-se uso de ações corretivas, quando necessário.

Portanto, pode-se dizer que o processo de controle atende às necessidades do processo de projeto por meio de quatro elementos básicos, conforme mostrado na Figura 11.



Adaptada de Menezes (2001).

Figura 11 – Ações para o controle do processo de projeto.

Para Menezes (2001), monitorar significa acompanhar fisicamente a execução das atividades no desenvolvimento do projeto, em sua totalidade e de maneira sistêmica. Analisar as distorções significa comparar os dados sobre o que foi realizado com o que havia sido planejado. Dessa análise surgirão as diferenças (*gaps*), as quais deverão ser corrigidas.

A apresentação de alternativas de solução garante maior qualidade das intervenções. Para isso, o autor propõe que todas as alternativas de soluções sejam sistematizadas em um banco de dados para que possam ser consultadas em projetos futuros. Realinhar o projeto reflete as intervenções realizadas de maneira que se restaure a execução ao planejado originalmente.

Na mesma linha de raciocínio, Sink; Tuttle (1990) consideram a medição como o "processo pelo qual se decide o que medir, se faz a coleta, o processamento e a avaliação dos dados". Para os autores a tomada de decisões e a interferência nos processos deve ser baseada em informações obtidas por meio das medições.

De acordo com Kerzner (1984), a atividade de controle é fundamental na gestão de processos, pois por meio dela é possível *medir* o andamento do processo em direção a um objetivo estabelecido, *avaliar* o que ainda deve ser feito e *tomar ações* corretivas para alcançar ou exceder os objetivos e expectativas inicialmente propostos.

Menezes (2001) acredita que as ações de controle apresentam duas naturezas distintas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Tipos de ações de controle.

As ações de controle devem garantir que:	
Ações pró-ativas	os eventos planejados aconteçam; eventos não planejados possam ser introduzidos no processo, se necessário; que eventos indesejáveis não apareçam durante o desenvolvimento do projeto.
Ações reativas	as variações em relação ao que foi planejado possam ser identificadas, analisadas e corrigidas.

Adaptado de Menezes (2001).

Portanto, conforme exposto por diversos autores, para que as ações de avaliação e o controle do processo de projeto de edificações sejam realizadas é fundamental que exista previamente um *plano*, identificando os itens que serão avaliados.

Mas, conhecer o que será avaliado não é suficiente para que as organizações obtenham algum tipo de vantagem competitiva; para isso, é necessário realizar análises dos dados obtidos pela avaliação, como, por exemplo, pela comparação com metas planejadas, padrões ou indicadores de desempenho.

Com o objetivo de garantir a eficiência do processo, ações de correção ou prevenção podem ser tomadas, baseadas no resultado da análise de desempenho, estabelecendo, portanto, a retroalimentação de informações ao processo de projeto.

Transferindo esse conceito de avaliação para o processo de projeto de arquitetura, percebe-se que as informações sobre o que avaliar devem ser claras, explícitas; os

projetistas devem saber o que fazer, como e o que será avaliado pelos demais agentes envolvidos no processo de projeto. Busca-se a melhoria contínua dos processos e produtos, com o estabelecimento de parcerias e trabalho em estrutura de cooperação entre os agentes.

Vale ressaltar que, em razão da complexidade de desenvolvimento do processo de projeto, torna-se inviável avaliar todas as suas etapas, atividades e operações. Assim, é necessário criar mecanismos de avaliação atentos à simplicidade na coleta das informações e aos pontos focais dentro do processo.

Nesse sentido Cleland; King (1978) destacam que a sofisticação de um sistema de controle e avaliação depende, entre outros fatores, da complexidade do projeto e da capacidade dos participantes em administrá-lo. Um projeto simples pode ser avaliado por meio de somente alguns indicadores para determinar se ele está ou não progredindo de acordo com o cronograma ou dentro das restrições de custo e desempenho estabelecidas.

Por outro lado, avaliar um projeto complexo também envolve um sistema de controle mais amplo, com maior coleta de dados e informações sobre o progresso das atividades e atento ao caráter sistêmico do processo.

Existem diversas maneiras de promover o controle do processo de projeto, como por exemplo, identificar as atividades que pertencem ao caminho crítico, os gargalos do processo, atividades responsáveis por grandes desembolsos, etc. Além de identificar as informações, deve-se estabelecer o momento em que serão realizadas as avaliações, a forma de registro e transmissão das informações e a sistemática de análise – individual pelo gerente do projeto, em grupo em reuniões de avaliações com vários especialistas, com um único especialista, etc. (MENEZES, 2001).

3.1.1 Formas de avaliação do processo de projeto

Menezes (2001) ressalta a importância de estabelecer padrões para as avaliações do processo de projeto, os quais facilitam a repetição dos procedimentos e a criação de referências para a organização e para novos projetos.

Além disso, pode-se associar os processos de avaliação com a melhoria da qualidade do processo de projeto, destacando os seguintes aspectos:

- Incorporação dos processos de avaliação na cultura da empresa, inibindo algumas ações justificadas por critérios subjetivos e pessoais;
- Maior transparência nos mecanismos de comunicação;
- Definição clara de responsabilidades ao longo do processo de projeto;
- Maior comprometimento entre as etapas do processo e fortalecimento das suas interfaces;
- Fortalecimento da visão sistêmica do processo de projeto.

A padronização dos mecanismos de avaliação proposta por Menezes (2001) contempla algumas alternativas, conforme apresentadas a seguir:

1) *Monitoração periódica:*

- estabelecer os parâmetros a serem utilizados: duração das atividades (realizadas *versus* previstas); percentual de evolução dos trabalhos (incorridos *versus* programados); gastos de recursos; estimativas de resultados;
- criar sistemáticas padrão para seu registro: documentos, planilhas, mídias já existentes na empresa (quadro de avisos, correio interno, intranet, etc.);
- propiciar a análise gráfica pela compilação de dados e informações comparando as atividades realizadas com as previstas.

2) *Controle das atividades críticas:*

- criar indicadores internos para atividades ou caminhos críticos, os quais permitam monitorar sua evolução;
- gerar *feedback* sobre seu desempenho e encaminhar os resultados aos responsáveis;
- fazer análise prévia das distorções mais freqüentes, resultado da consulta a um banco de dados e soluções de projeto.

3) *Controle das atividades não críticas:*

- definir parâmetros e resultados desejados que permitam medir o progresso de uma atividade ou obter determinados subprodutos importantes ao desenvolvimento do projeto;
- criar, *a priori*, parâmetros para autocontrole e disponibilizá-los aos responsáveis por essas atividades.

4) *Controle do resultado da atividade, se:*

- *produto*: por meio de especificações funcionais e de desempenho;
- *desenhos*: mediante padrões de detalhamento e documentação internos da empresa ou padronizados por alguma entidade normativa;
- *materiais*: por meio de ensaios e especificações que respeitem os padrões estabelecidos de desempenho e comportamento;
- *sistemas*: mediante especificações lógicas e funcionais além de testes de validação que possam ser realizados;
- *processos*: pela verificação de sua consonância com as normas em vigor, ou documentos normativos.

A escolha da forma como os mecanismos de avaliação serão executados é resultado de diversos fatores, entre eles: complexidade do projeto, grau de tecnologia empregada, mecanismos de comunicação, tecnologia da informação, recursos existentes e possíveis de serem empregados nos processos de avaliação pela organização, entre outros.

Portanto, cada organização pode estabelecer mecanismos diferentes de controle e avaliação, em razão das características organizacionais próprias e das características do projeto. Dessa maneira, este trabalho se propõe a identificar e discutir a eficiência e eficácia dos métodos e mecanismos de avaliação do processo de projeto de arquitetura, realizados por diferentes empresas de projeto para a construção de edifícios, em busca de eficiência produtiva, melhoria contínua dos processos e produtos, com foco ao atendimento às necessidades dos clientes.

3.1.2 Momentos da avaliação do processo de projeto

Para garantir o sucesso dos procedimentos de avaliação do processo de projeto, deve-se determinar além das informações que serão avaliadas, quando promover as avaliações.

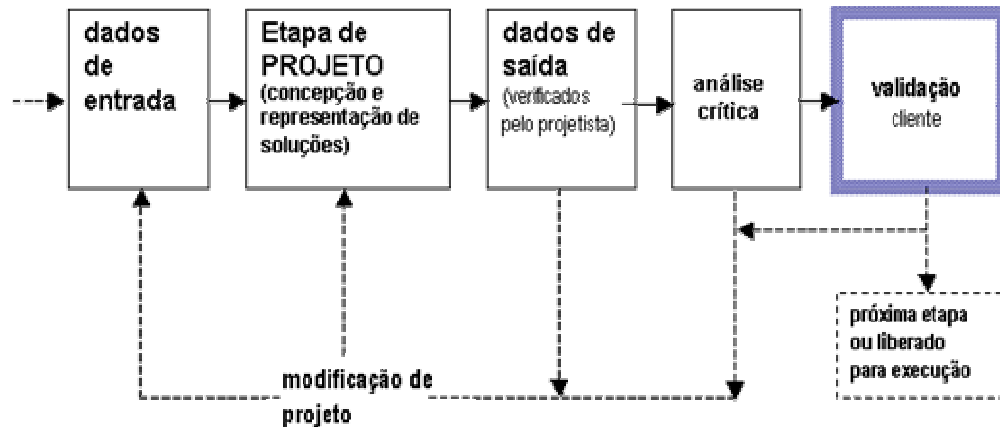
Diversos autores discutem em seus estudos os momentos das avaliações do processo de projeto: Fabricio, 2002; Formoso et al., 1998; Melhado, 1994; Meseguer, 1991; Picchi, 1993; Romano, 2003; Souza et al., 1994; Ulrich, 2001.

Para efeito de análise, podem-se considerar três momentos em que a avaliação do processo de projeto deve ocorrer, bem como os agentes que a realizam e suas características essenciais:

(a) **Durante o processo de elaboração e desenvolvimento do projeto** propriamente dito; deve ser realizada de acordo com parâmetros de referência determinados tanto pela própria empresa ou pelo cliente, quanto por normas técnicas ou padrões normativos existentes. Esta avaliação apresenta como objetivo identificar e minimizar, o quanto antes, os desvios do projeto em relação aos requisitos inicialmente definidos, atuando sobre as operações e atividades do processo, ou seja, na sua fase operacional.

A avaliação durante o processo de projeto deve ser realizada pelo próprio projetista ou equipe de projetos e pelos clientes internos envolvidos, na medida em que o trabalho evolui.

(b) **Ao final de cada etapa do processo de projeto**, representada pela análise crítica e validação das soluções. Estas avaliações garantem subsídios às etapas subsequentes do processo de projeto e devem ser realizadas pelo empreendedor ou seu representante (coordenador de projetos) e pelos clientes internos (ver Figura 12).



Melhado (1999) apud Fabricio (2002).

Figura 12 – Validação das etapas do processo de projeto.

(c) **Nas interfaces entre a fase de projetos e as demais fases do empreendimento**, sendo realizada pelo próprio projetista, e também pelos demais participantes do processo (empreendedor, demais projetistas, coordenador de projetos, construtores e usuários).

O controle das interfaces pode ser considerado uma atividade gerencial, muitas vezes representada pela função do coordenador de projetos; trata, além das atividades de coordenação e compatibilização entre os projetos das diferentes especialidades, também da relação do projeto com as demais fases do empreendimento, e com seus respectivos agentes.

3.1.3 Indicadores de desempenho do processo de projeto

Para garantir a eficiência dos métodos de avaliação do processo de projeto, é fundamental que as informações coletadas sejam, de alguma forma analisadas. Para isso, podem-se estabelecer metas a serem alcançadas e comparar os resultados com indicadores de desempenho.

Costa (2003) define indicadores de desempenho como sendo "*uma série de medidas utilizadas para quantificar a eficiência ou a eficácia de um processo*".

Para Kardec et al. (2002) uma maneira para promover a avaliação dos processos é por meio dos indicadores *"que nos mostram a situação em que nos encontramos e a evolução ao longo do tempo, permitindo também a comparação com referências externas e de excelência"*.

De acordo com Novaes (2000), os indicadores relativos ao processo de projeto constituem-se em importantes instrumentos utilizados para o controle e melhoria da qualidade, no sentido de permitir seu desenvolvimento com base em dados e informações sistematizados.

O mesmo autor afirma que, sobretudo para o desenvolvimento das atividades de análise crítica do processo de projeto, os indicadores assumem grande importância, pois permitem a *"verificação da conformidade das soluções dos projetos contratados"*.

Lantelme et al. (2001) afirmam que os sistemas de indicadores *"ênfatizam o uso de um conjunto balanceado de medidas financeiras e operacionais, focadas no processo e no produto, medindo sua eficiência e eficácia"*.

Os mesmos autores propõem uma classificação inicial destes tipos de medidas e apontam critérios para sua seleção, apresentados a seguir:

- Indicadores de qualidade e produtividade: utilizados para determinar a eficiência e a eficácia dos processos; os indicadores quantificáveis da eficácia dos processos são chamados de indicadores de qualidade; os que quantificam a eficiência dos processos e produtos, indicadores de produtividade;
- Indicadores de produto e processo: indicador de produto avalia se as características do produto atendem às necessidades do cliente; os de processo avaliam se as características dos processos atendem às necessidades do cliente;
- Indicadores financeiros e não financeiros: estas unidades de medida podem ser utilizadas como a proporção percentual entre um certo número de ocorrências com erros ou defeitos e a quantidade total de ocorrências; tempo de espera ou tempo de execução para uma determinada etapa; relação entre um valor quantitativo e um referencial apropriado (por exemplo, volume de concreto por m² de área construída); número absoluto de ocorrências por intervalo de tempo; relação entre

um produto gerado e a quantidade de recursos empregados na sua geração (por exemplo, homem-hora por área executada).

Esses conceitos apresentados anteriormente não podem ser considerados totalmente novos, pois a década de 80 foi marcada pelos primeiros estudos e pela sistematização de informações sobre a relação entre as decisões de projeto e o custo final do edifício, elaborados por Mascaró.

Embora voltados à visão do projeto como produto, Mascaró (1998) apresenta alguns indicadores de desempenho do projeto de arquitetura, entre eles:

- Índice de compacidade⁹;
- Relação entre área total (incluindo garagem) e área privativa total;
- Relação entre a área de circulação comum e a área do apartamento tipo;
- Densidade das paredes.

Na última década, foram desenvolvidas algumas pesquisas sobre a utilização e disseminação dos conceitos relativos aos indicadores para a construção civil. Destacam-se os trabalhos realizados pelo Núcleo Orientado à Inovação e Edificação (NORIE), ligado à UFRGS.

Em pesquisa realizada por Lantelme et al. (2001) ligada ao NORIE, são apontados os principais indicadores para os projetos de arquitetura, instalações hidráulicas e elétricas e projeto de estrutura; apresentados de maneira resumida na Tabela 3.

⁹ Relação percentual entre o perímetro de um círculo de área igual do projeto e o perímetro das paredes exteriores do projeto. O índice máximo de compacidade é matematicamente 100; quanto mais próximo desse número menores serão os custos de construção e menores serão, também, as perdas ou ganhos térmicos indesejáveis, diminuindo assim os custos de manutenção, uso e operação do edifício.

Tabela 3 - Sistema de indicadores para projetos de arquitetura, instalações elétricas e hidráulicas e estrutura

Especialidade de projeto	Indicadores	Características
Arquitetura	Índice de circulação	Avalia o grau de otimização das áreas de circulação comuns no pavimento tipo; Foram realizadas correlações com imóveis com e sem elevador, por serem partidos arquitetônicos com características bem diferentes no que se refere às circulações horizontais e verticais;
	Índice de compactidade	Relação percentual entre o perímetro de um círculo com área igual do projeto e perímetro das paredes exteriores do projeto; Seguem os mesmos critérios apresentados por Mascaró (1998), discutidos anteriormente;
	Densidade das paredes	Verifica a racionalidade da distribuição dos espaços no pavimento tipo; Quanto menor o valor do índice, maior a área útil;
Instalações Hidráulicas	Relação entre o comprimento das tubulações e o número de pontos hidráulicos	
Instalações Elétricas	Relação entre o comprimento das tubulações e o número de pontos elétricos	
Estrutura	Índice de aço	Permite identificar o superdimensionamento da estrutura ou a má distribuição de cargas do projeto de arquitetura;
	Índice do concreto	Permite identificar o superdimensionamento da estrutura pela relação entre o volume de concreto e a área construída;
	Índice de fôrmas	Permite verificar a "otimização" da área de fôrmas em relação à área construída.

Vale notar que os índices para o projeto de arquitetura apresentados atualmente são basicamente os mesmos que foram propostos por Mascaró em sua pesquisa realizada há vinte anos.

Além disso, a escassez de coleta e sistematização de dados durante o processo de desenvolvimento de empreendimentos, contribui para que os indicadores também possuam valores de referência escassos. (NOVAES, 2000)

O mesmo autor ainda afirma que os valores de referência dos indicadores porventura existentes devem ser relativizados, em virtude das diversidades tecnológicas e produtivas presentes nos processos construtivos empregados na produção de edificações.

Assim, a análise da eficiência e da eficácia dos processos de projeto ainda é uma atividade pouco norteadada pelo uso de indicadores, pois estes não são suficientemente representativos do desempenho desse processo, essa análise, porém, pode ser considerada uma atividade em crescimento.

Para isso, é necessário que as organizações preocupem-se em coletar e sistematizar informações sobre o desempenho dos seus processos, contribuindo para a formulação de sistemas de indicadores representativos do setor.

O ponto de partida para a formulação dos indicadores de desempenho do processo de projeto pode ser considerado como a definição das características básicas dos processos de avaliação realizados pelas empresas, tais como: questões a serem avaliadas, formas de avaliação, momentos das avaliações, quem deve realizar a avaliação, como os resultados devem analisados, como o resultado retroalimenta o processo e quais ações são tomadas em busca da melhoria contínua dos processos e produtos.

3.1.4 Retroalimentação ao processo de projeto

Observando as propostas dos diversos autores sobre a avaliação e controle dos processos de projeto apresentadas anteriormente, pode-se dizer que a retroalimentação dos processos, com dados provenientes das diversas etapas,

atividades e operações, pode ser considerada como parte fundamental desse processo.

A retroalimentação de informações permite que as informações obtidas por meio dos métodos de controle e avaliação retornem ao processo de projeto, realimentando o sistema como um todo.

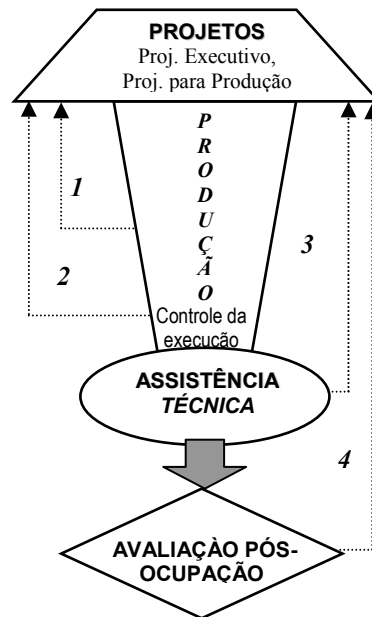
Dessa maneira, a organização pode introduzir melhorias em seus processos por meio do controle das informações, da tomada de decisões fundamentadas, do conhecimento, da satisfação e do atendimento das necessidades e requisitos dos clientes, da antecipação na solução de problemas, na correção e prevenção de desvios, etc.

Pode-se dizer que a retroalimentação deveria ser o fluxo natural das informações, resultado dos métodos de avaliação e controle de processos, visando à sua melhoria contínua. Entretanto, na prática, o ciclo de avaliação não “gira”, resultado, por exemplo, da ineficiência dos mecanismos de avaliação e retroalimentação.

Em seu trabalho, Reis (1998) destaca quatro níveis de retroalimentação ao processo de projeto, com informações das fases de produção, assistência técnica e uso, operação e manutenção, conforme apresentado na Figura 13.

O nível 1 corresponde às alterações e acertos que precisam ser realizados durante a etapa de produção, tais como falhas de apresentação, incompatibilidade, baixo nível de detalhamento, erros de cotas, etc. O nível 2 compreende a coleta de dados referente ao controle final da produção pela empresa construtora, compreendendo boas e más soluções propostas pelos projetistas.

No nível 3, estão as informações advindas do serviço de assistência técnica da empresa, principalmente as patologias ocorridas e suas prováveis causas. Por fim, no nível 4, as informações são provenientes de avaliações pós-ocupação de edifícios entregues.



Reis (1998).

Figura 13 - Níveis de retroalimentação do processo de projeto.

A proposta de Reis (1998) aponta a retroalimentação do projeto pelas fases de produção (execução) e gestão do empreendimento (uso, operação e manutenção). Entretanto, o processo de projeto estabelece interfaces com as demais fases e com seus principais agentes (empreendedor, demais projetistas, construtores e usuários finais); assim, a retroalimentação de informações deve abranger todas as interfaces.

Considerando que a retroalimentação ocorre a partir dos processos de avaliação e controle e deve abranger todas as fases do empreendimento, pode-se identificar seus principais níveis e características, baseados nos momentos em que ocorrem as avaliações:

(a) durante o desenvolvimento do processo de projeto: retroalimentação interna de informações resultado da avaliação realizada durante a elaboração dos projetos, tais como desempenho da equipe, resultados do planejamento, compatibilidade entre os projetos, cumprimento do programa de necessidades, entre outros;

(b) ao final das etapas do processo de projeto: retroalimentação de informações dos clientes internos, tais como garantia de subsídios para as etapas

subseqüentes, eficiência dos métodos de análise crítica, verificação e validação do projeto, etc;

(c) nas interfaces entre a fase de projetos e as demais fases do empreendimento: retroalimentação de informações dos demais projetistas, do cliente contratante, dos construtores, dos usuários finais (avaliações de desempenho e pós-ocupação), e de outros processos, como vendas, suprimentos, etc.

3.1.5 Avaliação Pós-Ocupação

Uma das maneiras de promover a melhoria contínua do processo de projeto é retroalimentá-lo com informações sobre o desempenho do edifício projetado, obtidas na fase de uso/ocupação e manutenção.

A análise de informações advindas da edificação durante seu uso possibilita, aos projetistas, a tomada de decisões fundamentadas e, conseqüentemente, a indução de melhorias para empreendimentos futuros, em relação a aspectos como desempenho das soluções e detalhes propostos, especificação de materiais, satisfação dos usuários, desempenho global da edificação, sustentabilidade do edifício, entre outros.

Além disso, de acordo com Baird et al. (1996), os processos de avaliação de desempenho de edifícios, se forem bem conduzidos e bem direcionados, são uma maneira eficiente de gerar benefícios aos empreendedores, aos construtores e aos usuários dos edifícios, traduzidos em aspectos como:

- Melhor relação entre oferta e demanda de edifícios;
- Aumento da produtividade nos locais de trabalho (nos edifícios comerciais);
- Redução dos custos de uso, ocupação e manutenção do edifício;
- Melhor atendimento às necessidades dos usuários;
- Certeza na tomada de decisões em projeto (baseadas em dados reais, resultado de avaliações de desempenho);
- Elevação do retorno no investimento em edifícios e nas pessoas.

De acordo com os autores, a avaliação de edifícios pode ser dividida em quatro fases essenciais: *iniciar*, *planejar*, *executar* e *utilizar* os resultados da avaliação.

Para cada fase são associadas as principais tarefas que devem ser realizadas, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Fases da avaliação de edifícios e principais tarefas.

<i>Fase</i>	<i>Tarefa</i>
INICIAR	Receber ou fazer um pedido de avaliação; Identificar o objetivo e a motivação; Autorizar a avaliação (aguardando o planejamento);
PLANEJAR	Identificar o problema, assunto ou questão; Identificar os benefícios; Identificar as principais fontes e conhecimentos a serem aplicados; Decidir quem participará da avaliação; Decidir o escopo da avaliação; Decidir o método de avaliação; Identificar custo e tempo da avaliação; Organizar os recursos; Aprovar o planejamento e direcionar a execução;
EXECUTAR	Selecionar técnicas e ferramentas apropriadas; Coletar e analisar os dados; Extrair informações e novos conhecimentos; Checar a validade, realidade e aplicabilidade das informações; Acrescentar, reduzir ou refazer alguma análise, se necessário; Apresentar os resultados;
UTILIZAR	Discutir os resultados; Discutir as ações necessárias; Decidir e aprovar as ações necessárias;

Adaptado de Baird et al. (1996).

Os autores apontam ainda alternativas de estratégias para a avaliação de edifícios. Toda avaliação pode ser considerada como única, singular, pois embora existam muitas características semelhantes entre os edifícios avaliados, estes não são exatamente iguais entre si.

Pode-se identificar duas dimensões para a realização de avaliações: *empírica e teórica; interna e externa*. A definição dessas duas dimensões é resultado da observação das práticas de avaliação de edifícios realizadas por diversos profissionais da área. (BAIRD et al., 1996).

A avaliação *empírica* refere-se à experimentação de algumas técnicas, ferramentas e métodos e sua adaptação às necessidades dos clientes e edifícios. A avaliação *teórica* é baseada em métodos e processos sistemáticos de avaliação, ou seja, métodos consolidados que suportam testes de validação e eficácia.

Outra estratégia diz respeito à extensão que os resultados da avaliação podem alcançar. A avaliação *interna* é caracterizada pela geração de resultados que devem ser utilizados apenas no edifício avaliado; a avaliação interna apresenta, então, contexto específico e seus resultados devem ser utilizados o mais breve possível como subsídio à tomada de decisões e ações. A avaliação *externa* é direcionada à obtenção de resultados amplos e genéricos, que podem ser aplicados em outros edifícios semelhantes, com menor grau de restrição temporal.

A combinação das duas dimensões apresentadas, possibilitam a formação de nove estratégias de avaliação de edifícios, considerando os pontos intermediários entre a teoria e a prática, tanto no contexto interno quanto externo (Tabela 5).

Tabela 5 - Estrutura de estratégias de avaliação de edifícios.

	INTERNA = <i>Respostas imediatas; Contexto específico; Dentro da organização;</i>	HÍBRIDO = <i>Características tanto internas quanto externas;</i>	EXTERNA = <i>Conhecimento generalizado; Ampla aplicabilidade; Fora da organização;</i>
EMPÍRICA = <i>Conhecimento baseado na experiência; "Acerto e erro";</i>	'Trabalha para nós' 'Rápida' 'Aqui e agora' 'Tentar e ver'	'Nossa experiência e algumas outras experiências'	'Trabalha para muitos/outros' 'Grupos diferentes' 'Conhecimento generalizado'
DIALOGAL = <i>Características entre a teoria e a prática;</i>	'Trabalha e é verdade para nosso grupo, é suportado por nossa experiência e pesquisas internas'	'Nossa experiência e de grupos externos, comparada com teorias derivadas de dados nossos e de outros grupos'	'Ampla experiência em diferentes grupos, comparada com teoria comprovada'
TEÓRICA = <i>Conhecimento sistemático; Dedução lógica.</i>	'Verdade para nós' 'Nossos dados e análises' 'O que a teoria diz sobre situações como a nossa?'	'Nosso conhecimento teórico e alguns outros conhecimentos teóricos'	'Rigor científico' 'Verdade para muitos/outros' 'Agora e no futuro' 'Aplicabilidade e validade externa'

Adaptado de Baird et al. (1996).

Dessa maneira, pode-se dizer que a avaliação de edifícios caracteriza-se por ser um processo sistemático, planejado e estratégico visando ao alcance dos objetivos inicialmente propostos.

Uma possível forma de avaliação de desempenho do edifício e, conseqüentemente, de avaliação do processo de projeto pode ser realizada por meio da utilização da metodologia da Avaliação Pós-Ocupação (APO).

De acordo com Hershberger (1999), por meio da metodologia da APO é possível determinar se o projeto alcançou os objetivos inicialmente propostos, ou seja, se o seu produto final, o edifício, atende tanto aos requisitos propostos pelo programa de necessidades quanto às expectativas dos principais agentes do processo, especialmente o usuário.

De acordo com FFC (2001), o processo de Avaliação Pós-Ocupação (APO) difere de outros processos e técnicas de avaliação de edifícios em aspectos como:

- As questões abordadas pela APO relacionam-se às necessidades, atividades e objetivos das pessoas (especialmente os usuários) em relação à utilização do edifício, suas partes e equipamentos, inclusive quanto a aspectos como manutenção, operação, uso e questões relativas ao projeto do edifício. Outros métodos de avaliação abordam o edifício e suas operações independentemente dos usuários;
- As medições realizadas pela APO incluem aspectos relativos tanto ao desempenho do edifício quanto dos usuários, tais como, satisfação e produtividade dos usuários/trabalhadores, desempenho acústico, térmico e luminotécnico, adequação espacial, entre outros;
- A APO aborda aspectos como necessidades psicológicas, posturas individuais e organizacionais, percepção humana, entre outros. Assim, pode ser considerado um método mais 'denso' do que as avaliações essencialmente técnicas;
- As medições realizadas pela APO abordam tanto os aspectos de sucesso quanto às falhas de desempenho do edifício.

Avaliação Pós-Ocupação pode ser definida, então, como uma metodologia sistemática de avaliação de desempenho do ambiente construído, realizada após o edifício ter sido construído e ocupado por algum tempo, na fase de uso, operação e manutenção do edifício. Por meio da APO, é possível avaliar as conseqüências das

decisões de projeto no desempenho do edifício, com foco na satisfação e no atendimento das necessidades dos usuários. (ORNSTEIN; ROMERO, 1992); (PREISER; RABINOWITZ; WHITE, 1988); (FFC, 2001).

Ornstein; Romero (1992); Preiser; Rabinowitz; White (1988) propõem três níveis de esforços para a APO, os quais são caracterizados pela finalidade, pelos prazos e recursos disponíveis, apresentados como:

- *APO – Indicativa ou de benefícios a curto prazo*: identificar e corrigir problemas de gerenciamento de facilidades do edifício; melhorar a utilização do espaço físico; entender o desempenho do edifício e otimizá-lo através da retroalimentação de informações, como desperdícios de insumos, mão-de-obra, comportamento dos usuários; entender as conseqüências das decisões de projeto;
- *APO – Investigativa ou de benefícios a médio prazo*: possibilitar o aumento da capacidade de adaptação das facilidades ao crescimento e à mudança organizacional; reduzir significativamente os custos durante a construção do edifício e seu ciclo de vida; atribuir responsabilidades ao empreendedor e aos projetistas pelo desempenho da edificação através da retroalimentação de informações;
- *APO – Diagnóstico ou de benefícios a longo prazo*: aprimorar o banco de dados tecnológico, normas, padrões e manuais para projeto; melhorar o processo de avaliação do desempenho das edificações através de informações quantitativas.

Analisando os níveis de realização da APO propostos pelos autores, percebe-se que, nos três casos, os resultados da avaliação podem interferir na qualidade do processo de projeto, proporcionando melhorias em diferentes aspectos.

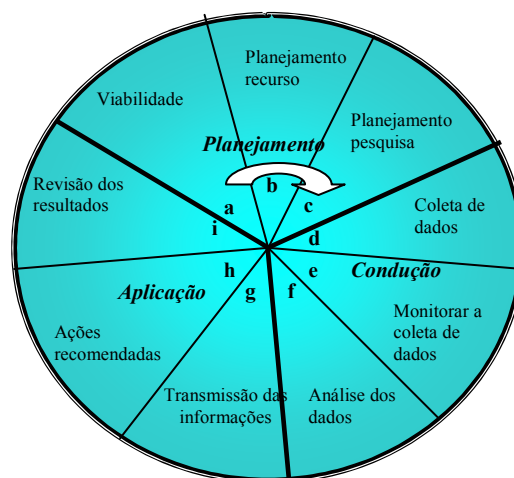
Os resultados da *APO indicativa* podem gerar alterações imediatas no edifício estudado, modificando os projetos '*as built*', por exemplo. Já a *APO investigativa* e a *APO diagnóstico* podem contribuir para a melhoria do processo de projeto por meio da geração de novos conhecimentos sobre aspectos ou partes do edifício, além de possibilitarem a compilação de dados, a formulação de diretrizes e padrões de desempenho, a publicação de normas e manuais, além de permitirem a retroalimentação de informações ao processo de projeto, orientando, assim, a formulação de projetos futuros.

De acordo com FFC (2001), a avaliação pós-ocupação (APO) pode ser dividida em três fases: *planejamento (planning)*, *condução (conducting)* e *aplicação (applying)*. A fase de *planejamento* pode ser caracterizada pela preparação da APO, conduzida pelas atividades de (a) reconhecimento e viabilidade; (b) planejamento de recursos; (c) planejamento da pesquisa. Nesta fase são estabelecidos os parâmetros iniciais para a realização da APO, tais como cronograma, custo, recursos necessários, entre outros.

A segunda fase - *condução* - consiste em (d) iniciar o processo de coleta de dados; (e) monitorar o processo de coleta de dados; (f) analisar os dados. Esta fase é caracterizada pelo trabalho de campo, de coleta e análise dos dados e informações obtidas, observando os objetivos motivadores da realização da APO.

A fase de *aplicação* pode ser dividida em (g) transmissão das informações; (h) ações recomendadas e (i) revisão dos resultados. Nesta fase, para que os benefícios da APO sejam efetivamente alcançados, torna-se importante monitorar os resultados de desempenho do edifício após a tomada de ações corretivas.

A Figura 14 apresenta as principais fases da APO e suas atividades. É possível observar, também, a retroalimentação de informações provenientes da APO para projetos futuros, como subsídio à tomada de decisões fundamentadas, principalmente nas fases iniciais do projeto, como por exemplo, na definição do programa de necessidades, análise de viabilidade do empreendimento, etc.



Adaptada de FFC (2001).

Figura 14 - Avaliação Pós-Ocupação: fases, atividades e retroalimentação.

Preiser; Rabinowitz; White (1988) definem três categorias principais de desempenho do edifício possíveis de serem avaliadas pela APO, caracterizadas como: aspectos técnicos, funcionais e de comportamento. Ainda segundo os mesmos autores, embora existam outros aspectos como o de localização ou econômicos, os três primeiros são mais importantes, pois suas implicações afetam diversos agentes (empreendedores, usuários finais, partes interessadas, etc.).

Os aspectos técnicos podem ser avaliados pelas equipes de pesquisadores por meio de medições e observações realizadas *in loco* ou também por meio de ensaios em laboratórios. Tratam-se dos aspectos de desempenho do edifício, tanto dos sistemas construtivos isoladamente, quanto da montagem de diversos componentes em uma área específica (estação de trabalho, sala de aula, etc.). Os aspectos técnicos abordam elementos como segurança, saúde ocupacional e conforto dos usuários do edifício.

Preiser; Rabinowitz; White (1988); Ornstein (1990) destacam os principais aspectos técnicos possíveis de serem avaliados pela metodologia da APO e suas principais características:

- *Segurança a incêndio*

Entre os aspectos relevantes destacam-se: estabilidade estrutural ao fogo; sistemas de combate a incêndio (extintores, espumas, água, brigada de incêndio, etc.); características de propagação das chamas (janelas com aba corta-fogo, dutos de ventilação que possibilitam a propagação entre os andares, materiais utilizados, etc.); possível geração de fumaça e toxinas na combustão de materiais; possíveis fontes de ignição (por exemplo, rede elétrica inadequada ou sobrecarregada, fogões, botijão de gás, etc.).

Em seu trabalho, Pedro (1999) destaca ainda que os edifícios devem ser avaliados em relação aos aspectos limitadores de ocorrência e desenvolvimento de incêndios, facilidade de evacuação dos usuários e facilidade de intervenção dos bombeiros.

- *Estrutura*

Devem ser observados aspectos como: durabilidade dos materiais; ligação/interface entre materiais diferentes; efeitos de ventos em edifícios altos; efeitos de abalos sísmicos nos edifícios; deformação de grandes vãos;

- *Ventilação e saneamento*

Devem ser observados os aspectos que influenciam a qualidade do ar no interior dos edifícios, entre eles destacam-se: qualidade/quantidade de ventilação natural; conservação, manutenção e limpeza de dutos de ventilação artificial;

Pedro (1999) destaca ainda que a ventilação dos edifícios pode ser avaliada em relação a aspectos como possibilidade de renovação do ar viciado, remoção das substâncias poluentes produzidas pela utilização dos edifícios (como por exemplo no preparo de alimentos, na lavagem e secagem de roupa, etc.), disponibilidade de ar para o funcionamento de aparelhos a combustão (lareiras, fogões, etc.) e a exaustão de fumaças ou gases provenientes da sua utilização.

- *Instalações elétricas*

As instalações elétricas sofrem alterações periódicas com mudanças técnicas e com o surgimento de novas necessidades, principalmente em edifícios de escritórios. Assim, alguns aspectos podem ser avaliados, tais como a instalação de novos equipamentos e tecnologias, como cabos para redes, fibra óptica, etc.

- *Vedações externas*

Caracterizadas pela combinação de diversos materiais e pela permanente exposição a elementos que causam deterioração. Entre os aspectos a serem avaliados destacam-se: desgaste pelas intempéries; aparecimento de umidade; infiltração de água; alterações nos revestimentos (manchas, descolamento, etc.);

- *Cobertura*

Assim como as vedações externas, a cobertura também pode ser caracterizada por ser um elemento permanentemente exposto às intempéries. Dessa maneira, os aspectos a serem avaliados também estão relacionados ao desgaste pelo tempo; umidade; infiltração de água, etc.;

- *Elementos internos (vedações internas, forros e pisos)*

A avaliação dos elementos internos considera tanto os aspectos estéticos quanto aspectos técnicos, tais como, uniformidade das superfícies, facilidade de limpeza, entre outros. A durabilidade pode ser considerada fator importante especialmente em relação aos pisos e refere-se à resistência a riscos, abrasividade, absorção de materiais que podem causar manchas, etc. Fatores como reposição de peças,

resistência ao vandalismo e facilidade de substituição também podem ser considerados importantes para a avaliação dos elementos internos;

- *Acústica*

Devem ser observados aspectos como: nível de ruído do ambiente; transmissão de sons ou ruídos entre áreas e ambientes; reverberação; áreas específicas como casa de máquinas, auditórios, etc.

- *Conforto térmico*

Devem ser observados aspectos como: ganhos de calor devidos à presença humana, ao sistema de iluminação artificial, a motores e equipamentos e à incidência solar. Além de aspectos como ventilação natural, sistemas de ventilação artificial, etc. (FROTA; SCHIFFER, 1995).

- *Iluminação*

Devem ser observados aspectos como: efeitos psicológicos em relação às cores e à intensidade da iluminação; tipo de iluminação; consumo de energia elétrica; disposição das fontes, etc.

Os aspectos funcionais são definidos como a avaliação das decisões adotadas durante as fases de concepção, planejamento e projeto do edifício em relação à eficiência e eficácia dos ambientes construídos, considerando o atendimento das necessidades dos usuários. A sistematização dos dados relativos aos aspectos funcionais é realizada pelos pesquisadores através de questionários, entrevistas, observações, entre outros. Dentre os principais aspectos funcionais pode-se citar:

- *Acessibilidade*

Refere-se aos aspectos de acesso tanto de pessoas quanto de equipamentos ao edifício. Pedro (1999) salienta ainda a importância da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiências físicas e motoras;

- *Segurança pessoal*

Devem ser verificados aspectos como: golpes (forros ou tetos baixos, portas com aberturas para o sentido mais intenso de tráfego, esquinas não visíveis em corredores muito longos, etc.); danos físicos (cantos vivos, materiais inadequados, superfícies rugosas); quedas (desníveis imperceptíveis, pisos lisos ou inadequados para o ambiente, escadas e rampas sem corrimão, com inclinações inadequadas;

ausência de guarda-corpos ou guarda-corpos com forma inadequada, etc.); queimaduras, choques elétricos, etc.

- *Estacionamento*

Devem ser observados aspectos como: número, tamanho e disposição de vagas; acesso e circulação; vagas para deficientes; etc.

- *Segurança patrimonial*

Sistemas de proteção contra invasão de pessoas não autorizadas; circuitos internos de TV; etc.

- *Circulação*

Observar aspectos como: tipo de usuário (crianças, adultos, idosos, deficientes, etc.); espaços de circulação (locação do mobiliário, equipamentos, etc.); circulação vertical e horizontal (escadas, elevadores - n° de andares, n° de paradas, velocidade, capacidade de carga, etc.);

- *Flexibilidade*

Alguns estudos apontam que as mudanças ocorridas no interior dos edifícios são constantes, resultado tanto de necessidades organizacionais, quanto de questões como a evolução tecnológica. Assim, a flexibilidade torna-se fator fundamental para a plena utilização dos edifícios durante sua vida útil;

- *“Facilities”* (instalações para equipamentos, telecomunicação, sistemas operacionais, etc.); etc.

Os aspectos comportamentais visam identificar o ponto de vista do usuário em relação ao ambiente construído, por meio do atendimento às necessidades psicológicas, sociais, culturais, entre outras. Dentre esses aspectos destacam-se:

- *Proximidade*

Diz respeito às distâncias mantidas entre os indivíduos para que estes se relacionem ou se comuniquem. A proximidade varia de acordo com a cultura, sexo, idade e atividade;

- *Territorialidade*

Refere-se a um espaço culturalmente estabelecido, controlado por indivíduos ou grupos. O tamanho desse território, suas definições e características são fatores que influenciam o projeto de casas, escritórios e espaços urbanos;

- *Privacidade e interação social*

O controle de acesso ao território de um indivíduo ou grupo, incluindo aspectos físicos, visuais e auditivos, definem o nível de privacidade ou interação de um ambiente. Alguns elementos de projeto podem interferir na privacidade ou interação de ambientes, como por exemplo as características de muros, paredes, janelas e acessos;

- *Meio ambiente*

Diz respeito à percepção dos usuários em relação às características do ambiente construído, como por exemplo em relação às formas complexas e estimulantes das construções, escala dos edifícios, detalhes, tamanho, cores, luzes, etc.

- *Imagem e significado*

O conjunto das características do meio ambiente (forma, tamanho, materiais, decoração, etc.) determina um significado para o edifício. A avaliação desses fatores torna-se importante, pois as respostas do ambiente construído podem ser diferentes para os usuários ou para os arquitetos, assim, essas informações poderão servir como subsídio à tomada de decisões em projetos futuros;

Ornstein; Romero (1992) afirmam que a APO deve diagnosticar aspectos positivos e negativos do ambiente construído a partir da "*avaliação de fatores técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais do ambiente em uso, e tendo em vista tanto a opinião dos técnicos, projetistas e clientes, como também dos usuários*".

Os mesmos autores propõem como objetivos gerais da APO:

- Coletar, analisar e interpretar sistematicamente informações, a fim de promover melhorias quanto às questões da qualidade de determinados ambientes;
- Alimentar um Banco de Dados com informações sistematizadas sobre a relação *homem x ambiente construído*, capaz de fornecer informações para projetos futuros semelhantes.

De acordo com FFC (2001) os principais objetivos da APO são:

- Comparar o desempenho real do edifício, ou seja, o resultado das decisões tomadas em projeto, com as necessidades e expectativas inicialmente propostas, por exemplo, pelo programa de necessidades;
- Contribuir com informações sobre o desempenho das instalações (*facilities*) em relação a aspectos como flexibilidade e adaptabilidade às freqüentes mudanças promovidas nos edifícios (especialmente em edifícios comerciais);
- Identificar as evoluções e as melhorias das soluções propostas em projeto, permitindo, assim, sua repetitibilidade;
- Pesquisar as relações entre o homem e o ambiente construído, proporcionando benefícios na interface entre os principais agentes e o edifício;
- Testar a aplicação de novos conceitos, tecnologias, equipamentos, etc. Por meio da APO é possível determinar a eficiência e a eficácia de uma nova idéia;
- Justificar ações, investimentos e gastos no edifício construído. A APO permite a geração de informações confiáveis sobre o desempenho de edifícios e auxilia na tomada de decisões fundamentadas.

Dessa maneira, são muitos os benefícios que a APO pode proporcionar ao processo de produção de edifícios, destacando-se entre eles, a criação de um banco de dados com informações positivas e negativas sobre os sistemas construtivos. Assim, novos projetos poderão basear seus princípios e conceitos em informações extraídas, além das fontes clássicas como normas, manuais e códigos de edificação, também do ambiente construído, gerando benefícios a todos os agentes envolvidos.

Portanto, é importante a sistematização, coleta de dados e análise das informações, resultado da aplicação da metodologia proposta pela APO, bem como a retroalimentação ao processo de projeto, com destaque para sua utilização como subsídio à melhoria contínua.

3.1.6 Avaliação de desempenho de equipes de trabalho

De acordo com FPNQ (2003), o sucesso de uma organização depende cada vez mais do conhecimento, habilidades, criatividade e motivação da sua força de trabalho. O sucesso das pessoas, por sua vez, depende cada vez mais de

oportunidades para aprender e de um ambiente favorável ao desenvolvimento pleno de suas habilidades.

De acordo com o mesmo autor, "*as pessoas que compõem a força de trabalho devem estar capacitadas e satisfeitas, atuando em um ambiente propício à consolidação da cultura da excelência, para executarem e gerenciarem adequadamente os processos, identificarem as melhores alternativas de captações e aplicações de recursos e utilizarem os bens e serviços provenientes de fornecedores para transformá-los em produtos, criando valor para os clientes, de acordo com o que estabelecem as estratégias e os planos da organização*".

Assim, pode-se dizer que o desempenho da força de trabalho de uma organização reflete diretamente na qualidade dos seus processos e produtos. Portanto, em busca da melhoria contínua, as organizações devem promover avaliações de desempenho da sua força de trabalho, que lhes permitam (FPNQ, 2003):

- Identificar e entender, de maneira sistemática, seus pontos fortes e fracos e as oportunidades de melhorias;
- Medir e identificar onde melhorar seu desempenho;
- Promover a cooperação entre os setores, os processos e as pessoas.

Para Bergamini (1994), a avaliação de desempenho das equipes de trabalho dentro de uma organização possibilita:

- Ajudar cada indivíduo a se conhecer e a conhecer o grupo;
- Conhecer os pontos fortes e fracos, garantindo subsídios para a correção das deficiências;
- Identificar novas necessidades de treinamentos ou aprimorá-los quando insuficientes;
- Aproveitar e melhorar o potencial humano na organização;
- Planejar para o futuro, conforme os fatos identificados e levados ao conhecimento da administração.

E ainda, de acordo com Chiavenato (1985) a avaliação de desempenho dos indivíduos permite, entre outros fatores, identificar problemas de supervisão de pessoal, de integração do funcionário à organização ou ao cargo, de não aproveitamento do potencial humano, de motivação, etc.

Sob a ótica da avaliação de competências organizacionais, Fernandes (2004) afirma que "*só se pode gerenciar o que se pode medir*", e que medir o desempenho das equipes de trabalho permite aos gestores entenderem "onde" sua organização está e o que pode ser feito para aperfeiçoar seu desempenho.

Assim, a análise das informações obtidas por meio da avaliação de desempenho da força de trabalho, permite às organizações a tomada de ações fundamentadas visando à melhoria contínua de seus processos, por meio do alinhamento do desempenho das pessoas e equipes de trabalho aos objetivos e metas da organização.

Para Bergamini (1994), os comportamentos das equipes e dos indivíduos não são iguais nem homogêneos no decorrer dos tempos, variam quanto a fatores como: produtividade, relacionamento interpessoal, interesse pelo trabalho, motivação, equilíbrio pessoal, qualidade do trabalho, etc.

Portanto, a avaliação de desempenho das equipes deve ser realizada de forma sistemática, organizada, lógica e com periodicidade determinada. (BERGAMINI, 1994)

De acordo com Maximiniano (1986), a capacidade de trabalhar em equipe é um requisito vital para a obtenção de resultados em uma organização. Há muitas situações que demandam a capacidade de trabalhar em equipe, entre elas:

- Atuação por *administração de projetos*, como forma de evitar as atividades rotineiras, implementar a diversificação, lidar com inovações tecnológicas, etc.; uma das principais características dessa modalidade é formação de equipes multidisciplinares;
- Emprego dos *círculos da qualidade*, grupos de estudo de *análise de valor* e outras formas similares, voltadas para a resolução de problemas organizacionais, relacionados com questões como produtividades e racionalização;

- Aplicação dos *times de produto*, envolve também grupos multidisciplinares, dedicados à gestão de todos os recursos organizacionais relacionados a um produto ou linha de produção;
- *Grupos autônomos de produção*, baseados no parcelamento de tarefas, na especialização do trabalho e, principalmente, no esforço individual, sempre orientados pelo princípio da responsabilidade coletiva.

Sabe-se que o processo de projeto para a construção de edifícios é uma atividade que envolve diversos profissionais, tanto pela formação de equipes multidisciplinares de projeto internas à organização, quanto pelas equipes externas, estas últimas com o envolvimento dos demais agentes.

Toda equipe sofre a influência de três tipos de fatores: o ambiente, o próprio grupo e o indivíduo, cada qual com características próprias e capacidade de interferência no desempenho da equipe e na execução das tarefas. (MAXIMINIANO, 1986)

A equipe é influenciada pelo ambiente em que realiza suas atividades, como o tipo de organização, definições estratégicas e operacionais que recebe ou deixa de receber da alta administração, facilidades ou dificuldades materiais ou psicológicas, entre outros. A influência do ambiente pode afetar a coesão da equipe e prejudicar o desenvolvimento dos trabalhos.

As equipes distinguem-se umas das outras por suas propriedades intrínsecas, tais como tamanho, idade, ideologia, efeito sinérgico, entre outros. Por último, os indivíduos influenciam as equipes por meio de fatores de personalidade, treinamento, interesses, experiências, etc.

Dessa maneira, pode-se dizer que avaliação de desempenho da força de trabalho é importante para a organização, bem como a análise das informações e sua retroalimentação ao processo de projeto, pois, por meio dela, torna-se possível implantar ações visando à melhoria do processo de projeto.

3.1.7 Medição, análise e melhoria do processo de projeto segundo a Norma ISO 9000

A série de normas ISO 9000 versão 2000 é resultado de um processo de revisão, iniciado em 1999, da antiga versão 1994. Os objetivos principais dessa revisão foram eliminar os pontos fracos da antiga versão, facilitar sua utilização por todas as empresas, adequá-la à realidade contemporânea das empresas prestadoras de serviços, além de aproximá-la dos outros sistemas de gestão (ambiental, segurança e saúde ocupacional, financeira ou de risco).

A série de normas NBR ISO 9000:2000 é baseada nos princípios gerais da gestão da qualidade¹⁰ e aponta que o sucesso de uma organização pode ser resultado da implementação e manutenção de um sistema de gestão da qualidade, e da melhoria contínua da sua eficácia.

De acordo com os requisitos propostos pela NBR ISO 9001:2000, para atingirem seus objetivos as organizações devem:

- Identificar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização;
- Determinar a seqüência e a interação desses processos;

¹⁰ A nova série ISO 9000:2000 toma por base os oito princípios da Gestão da Qualidade:

Foco no cliente: as organizações dependem de seus clientes e, portanto, devem compreender suas necessidades atuais e futuras, atender às suas solicitações e esforçar-se para exceder suas expectativas;

Liderança: líderes estabelecem a unidade de propósitos e direção da organização. Devem criar um ambiente interno no qual as pessoas possam envolver-se totalmente na busca do atendimento dos objetivos da organização;

Envolvimento de pessoas: funcionários de todos os níveis constituem a essência de uma organização e seu completo envolvimento garante que suas capacidades sejam empregadas em benefício da organização;

Abordagem de processo: um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando recursos e atividades são administrados como um processo;

Visão sistêmica para a gestão: a identificação, a compreensão e gestão de um sistema de processos inter-relacionados, tendo em vista determinado objetivo, melhora a eficácia e eficiência da organização;

Melhoria contínua: a melhoria contínua deve ser um objetivo permanente da organização através de uma integração entre seus requisitos principais;

Visão factual para tomada de decisão: decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informação;

Relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores: uma organização e seus fornecedores são interdependentes e o relacionamento mutuamente benéfico faz aumentar a capacidade de ambas criarem valor.

- Determinar critérios e métodos para assegurar que a operação e controle desses processos sejam eficazes;
- Assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para a operação e monitoramento desses processos;
- Monitorar, medir e analisar esses processos;
- Implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.

Dessa maneira, a NBR ISO 9001 apresenta uma série de processos que fazem parte de um sistema de gestão da qualidade. Como o foco deste trabalho é identificar e discutir a eficiência dos métodos de avaliação existentes nas empresas de projeto de arquitetura, dois itens da norma serão considerados com especial interesse: o item 7.3 Projeto e desenvolvimento e o item 8 Medição, análise e melhoria.

A Tabela 6 apresenta os requisitos propostos pela NBR ISO 9001 para o processo de projeto e desenvolvimento¹¹.

Tabela 6 – Requisitos propostos pela NBR ISO 9000

Item <u>7.3 Projeto e desenvolvimento</u>		
Subitens:	Características gerais:	Ações:
7.3.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento	A organização deve planejar e controlar o processo de desenvolvimento de projetos.	A organização deve determinar: <ul style="list-style-type: none"> • Os estágios do processo de projeto; • A análise crítica, verificação e validação apropriadas para cada estágio; • As responsabilidades e autoridades; • Gerenciar as interfaces entre os agentes envolvidos, para assegurar a comunicação eficaz e a designação clara de responsabilidades.
7.3.2 Entradas de projeto e desenvolvimento	Os requisitos do produto devem ser determinados e seus registros mantidos.	As entradas devem incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de funcionamento e desempenho; • Requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis; • Informações originadas de projetos anteriores semelhantes;

¹¹ De acordo com a NBR ISO 9000, a definição de “projeto e desenvolvimento” é entendida como um conjunto de processos que transformam os requisitos iniciais e as necessidades dos clientes em especificações em forma de produtos/serviços, processos ou sistemas.

<p><i>7.3.3 Saídas de projeto e desenvolvimento</i></p>	<p>Verificar as saídas em relação às entradas de projeto;</p> <p>As saídas devem ser aprovadas antes de serem liberadas.</p>	<p>As saídas de projeto devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atender aos requisitos de entrada; • Fornecer informações apropriadas para os processos subseqüentes; • Conter ou referenciar critérios para a aceitação do produto/serviço; • Especificar as características que são essenciais para seu uso seguro e adequado.
<p><i>7.3.4 Análise crítica de projeto e desenvolvimento</i></p>	<p>Realizada sistematicamente de acordo com as disposições planejadas.</p>	<p>A análise crítica do projeto deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a capacidade do projeto em atender aos requisitos de entrada; • Identificar os desvios e propor ações necessárias.
<p><i>7.3.5 Verificação de projeto e desenvolvimento</i></p>	<p>Realizada conforme disposições planejadas.</p>	<p>A verificação do projeto deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assegurar que as saídas de projeto atendem aos requisitos de entrada.
<p><i>7.3.6 Validação de projeto e desenvolvimento</i></p>	<p>Realizada conforme disposições planejadas.</p>	<p>A validação do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assegurar que o produto atende às condições de uso especificadas; • Deve ser realizada antes da entrega ou implementação do produto.
<p><i>7.3.7 Controle de alterações de projeto e desenvolvimento</i></p>	<p>As alterações do projeto devem ser identificadas e registros devem ser mantidos.</p>	<p>As alterações de projeto devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser analisadas criticamente, verificadas e validadas.

Adaptada de NBR ISO 9000

A Tabela 7 apresenta os requisitos propostos pela NBR ISO 9001 para o item 8 da norma, definido como '*medição, análise e melhoria*'.

Tabela 7 – Requisitos propostos pela NBR ISO 9000

Item 8. <i>Medição, análise e melhoria</i>		
Subitens:	Características gerais:	Ações:
8.1 Generalidades	A organização deve planejar e implementar os processos necessários de monitoramento, medição, análise e melhoria; Determinar os métodos aplicáveis, técnicas estatísticas e a extensão de seu uso.	Esses processos devem: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar a conformidade do produto; • Assegurar a conformidade do SGQ; • Melhorar continuamente a eficácia do SGQ.
8.2 Medição e monitoramento	A organização deve monitorar as informações relativas à percepção do cliente sobre os produtos e serviços.	A organização deve determinar os métodos para a obtenção dessas informações.
8.2.1 Satisfação dos clientes		
8.2.2 Auditoria interna	A organização deve executar auditorias internas a intervalos planejados e regulares para determinar se o SGQ está conforme com as disposições planejadas com os requisitos da Norma; está mantido e implementado eficazmente.	Devem ser definidos os critérios da auditoria: escopo, frequência e métodos. As responsabilidades, os requisitos para o planejamento e para a execução de auditorias, os meios de relatar e a manutenção dos registros devem ser definidos em um procedimento documentado. O responsável pela área auditada deve promover as ações corretivas necessárias e relatar seus resultados.
8.2.3 Medição e monitoramento de processos	A organização deve aplicar métodos adequados para o monitoramento dos processos.	Os métodos de monitoramento devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não são alcançados, devem ser executadas ações corretivas, conforme apropriado.
8.2.4 Medição e monitoramento do produto	A organização deve medir e monitorar as características do produto para verificar o atendimento aos requisitos iniciais.	Esse processo deve ser realizado em estágios apropriados do processo de realização do produto, de acordo com as disposições planejadas. Deve-se determinar a pessoa responsável pela liberação do produto.

<p>8.3 Controle de produto não-conforme</p>	<p>A organização deve assegurar que produtos não conformes sejam identificados e controlados. Os controles e as responsabilidades devem ser definidos em procedimento documentado.</p>	<p>A organização deve tratar os produtos não-conformes por uma ou mais formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Execução de ações para eliminar a não-conformidade; • Autorização do seu uso, liberação ou aceitação sob concessão e por uma autoridade pertinente; • Execução de ação para impedir seu uso pretendido ou aplicações originais.
<p>8.4 Análise de dados</p>	<p>A organização deve coletar e analisar dados para demonstrar a adequação e eficácia do SGQ, e para avaliar onde podem ser realizadas ações de melhoria contínua. Esses dados são gerados como resultado do monitoramento, das medições e de outras fontes pertinentes.</p>	<p>A análise dos dados deve fornecer informações relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Satisfação dos clientes; • Conformidade com os requisitos do produto; • Características e tendências dos processos e produtos, incluindo oportunidades para ações preventivas; • Fornecedores.
<p>8.5 Melhorias</p> <hr/> <p>8.5.1 Melhoria contínua</p>	<p>A organização deve continuamente melhorar a eficácia do SGQ.</p>	<p>Por meio do uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da política da qualidade; • Dos objetivos da qualidade; • Resultados das auditorias; • Análise dos dados; • Ações corretivas e preventivas; • Análise crítica pela direção.
<p>8.5.2 Ação corretiva</p>	<p>A organização deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não-conformidades de forma a evitar sua repetição.</p>	<p>Deve-se definir os requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise crítica de não-conformidade; • Determinação das causas das não-conformidades; • Avaliação da necessidade de ações para garantir que aquelas não-conformidades não ocorrerão novamente; • Determinação e implementação de ações necessárias; • Registro dos resultados de ações executadas; • Análise crítica de ações corretivas executadas.
<p>8.5.3 Ação preventiva</p>	<p>A organização deve definir ações para eliminar as causas de não-conformidades potenciais.</p>	<p>Deve-se definir os requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de não-conformidades potenciais e suas causas; • Avaliação da necessidade de ações para evitar a ocorrência de não-conformidades; • Definição e implementação de ações executadas; • Registros de resultados de ações executadas; • Análise crítica de ações preventivas executadas.

Portanto, de acordo com os requisitos propostos pela série de normas ISO 9000, o desenvolvimento de projetos deve ser avaliado, assim como seus resultados (produtos gerados pelo processo); baseado nos resultados das avaliações, melhorias devem ser implementadas visando o aumento da eficiência e eficácia do processo de projeto.

3.2 Avaliação do processo de projeto de arquitetura

Diante do exposto, os métodos de controle e avaliação do processo de projeto podem ser apontados como fatores estratégicos de garantia da qualidade e de sucesso quanto ao atendimento às necessidades e expectativas dos clientes.

Portanto, a avaliação do processo de projeto mostra-se fundamental para o sucesso do empreendimento e da organização, pois, por meio dela, torna-se possível medir o desempenho do processo e analisar seus fatores críticos, além de garantir subsídios para a tomada de ações e decisões em busca da melhoria contínua dos processos e produtos, de maneira a conduzir a organização a um nível mais elevado de competitividade.

Dessa maneira, visando à eficiência do processo de desenvolvimento de projeto, o melhor atendimento às necessidades dos clientes e a melhoria contínua dos processos e produtos, as empresas de projeto, inclusive as de arquitetura, devem realizar avaliações e retroalimentações sistemáticas de seus processos.

Para subsidiar os processos de avaliação, foi elaborada uma proposta inicial que consiste em uma lista das questões consideradas fundamentais para o desenvolvimento do processo de projeto com eficiência e qualidade, de acordo com os momentos do processo, apresentada na Tabela 8.

Vale ressaltar que a formulação das questões a serem avaliadas é uma tarefa bastante complexa, uma vez que o setor da construção civil não pode ser considerado homogêneo e, portanto, as características específicas de cada empresa e de cada empreendimento devem ser consideradas.

Para as questões levantadas, são apontadas também possíveis formas de avaliação que poderiam ser praticadas pelas empresas de projeto de arquitetura. (Tabela 9).

A escolha das questões a serem avaliadas levou em consideração alguns dos aspectos considerados relevantes do processo de projeto. Houve a preocupação em não criar um número muito grande de avaliações, com o intuito de simplificar o processo e garantir que ao menos os itens essenciais sejam avaliados.

A partir da proposta inicial apresentada com as questões a serem avaliadas em cada momento do processo e, a partir das necessidades dos principais agentes envolvidos, foram realizados estudos de caso para identificar como, na prática, ocorre a avaliação.

Vale lembrar que, em todos os casos, a avaliação do processo de projeto consiste em comparar e analisar o desempenho real do processo com as metas da qualidade desejadas, aplicando ações corretivas e preventivas para se adequar esse desempenho. Para isso, é fundamental que se conheçam as metas desejadas pelo processo, bem como as necessidades dos clientes.

Tabela 8 – Proposta das questões a serem avaliadas no projeto de arquitetura pelos principais agentes

Momento	Agentes	Necessidades	Questões a serem avaliadas
<i>(a) durante o processo de elaboração e desenvolvimento de projetos</i>	Coordenador de projetos/ representante do empreendedor	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação ao planejamento do processo; • Cumprimento de prazos; • Atendimento aos dados de entrada do projeto; • Adequação ao escopo do projeto; • Escolha entre soluções tecnológicas; • Atendimento às necessidades e expectativas dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados do planejamento; • Desempenho da equipe de trabalho; • Desempenho do processo de projeto; • Cumprimento dos requisitos de desempenho, legais e informações relevantes ao projeto; • Cumprimento do escopo; • Cumprimento ao programa de necessidades; • Adequação da escolha das soluções tecnológicas; • Controle dos cronogramas; • Satisfação dos clientes.

	Demais projetistas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprometimento da solução arquitetônica com as soluções das demais especialidades (estrutura, instalações, fundações, vedações, etc.); • Controle das alterações e revisões de projeto; • Cumprimento de prazos; • Atendimento às necessidades e expectativas dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidade entre as soluções propostas pelas especialidades de projeto, inclusive o de arquitetura; • Potencial do projeto quanto às questões relativas à construtibilidade, racionalização construtiva, produtividade das soluções e detalhes propostos; • Controle das versões do projeto – base atualizada; • Controle dos cronogramas; • Satisfação dos clientes.
<i>(b) Ao final de cada etapa do processo de projeto</i>	Coordenador de projetos/ representante do empreendedor/ demais projetista	<ul style="list-style-type: none"> • Controle das saídas de projeto; • Análise crítica do projeto; • Validação do projeto; • Controle das alterações e revisões do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento aos requisitos de entrada; • Garantia de subsídios às etapas subsequentes; • Mecanismos de verificação, análise crítica e validação do projeto; • Cumprimento dos requisitos de desempenho, legais e informações relevantes ao projeto; • Cumprimento do escopo; • Compatibilidade entre as soluções propostas pelas especialidades de projeto, inclusive o de arquitetura; • Controle das versões do projeto; • Satisfação dos clientes.
<i>(c) nas interfaces entre a fase de projetos e as demais fases do empreendimento</i>	Empreendedor	<ul style="list-style-type: none"> • Solução de projeto alinhada à estratégia da organização (privilegiando vendas, custo, diferencial, etc.); • Cumprimento de prazos; • Cumprimento de custos; • Atendimento às necessidades e expectativas do cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto eficaz no alcance das metas e estratégias da organização; • Qualidade da concepção alinhada às expectativas dos clientes (pesquisas de mercado, demanda, etc.); • Redução de incertezas durante as outras fases do ciclo de vida do empreendimento (execução, uso, operação e manutenção); • Vantagem de custo e prazo de execução; • Satisfação dos clientes; • Retroalimentação empreendedor-projeto.

	Construtores	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade dos projetos; • Projetos completos; • Detalhes construtivos coerentes; • Compatibilidade entre os projetos; • Apresentação do projeto aos construtores; • Contato com o projetista durante a execução dos serviços em obra para esclarecimento de eventuais dúvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e formatação dos projetos corretas (questões quanto ao produto); • Soluções de projetos atentas à construtibilidade, racionalização, produtividade e execução; • Máxima compatibilidade entre as diversas especialidades de projeto; • Facilidade de comunicação com os projetistas; • Retroalimentação obra-projetos; • Atendimento às solicitações dos agentes (projetistas, cliente, construtores).
	Usuário final e partes interessadas	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo nível de manutenção; • Baixo custo de operação; • Desempenho acústico, luminotécnico e térmico satisfatórios; • Economia de recursos; • Facilidade de adaptação às novas necessidades; • Sustentabilidade; • Atendimento às necessidades dos usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação pós-ocupação do edifício; • Retroalimentação uso/ocupação-projeto; • Satisfação do usuário e partes interessadas; • Facilidade de uso, operação e manutenção, alinhada às expectativas do usuário; • Consumo de insumos/recursos (água, energia, preservação do meio ambiente, impacto ambiental, etc.); • Atendimento às necessidades funcionais e culturais do usuário; • Facilidade de alterações (uso, projetos complementares, novas instalações, etc.); • Atendimento às solicitações dos usuários e partes interessadas.
	Outros Agentes (suprimentos, orçamento, vendas, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação ao planejamento de custos, prazos e Qualidade; • Atendimento às necessidades e expectativas dos agentes; 	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento às solicitações dos outros agentes; • Satisfação dos clientes;

A partir da definição das questões centrais do processo de projeto, é possível estabelecer algumas formas de avaliação.

A seguir, é apresentada uma lista das possíveis formas de avaliação consideradas essenciais para o processo de projeto de arquitetura:

Tabela 9 - Possíveis formas de avaliação do processo de projeto de arquitetura

<ul style="list-style-type: none">✓ Avaliação da equipe interna de projeto (questões como eficiência na comunicação interna e externa, número de verificações e revisões internas do projeto, cumprimento das funções pré-estabelecidas, etc.);✓ Verificação entre os serviços contratados e os serviços realizados (<i>check list</i> de escopo);✓ Verificação entre o programa de necessidades proposto inicialmente e as características do projeto realizado;✓ Monitoração do tempo de desenvolvimento do projeto e recursos alocados;✓ Monitoração das horas técnicas da equipe de trabalho nas atividades desenvolvidas;✓ Revisões de cronograma: monitoramento entre o prazo previsto e o realizado;✓ Indicadores de desempenho do produto (índice de compacidade, relações entre áreas, densidade das paredes, etc.);✓ Indicadores de desempenho do processo (produtividade de cada tarefa realizada pela equipe de projeto, etc.);✓ Indicadores de desempenho do edifício (avaliação pós-ocupação, custos de operação, uso e manutenção, etc.);✓ Indicadores de outros processos, por exemplo, vendas, incorporação, suprimentos, orçamento e planejamento (tempo de venda, solicitação de modificações na planta, projeto alinhado às pesquisas de mercado e solicitações de demanda, especificação de materiais, etc.);✓ Durante o processo de aprovação do projeto, número de solicitações de ajustes aos parâmetros legais;✓ Número de incompatibilidades entre os projetos das diferentes especialidades - durante a fase de elaboração de projetos e execução da obra;✓ Verificação na obra, <i>in loco</i>, de questões relativas à: construtibilidade, racionalização construtiva e produtividade das soluções propostas em projeto (<i>check list</i> e sugestões de melhoria);✓ Verificação <i>in loco</i> quanto ao grau de utilização dos projetos (por exemplo, carência ou excesso de informações nas pranchas de desenho, etc.);✓ Número de solicitações de modificações¹² do projeto solicitadas pelos construtores, cliente ou demais projetistas;✓ Número de alterações do projeto solicitadas pelos agentes do processo;✓ Desvio em relação à meta do custo realizado (<i>gap</i> entre o previsto e o realizado);✓ Número de contatos entre os agentes (usuário final e cliente) e o projetista (possibilidade de mudanças ou ajustes no edifício, solicitação de projetos <i>as built</i>, etc.);✓ Mecanismos para a realização de análise crítica (<i>check lists</i>);✓ Mecanismos para validação (indicador de retrabalho, 'fazer certo da primeira vez').

¹² De acordo com Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo proposto pela AsBEA, o conceito de alteração de projeto envolve mudança do conceito ou da solução adotada; as modificações de projeto, por sua vez, significam ajustes e não mudam o conceito ou solução anteriormente projetados.

4 PESQUISA DE CAMPO: MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO

Neste capítulo será apresentada a pesquisa de campo realizada, bem como, a análise dos seus resultados. Para atingir os objetivos propostos por este trabalho, a pesquisa de campo foi dividida em duas fases; a primeira contemplou a realização de estudos de caso em quatro empresas de projeto de arquitetura, a segunda fase contemplou a realização de entrevistas em quatro empresas contratantes desse tipo de projeto.

Dessa maneira, a pesquisa de campo abrange a avaliação do processo de projeto de arquitetura tanto sob a ótica dos próprios arquitetos (aqueles que desenvolvem o projeto), quanto sob a ótica dos clientes contratantes, sendo estes últimos os principais responsáveis pela viabilidade do empreendimento.

4.1 1ª FASE: Estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura

Para atingir os objetivos propostos deste trabalho, a etapa de pesquisa de campo foi dividida em duas fases. A primeira fase será apresentada a seguir e contempla a realização de estudos de caso em quatro empresas de projeto de arquitetura localizadas na cidade de São Paulo.

Como critério para seleção das empresas estudadas foram selecionadas empresas de arquitetura com características relevantes de serem observadas, tais como, porte da empresa, número de funcionários, área de atuação no mercado, existência ou não de sistemas de gestão da qualidade, formas de organização da produção, de gestão empresarial, inserção de tecnologias ou de inovações quanto aos produtos ou serviços oferecidos.

Durante a realização dos estudos de caso e durante a análise das informações, percebeu-se que as empresas escolhidas poderiam ser divididas em dois grupos: empresas com sistema de gestão da qualidade (SGQ) certificado ou em processo de certificação e empresas sem SGQ.

Para a coleta das informações, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com funcionários, arquitetos e arquitetos titulares das empresas selecionadas. Também

foram enviados aos profissionais questionários via *e-mail*, a fim de elucidar questões que não haviam sido suficientemente esclarecidas nas entrevistas. Durante a realização desta pesquisa, a pesquisadora procurou manter contato com as empresas e profissionais entrevistados por meio da participação em eventos, congressos e palestras, o que contribuiu para a complementação das informações.

4.1.1 Caracterização das empresas estudadas

4.1.1.1 Empresa A

A *Empresa A* caracteriza-se por ser uma empresa de projeto de arquitetura, localizada na cidade de São Paulo. Fundada por dois arquitetos e um engenheiro-arquiteto na década de 70, foi o resultado da reestruturação de uma grande empresa de arquitetura que realizou obras importantes na cidade de São Paulo. Na década de 90 houve nova reestruturação e, atualmente é representado por apenas um arquiteto.

Para efeito de análise, pode-se considerar que a *Empresa A* atua há quatorze anos no mercado (desde 1991) e realiza projetos de arquitetura principalmente nas áreas industrial, laboratorial e educacional de investimento privado. A empresa também se dedica a alguns projetos para o setor público, como edifícios residenciais de interesse social e escolas, realizados por meio de licitações do tipo 'carta convite', entretanto estas últimas não representam a principal atividade do escritório.

Até os dias atuais, a empresa realizou 69 projetos de arquitetura totalizando uma área construída de aproximadamente 560.000,00m². Atualmente, existem sete projetos em andamento na empresa.

A empresa não possui sistema de gestão da qualidade, mas tem interesse em implantar um sistema que garanta eficiência ao processo de desenvolvimento de projetos. Entretanto, não existe prazo estabelecido para iniciar a implantação de um sistema de gestão da qualidade, principalmente por razões econômicas (os custos de implantação, certificação e manutenção de um SGQ são considerados altos para o faturamento da empresa).

Dentre as principais dificuldades que a empresa identifica no seu processo de projeto pode-se destacar: atraso no cumprimento de prazos de entrega, ambiente

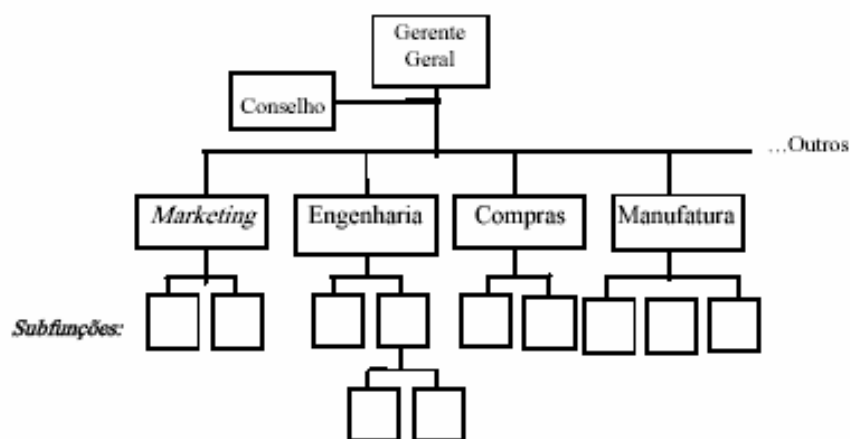
desorganizado (por exemplo, falta de padrões para os projetos em andamento, falta de critérios para arquivar projetos, etc.) e, principalmente, ausência de um banco de dados com informações de projetos anteriores, ou seja, as informações são transmitidas verbalmente, não existindo registros; dessa maneira, pode-se dizer que a organização não detém o conhecimento, pois este é intrínseco às pessoas.

A empresa estudada destaca ainda a renovação do seu quadro de funcionários, em que *"os desenhistas tradicionais foram substituídos por arquitetos jovens, recém formados"*, como fator agravante das dificuldades enfrentadas.

A *Empresa A* acredita que com a implantação de um sistema de gestão da qualidade as dificuldades enfrentadas no processo de projeto seriam minimizadas, e as expectativas e necessidades dos clientes seriam melhor atendidas.

A estrutura organizacional do setor de projetos é composta pelo arquiteto titular (proprietário da empresa), doze arquitetos e dois estagiários. Destaca-se, entretanto, a forma de organização do trabalho proposta por essa empresa.

De acordo com Fabricio (2002), o modelo tradicional de organização das equipes internas de trabalho está *"fundamentado em uma hierarquia de funções/departamentos compartimentalizados e subordinados a um único comando (chefe)"*, conforme apresentado na Figura 15.



Fabricio (2002).

Figura 15 - Representação de uma estrutura funcional-hierárquica.

A existência de muitos níveis hierárquicos e a predominância de comunicações verticais (entre chefe e subordinado) geram distanciamento entre as várias funções desenvolvidas na empresa, tornando o entendimento de qualidade e produtividade restritos às tarefas realizadas no departamento, colocando em segundo plano o atendimento aos clientes internos (outros departamentos).

A *Empresa A* propõe um modelo de estrutura organizacional do setor de projetos com tendência horizontal. Ou seja, a cada novo projeto, o arquiteto titular determina a equipe de trabalho, normalmente composta por um ou dois arquitetos, sob responsabilidade direta dele. Entretanto, todos os arquitetos, com exceção do titular, têm o mesmo grau de hierarquia perante a equipe de trabalho e de responsabilidade nos projetos que conduzem (Figura 16).

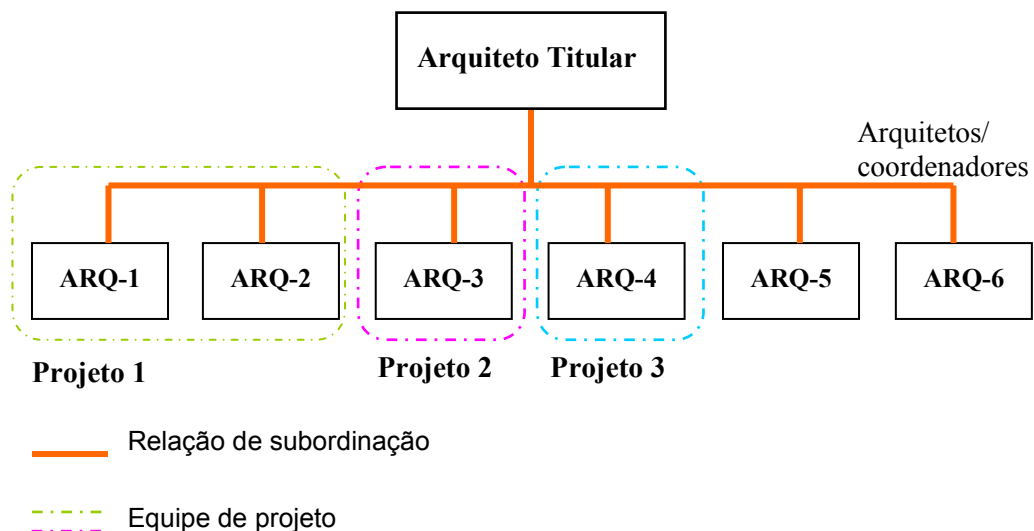


Figura 16 - Organograma da equipe de projeto da *Empresa A*.

Dessa maneira, a relação chefe/subordinado é limitada apenas do arquiteto titular à equipe, não acontecendo dentro da equipe de trabalho, no setor operacional.

Como forma de organização do trabalho, quando a equipe é composta por mais de um arquiteto, esta elege apenas uma pessoa para realizar tanto as tarefas administrativas internas à organização (por exemplo, controle das horas realizadas de projeto) quanto o contato externo com os demais agentes envolvidos (com o cliente, demais projetistas, etc.).

Pode-se destacar algumas vantagens nesse modelo de organização com tendência horizontal, entre elas:

- facilidade e agilidade na comunicação interna;
- diminuição de 'ruídos' na transmissão de dados e informações, ou seja, a informação é transmitida diretamente ao arquiteto responsável pelo projeto, sem passar por intermediários, o que contribui para a qualidade final da informação.

4.1.1.2 Empresa B

A *Empresa B* caracteriza-se por ser uma empresa de projeto de arquitetura localizada na cidade de São Paulo e que atua no mercado da construção civil há 22 anos.

Pode-se dizer que as principais atividades da *Empresa B* são a realização de projetos de edificações residenciais unifamiliares privadas e a realização de projetos para o setor público, especialmente escolas.

A empresa realiza também projetos de arquitetura para o setor industrial, além de alguns projetos específicos como urbanização de favelas e planos diretores de municípios, entretanto, estas atividades ocorrem esporadicamente e, portanto, não correspondem à principal atividade da empresa.

Até os dias atuais, a empresa realizou cerca de 170 projetos de arquitetura, incluindo residências unifamiliares, edifícios residenciais multifamiliares, edifícios comerciais, conjuntos habitacionais, edifícios educacionais e culturais, edifícios hospitalares e industriais. Os projetos de arquitetura totalizam uma área construída de aproximadamente 330.000m². Atualmente existem dez projetos em andamento na empresa.

A *Empresa B* não possui sistema de gestão da qualidade e acredita que a implantação de um SGQ, sua certificação e manutenção seriam investimentos muito elevados para seu faturamento, o que inviabilizaria o negócio.

Embora um dos arquitetos titulares tenha realizado um curso sobre "Gestão da Qualidade", foi constatado que existe receio em implementar um SGQ e

'burocratizar' o processo de projeto, com o envolvimento de recursos (humanos, financeiros, etc.) em ações que não agregam valor ao projeto.

Por outro lado, a empresa identifica algumas falhas e dificuldades no processo de projeto que poderiam ser minimizadas com a implantação de um SGG, à medida que fossem utilizadas ferramentas e mecanismos de apoio à gestão do processo de projeto e também da organização.

Dentre as principais dificuldades do processo de projeto identificadas pela *Empresa B* destacam-se: repetição e grande incidência de erros nos projetos; dificuldade de comunicação entre as equipes de projeto; ambiente desorganizado; dificuldade no cumprimento de prazos de entrega e dificuldade na implementação e utilização de ferramentas computacionais adequadas ao processo de projeto.

A estrutura organizacional da *Empresa B* é composta por dois arquitetos titulares (sócios-proprietários da empresa) e um arquiteto projetista. Existem também três arquitetos colaboradores, que não fazem parte do quadro permanente de funcionários, pois são acionados apenas quando necessário. Essa estrutura organizacional enxuta, com a terceirização de parte dos serviços de projetos pode ser considerada representativa da realidade de muitas empresas de projeto de arquitetura.

A cada novo projeto, a equipe de trabalho é determinada e, via de regra, composta por um dos arquitetos titulares e um arquiteto colaborador. O arquiteto titular, entre outras atribuições, concebe o projeto (em papel manteiga, por exemplo) e elabora croquis dos principais detalhes. Esse material é encaminhado ao arquiteto colaborador que transfere os desenhos para o meio digital (formato CAD).

Entretanto, em muitos casos, os croquis elaborados pelos arquitetos titulares contém apenas diretrizes e informações básicas ao desenvolvimento dos projetos. Muitas vezes, é o arquiteto colaborador quem toma decisões, seja em relação ao conteúdo, aspectos gráficos e de entendimento do projeto (como por exemplo, posição das linhas de corte, elaboração/desenho de detalhes, etc.), seja em relação à concepção do projeto, em relação a aspectos como definição de materiais, definição de detalhes construtivos, locação de eixos do projeto, etc.

4.1.1.3 Empresa C

A *Empresa C* caracteriza-se por ser uma empresa de projeto de arquitetura, localizada na cidade de São Paulo e que atua no mercado há 23 anos.

Sua principal área de atuação é o desenvolvimento de projetos de edifícios residenciais, escritórios e flats. Nos últimos anos, a *Empresa C* também tem desenvolvido alguns projetos de escolas, hospitais e shoppings, entretanto todos voltados para o investimento de capital privado.

Até os dias atuais, a empresa realizou cerca de 600 projetos, totalizando uma área construída de aproximadamente 6 milhões de m². Atualmente existem 20 projetos em andamento na empresa.

Na *Empresa C*, a estrutura organizacional do setor de projetos pode ser considerada hierárquica e verticalizada, estando todos os funcionários subordinados ao arquiteto titular, conforme apresentada na Figura 17. Esse modelo de estrutura organizacional pode ser observado em grande parte das empresas de arquitetura.

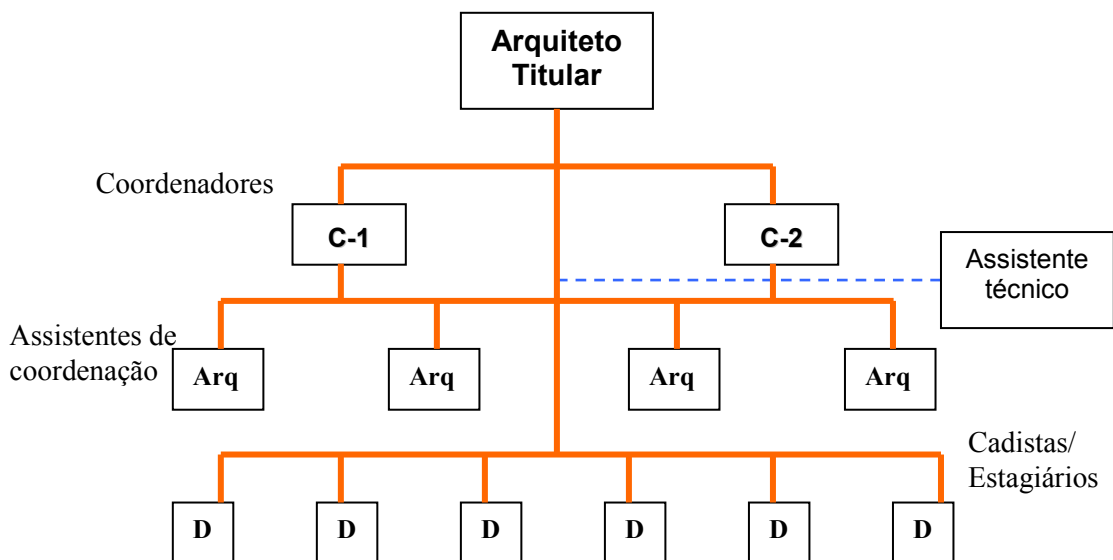


Figura 17 - Estrutura organizacional convencional das empresas de arquitetura.

Atualmente, a equipe de projeto é composta por 14 arquitetos, divididos em coordenadores, assistente de coordenação, assistente técnico e cadistas.

Os coordenadores são responsáveis pela coordenação da equipe interna de trabalho, coordenação da equipe externa, compatibilização dos projetos das diferentes especialidades e criação/concepção do projeto, sendo esta última tarefa realizada em conjunto com o arquiteto titular.

Os assistentes de coordenação são responsáveis pela verificação interna dos projetos e acompanhamento do processo de projeto, ou seja, verificam as interfaces com os processos dos demais agentes (por exemplo, verificação do cumprimento de cronograma de projeto pelos demais projetistas, recebimento e envio de arquivos e informações, etc.).

O assistente técnico é responsável pela aprovação dos projetos nos órgãos competentes e por todas as atividades relacionadas à legalização do projeto (por exemplo, acompanhamento de processos, elaboração do memorial descritivo, cumprimento dos requisitos e exigências legais, etc.).

Como diretriz para a determinação das equipes de trabalho, o arquiteto titular preocupa-se em manter o mesmo coordenador para projetos do mesmo cliente, em busca de facilidade e agilidade no fluxo de informações e potencialização do conhecimento adquirido, atendendo com maior eficiência às necessidades e expectativas do cliente.

A *Empresa C* possui um sistema de gestão da qualidade que era certificado, baseado nos requisitos propostos pela série de normas ISO 9000, versão 1994. Nos últimos anos, adaptou o SGQ para a versão 2000 da série de normas ISO 9000, entretanto, não pretende fazer sua re-certificação.

De acordo com o arquiteto titular, a decisão de manter alguns dos procedimentos do SGQ, porém não tê-lo certificado, foi tomada por algumas razões, entre elas:

- Custo de manutenção e certificação altos para a empresa;
- Possuir um SGQ certificado não agrega valor comercial aos projetos;

- Algumas vezes, projetos de diferentes tipologias são desenvolvidos (por exemplo, hospitais), entretanto, o SGQ não é abrangente a todos os projetos e, assim, o desenvolvimento dos trabalhos pode ser prejudicado.

Constatou-se que a visão da *Empresa C* em relação ao SGQ é distorcida, sendo o SGQ considerado como um conjunto de documentos e formulários que devem ser preenchidos de acordo com os procedimentos estabelecidos, especialmente nos momentos próximos às auditorias.

Assim, o SGQ não é entendido como uma ferramenta de apoio à gestão dos processos da organização, capaz de auxiliar na geração de novos negócios ou de estabelecer vantagem competitiva para a empresa, por meio da satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e da melhoria contínua dos processos e produtos.

Com isso, a abrangência do SGQ é limitada ao produto final (projeto), e sua aplicação considerada uma atividade onerosa para a organização que não pode ser traduzida em benefícios diretos ao produto final. Essa distorção explica, em parte, a não re-certificação do SGQ pela *Empresa C*.

4.1.1.4 Empresa D

A *Empresa D* caracteriza-se por ser uma empresa que desenvolve projetos de arquitetura, localizada na cidade de São Paulo. Fundada em 1988, a empresa atua há 16 anos no mercado e realiza, principalmente, projetos de edifícios residenciais, flats e hotéis.

Até os dias atuais, a *Empresa D* já realizou cerca de 400 projetos de empreendimentos, totalizando uma área projetada de aproximadamente 2 milhões e 200 mil metros quadrados.

A estrutura organizacional do setor de projetos é semelhante à encontrada na *Empresa C*, ressaltando a diferença de que na *Empresa D* existem dois arquitetos titulares que são sócios-proprietários.

Atualmente, a equipe de projeto é composta por 25 funcionários, divididos em arquitetos titulares, coordenadores de projeto e arquitetos desenhistas.

Os arquitetos titulares são responsáveis pelas atividades iniciais do processo de projeto, entre elas: contato com o cliente, análise do estudo de viabilidade e concepção inicial do projeto. Além disso, são os arquitetos titulares que determinam e coordenam as equipes e o desenvolvimento dos trabalhos de cada projeto.

A *Empresa D* possui sistema de gestão da qualidade certificado de acordo com os requisitos propostos pela série de normas ISO 9000. A implantação do SGQ ocorreu no ano de 2000, quando a empresa obteve sua primeira certificação; em janeiro de 2004, o SGQ foi re-certificado de acordo com os novos requisitos propostos pela versão 2000 da norma.

A Tabela 10 apresenta de maneira resumida as principais características das empresas estudadas.

Tabela 10 - Caracterização das empresas estudadas

Empresa	Tempo de atuação no mercado	Área de atuação	Número de funcionários	Área projetada (m²)	Sistema de gestão da qualidade
A	14 anos	Industrial; educacional	15	560.000,00	Não possui
B	22 anos	Residencial; educacional	3 + terceirizados	330.000,00	Não possui
C	23 anos	Edifícios residenciais; escritórios; flats	14	6.000.000,00	ISO 9000:1994
D	16 anos	Edifícios residenciais; hotel; flats	25	2.200.000,00	ISO 9000:2000

4.1.2 Etapas de desenvolvimento do processo de projeto, agentes e responsabilidades

4.1.2.1 Empresa A

As etapas de desenvolvimento do processo de projeto realizadas pela *Empresa A* podem ser divididas em: estudo preliminar, anteprojeto, projeto básico e projeto executivo.

O fluxo do processo de projeto inicia-se com uma reunião/entrevista com o cliente contratante. Nessa reunião, são questionadas as expectativas do cliente em relação ao projeto quanto às características estéticas, funcionais, sistemas construtivos, prazos, custos, entre outras. Nessa reunião, também são apresentados ao cliente alguns dados sobre requisitos legais e estatutários, estimativa de áreas e outras informações relevantes e determinantes do projeto em questão.

No caso de projetos industriais, o cliente normalmente apresenta o programa de necessidades. Isso ocorre porque, muitas vezes, antes da empresa de arquitetura ser contratada, foram elaborados estudos e planos de organização da produção identificando, por exemplo, as necessidades e características dos equipamentos e características dos espaços técnicos. Portanto, a identificação das necessidades é um trabalho realizado por empresas de consultoria em engenharia de produção.

Dessa maneira, o programa de necessidades é definido precocemente, sendo anterior à primeira reunião do cliente com a empresa de arquitetura. Nos demais casos, em que o cliente não tem definido o programa de necessidades, é nesse momento em que será elaborado, discutido e aprovado.

A partir da discussão e aprovação das características básicas do projeto, inicia-se a fase de desenhos. A *Empresa A* propõe algumas concepções iniciais de projeto ao cliente, este, por sua vez, opta por uma das concepções e faz comentários e considerações sobre o projeto.

A maior parte das considerações é incorporada ao projeto que novamente é apresentado ao cliente. Pode-se dizer que são realizadas de quatro a cinco reuniões com o cliente, até que o projeto/concepção atenda às suas necessidades.

Normalmente, essas reuniões são realizadas quinzenalmente, o que demanda para essa etapa de projeto aproximadamente 2 meses de trabalho.

Portanto, o estudo preliminar caracteriza-se por ser uma etapa onde a interface com o cliente é intensa, ou seja, o cliente é envolvido no processo de projeto.

Entretanto, não existe na *Empresa A* uma aprovação documentada e formalizada do projeto na etapa de estudo preliminar, realizada pelo cliente e pelo arquiteto titular. Como fluxo natural do processo de projeto, a partir do momento em que as soluções de projeto atendem às solicitações do cliente e quando a maior parte das considerações técnicas estão definidas, inicia-se a segunda etapa, chamada de anteprojeto.

A etapa de anteprojeto caracteriza-se pelo desenvolvimento e formalização das soluções adotadas na etapa anterior, representada com maior grau de detalhamento. Graficamente, o anteprojeto é representado pelo desenho do projeto em plantas, cortes e fachadas contendo informações como: espessura de paredes, aberturas, dimensão interna dos ambientes e dimensão externa do edifício, áreas e tabela de acabamentos básica.

Normalmente, é nessa etapa que os demais projetistas envolvidos no processo são contratados. Estes traçam diretrizes gerais de projeto de acordo com suas especialidades, por exemplo, principais prumadas para instalações, dimensão aproximada dos espaços técnicos, pré-dimensionamento da estrutura, equipamentos necessários, entre outros, e as encaminham ao escritório de arquitetura para o início do trabalho de compatibilização dos projetos.

Na etapa de anteprojeto, o projeto de arquitetura ainda sofre algumas alterações e modificações, principalmente para atender às solicitações dos demais projetistas envolvidos no processo. Quando todas as solicitações são incorporadas ao projeto de arquitetura, o produto é aprovado pelo cliente e registrado por meio de visto nas pranchas de desenho, conjuntamente com o visto do arquiteto titular.

O projeto básico inicia-se a partir da versão final do anteprojeto, com todas as solicitações resolvidas e incorporadas ao projeto de arquitetura, e aprovado pelo cliente. Nesta etapa, todos os projetistas envolvidos elaboram seus projetos, os

quais são compatibilizados entre si e com o projeto de arquitetura (trabalho realizado pelo arquiteto designado para o projeto).

A coordenação do processo de projeto é realizada pelo arquiteto responsável pelo projeto e, no caso de equipes maiores, pelo membro eleito pela equipe. Para a realização da coordenação, não são utilizados sistemas de gerenciamento de informações baseados na *web*¹³. Portanto, o fluxo de informações, a comunicação entre os agentes do processo e a troca de arquivos é realizada por meio da Internet, via *e-mail*.

Como produto final da etapa de projeto básico, a *Empresa A* apresenta plantas, cortes, fachadas e caixilhos para o projeto de arquitetura compatibilizados com os projetos das demais especialidades envolvidas (instalações elétrica e hidráulica, estrutura, ar condicionado, etc.).

Após a compatibilização de todos os projetos, inicia-se a etapa de projeto executivo. Nesta etapa, todos os projetistas envolvidos incorporam em seus projetos as solicitações das interfaces com as demais especialidades, resultado do trabalho de compatibilização. Nesta etapa são desenvolvidos os projetos executivos (produtos finais) de todas as especialidades, com detalhes e informações adequadas para as fases subseqüentes do empreendimento.

A *Empresa A* preocupa-se em envolver o cliente também nas etapas de projeto básico e projeto executivo. Embora sejam etapas em que o trabalho assume caráter predominantemente técnico, são realizadas reuniões periódicas (aproximadamente uma por mês) para o cliente verificar o andamento dos trabalhos, esclarecer dúvidas, resolver pendências, entre outros.

O tempo para o desenvolvimento do processo de projeto varia de acordo com as características específicas de cada empreendimento. Analisando o processo de projeto da *Empresa A* e seu histórico, pode-se estimar que o tempo total para a realização de um projeto varie entre 6 e 8 meses.

¹³ Diversos termos são utilizados para designar os sistemas de gerenciamento de informações baseados na *web*, entre eles: *extranets* de projeto, sistemas colaborativos de projeto, *sites* colaborativos, *sites* de gerenciamento de informação, sistema *extranet*, sistemas de coordenação baseados na *web*, etc. (OHASHI; BERTEZINI; MELHADO, 2003). Pode-se destacar alguns exemplos desses sistemas disponíveis no mercado para a construção civil, entre eles SADP, Neogera, Construtivo, entre outros.

4.1.2.2 Empresa B

As etapas de desenvolvimento do processo de projeto realizadas pela *Empresa B* podem ser divididas em: estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto básico, projeto legal e executivo.

No caso de clientes privados, o início do processo de projeto é marcado pela intensa troca de informações entre o cliente e o arquiteto. Para isso, são realizadas reuniões em que são apontadas as necessidades e expectativas do cliente em relação ao projeto.

Como resultado das reuniões iniciais com os clientes (para projetos privados) o programa de necessidades é formalizado. No caso de projetos públicos, especialmente de escolas, existe um programa de necessidades consolidado e estabelecido pela FDE que deve ser seguido pela empresa de arquitetura.

Ainda na etapa de estudo de viabilidade são elaboradas algumas idéias para a solução do projeto. Nesta etapa são apresentados poucos elementos gráficos, apenas estudos de massa e volume, estimativas de áreas e informações relevantes ao projeto em questão.

Definidas as características iniciais do projeto, inicia-se a etapa de estudo preliminar. Nesta etapa, o partido arquitetônico é consolidado por meio da elaboração de elementos gráficos (desenhos), com a solução do projeto considerando os aspectos propostos pelo programa de necessidades e observando as características relevantes do projeto.

A etapa de anteprojeto pode ser caracterizada pela consolidação e formalização das soluções de projeto. Nesta etapa o projeto é graficamente mais elaborado, com a apresentação de plantas, cortes, elevações e alguns detalhes.

Normalmente, na etapa de anteprojeto inicia-se também a participação dos demais projetistas envolvidos no processo. Portanto, nesta etapa inicia-se a compatibilização entre as diversas especialidades de projeto, via de regra realizada pelo arquiteto.

Após a compatibilização inicial dos projetos, iniciam-se as etapas de projeto legal e projeto básico. Como resultado final do projeto básico são elaboradas plantas, cortes, fachadas, alguns detalhes e o memorial descritivo.

Para projetos de investimento público, o projeto legal pode ser considerado como a última etapa que o projeto sofre alterações. Já no caso de projetos privados, principalmente residenciais, o projeto sofre alterações e modificações em todas as etapas e fases subseqüentes, inclusive durante a obra.

Após a compatibilização de todos os projetos, inicia-se a etapa de desenvolvimento do projeto executivo. Nesta etapa devem ser executados todos os desenhos necessários à execução da obra.

Em alguns casos, especialmente projetos residenciais privados, a etapa de desenvolvimento do projeto executivo ocorre concomitantemente à necessidade das soluções na obra.

Tal fato aponta que, apesar dos esforços despendidos ao entendimento do processo de projeto como potencial instrumento antecipador de conflitos, a prática em algumas empresas de arquitetura demonstra que o projeto não é realizado de maneira integral antes do início da obra. Assim, muitas decisões ainda são tomadas em obra, sem a visão sistêmica do edifício, com prejuízos para sua qualidade.

De acordo com a *Empresa B*, o cliente de projetos residenciais privados solicita freqüentes alterações tanto na fase de projetos quanto na fase de execução da obra. Assim, a empresa adia o desenvolvimento dos projetos executivos ao máximo a fim de reduzir o retrabalho.

Dessa maneira, a resolução das interfaces entre as diversas disciplinas de projeto ocorre tardiamente, muitas vezes na obra com parte dos serviços já executados, o que nem sempre possibilita a melhor solução para os problemas. Constatou-se na *Empresa B* que '*o projeto de arquitetura corre atrás da obra*', as soluções de projeto são apresentadas conforme necessidade da execução.

A *Empresa B* destaca que a coordenação de projetos das diferentes especialidades acontece principalmente em projetos de empreendimentos complexos. Normalmente a coordenação entre os agentes é realizada pelo arquiteto que não utiliza sistemas colaborativos. O fluxo de informações é realizado via *e-mail*, telefone ou fax e são transmitidas informações de texto (atas de reunião, comunicados, etc.) ou informações gráficas (cópias de desenhos, croquis, detalhes, etc.).

4.1.2.3 Empresa C

As etapas de desenvolvimento do processo de projeto realizadas pela *Empresa C* podem ser divididas em: estudo analítico, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico, projeto executivo e detalhamento.

O fluxo do processo de projeto inicia-se com uma reunião com o cliente contratante, onde são apresentadas, em forma de planilha, algumas considerações iniciais e características específicas do projeto.

Nesta etapa, o cliente normalmente apresenta ao arquiteto o programa de necessidades, previamente concebido ou sugerido por uma empresa de vendas ou incorporação imobiliária, e também é questionado em relação às suas expectativas em relação ao projeto.

Assim como nas *Empresas A e B*, na *Empresa C* o arquiteto também não participa da definição inicial do programa de necessidades. Algumas vezes, em razão de características específicas do projeto, como por exemplo, eventuais limitações legais ou físicas do terreno, o arquiteto sugere adaptações ao programa de necessidades.

Não existe uma aprovação formal do programa de necessidades e da etapa de estudo analítico realizada pelo cliente. Após a primeira reunião, a *Empresa C* desenvolve o desenho dos pavimentos tipo, portanto, inicia-se a etapa de estudo preliminar.

Na etapa de estudo preliminar o cliente participa do processo de projeto fazendo considerações e solicitando alguns ajustes no projeto. Normalmente, a troca de informações é realizada por meio do uso da Internet via *e-mail* e por telefone, até que o produto atenda às solicitações do cliente. A etapa de estudo preliminar é finalizada com uma reunião para a aprovação do projeto pelo cliente.

Normalmente, é na etapa de anteprojeto que os demais projetistas são contratados e que estes lançam as diretrizes básicas dos seus projetos. Nesta etapa inicia-se a compatibilização entre o projeto de arquitetura e os projetos das demais especialidades.

As incompatibilidades entre os projetos podem ser anotadas nos próprios projetos e encaminhadas aos respectivos projetistas ou, em muitos casos, são transmitidas aos projetistas somente por meio do *e-mail* ou por telefone.

Portanto, as pendências não são registradas em um documento mestre, sendo responsabilidade da *Empresa C* solicitar aos projetistas os ajustes necessários em seus projetos dentro dos prazos estabelecidos em cronograma.

A etapa de anteprojeto caracteriza-se pelo desenvolvimento de todo o projeto de arquitetura, apresentado em plantas, cortes, fachadas e perspectivas de todos os pavimentos. Neste momento, o projeto de arquitetura incorpora alguns itens essenciais dos projetos das demais especialidades, antecipando, assim, possíveis interferências.

Ao final da etapa de anteprojeto, o projeto é aprovado pelo cliente e liberado para duas etapas que ocorrem simultaneamente: o desenvolvimento do projeto legal e do projeto básico; além de servir de base para os demais projetistas elaborarem seus projetos.

Na etapa de projeto básico as incompatibilidades são apontadas e busca-se que as solicitações de ajustes nos projetos de todas as especialidades sejam realizadas.

A partir da compatibilização final entre todos os projetos e da aprovação do projeto básico, são desenvolvidos os projetos executivos de todas as especialidades e detalhamentos necessários às fases subseqüentes do empreendimento.

Diferente da *Empresa A* que terceiriza a etapa de projeto legal e sua aprovação nos órgãos competentes, a *Empresa C* realiza a etapa de projeto legal. De acordo com o arquiteto titular, o projeto/produto só é realmente consolidado a partir da sua aprovação na Prefeitura, pois após essa etapa, qualquer modificação ou alteração no projeto implica em custos extras ao cliente para a regularização.

O trabalho de coordenação dos agentes envolvidos no processo de projeto é normalmente realizado com o auxílio de ferramentas de colaboração via *web* contratada pelo cliente, dentre elas pode-se citar o *e-construmanager*, *SADP*, etc. Porém, conforme exposto anteriormente, muitas das informações são transmitidas sem a utilização do sistema, ou seja, por meio de *e-mail*, telefone, fax ou cópias de projeto.

4.1.2.4 Empresa D

Pode-se dizer que as etapas de desenvolvimento do processo de projeto realizadas pela *Empresa D* são: estudo de viabilidade, anteprojeto, projeto legal, projeto de vendas e projeto executivo, sendo este último dividido em estudo preliminar, projeto básico, projeto executivo e detalhamento.

O fluxo do processo de projeto inicia-se com uma reunião com o cliente, que apresenta o terreno e traça as diretrizes gerais do empreendimento. Com base nas necessidades e expectativas do cliente a *Empresa D* inicia o estudo de viabilidade onde são apresentados alguns dados iniciais do projeto.

Após a aprovação pelo cliente do estudo de viabilidade, inicia-se a etapa de desenhos, em que são desenvolvidas a planta das unidades, planta do pavimento tipo e estudo de fachada.

Nesta fase, há forte interação entre o arquiteto e o cliente por meio de reuniões de apresentação do projeto; de acordo com a *Empresa D*, são realizados cerca de dez estudos até que a solução inicial seja aprovada pelo cliente.

A seguir, o projeto legal é desenvolvido e encaminhado aos órgãos competentes para aprovação.

Simultaneamente à etapa de projeto legal, a *Empresa D* desenvolve o projeto de vendas, caracterizado por ser um conjunto de serviços e produtos que auxiliam no lançamento do empreendimento e na realização de todas suas atividades relacionadas, como elaboração do material de propaganda e vendas, memorial descritivo, etc.

Pode-se dizer que a partir das etapas de projeto legal e vendas, principalmente após o lançamento do empreendimento, as soluções de projeto são consolidadas, pois a partir dessas etapas, as alterações no processo de projeto pelo cliente tornam-se pouco viáveis economicamente.

Dessa maneira, diferente do que acontece na *Empresa C*, o risco de alterações do projeto pelo cliente é reduzido quando se iniciam os projetos das demais especialidades e os trabalhos de coordenação e compatibilização, visto que os demais projetistas somente são contratados na etapa de projeto executivo.

Portanto, nas etapas em que ocorre o maior número de solicitações pelo cliente, apenas o projeto de arquitetura está envolvido e, assim, o retrabalho é reduzido a apenas essa especialidade, não ocorrendo nas interfaces com os demais processos.

Por outro lado, o desenvolvimento tardio dos projetos de todas as especialidades envolvidas pode acarretar prejuízos ao processo de projeto, seja pela redução da troca de informações desde seu início, pela identificação das incompatibilidades das soluções de projeto em estágios adiantados, ou pela diminuição do lançamento das soluções de projeto em conjunto, em busca do desenvolvimento de projetos simultâneos.

Ao longo do desenvolvimento dos projetos, são realizadas reuniões de compatibilização envolvendo todos os projetistas e o cliente. As informações são registradas em atas de reunião e encaminhadas aos envolvidos, que devem providenciar as solicitações em seus projetos.

Para auxiliar no trabalho de coordenação, normalmente é utilizada uma ferramenta de colaboração via *web*, como por exemplo, *e-construmanager* ou *SADP*, via de regra contratados pelo cliente. Porém, muitas informações são transmitidas por meio do uso de *e-mail*, telefone, fax e cópias de projeto com anotações.

A Tabela 11 apresenta de maneira resumida algumas características que influenciam os processos de projeto das empresas estudadas.

Tabela 11 - Características dos processos de projetos das empresas estudadas

Empresa	Características em relação ao programa de necessidades	Início da compatibilização	Atividades de coordenação
A	<ul style="list-style-type: none">• Normalmente é apresentado pelo cliente;• Normalmente é concebido por empresas de consultoria em engenharia de produção;	Etapa de Anteprojeto	<ul style="list-style-type: none">• Não são utilizadas, via de regra, ferramentas de colaboração baseadas na <i>web</i>;• A comunicação entre os agentes é realizada por meio de <i>e-mail</i>, fax, telefone, cópias de projeto;• É designada apenas uma pessoa da equipe para realizar as atividades de comunicação com os demais agentes do processo;

<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentado pelo cliente (projetos públicos - escolas); • O arquiteto faz sugestões para projetos residenciais privados; 	<p>Etapa de Anteprojeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Não são utilizadas ferramentas de colaboração baseadas na <i>web</i>; • A comunicação entre os agentes é essencialmente realizada por fax, telefone e e-mail; • O arquiteto titular é o responsável pela comunicação com os demais agentes do processo de projeto;
<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente é apresentado pelo cliente; • É previamente concebido ou sugerido por uma empresa de vendas ou incorporação imobiliária; • O arquiteto apenas sugere ajustes em razão de características específicas do projeto; 	<p>Etapa de Anteprojeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente, são utilizadas ferramentas de colaboração via <i>web</i>, contratadas pelo cliente (incorporador); • Além do sistema, utilizam-se outros meios para a troca de informações, como <i>e-mail</i>, telefone, fax, cópias de projeto; • O assistente de coordenação é responsável pela maioria dos contatos e atividades relacionadas à comunicação com os demais agentes;
<p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente é apresentado pelo cliente; • É previamente concebido, o arquiteto apenas sugere alguns ajustes. 	<p>Etapa de Projeto Executivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente, são utilizadas ferramentas de colaboração via <i>web</i>, contratadas pelo cliente (incorporador); • Além do sistema, utilizam-se outros meios para a troca de informações, como <i>e-mail</i>, telefone, fax, cópias de projeto; • Os coordenadores são responsáveis pelas atividades relacionadas à comunicação com os demais agentes.

4.1.3 Mecanismos de avaliação e retroalimentação do processo de projeto

Para efeito de análise, propõe-se que os processos de avaliação do projeto de arquitetura sejam divididos em processos internos e externos. Os primeiros referem-se aos processos e mecanismos de avaliação propostos pelas empresas de arquitetura, os quais visam à avaliação do próprio processo de projeto de arquitetura, em diferentes momentos (podem ser realizados pela própria

organização ou por agentes externos, desde que sejam iniciativa das empresas de projeto de arquitetura).

Os processos de avaliação externos são aqueles propostos pelos demais agentes (clientes contratantes, construtores, demais projetistas, usuários finais) e têm como objetivo a avaliação do processo de projeto de arquitetura nas interfaces entre a fase de projetos e os demais processos (por exemplo, do cliente contratante, dos construtores, dos demais projetistas, entre outros).

4.1.3.1 Empresa A

Embora a *Empresa A* não possua SGQ e, conseqüentemente, não elabore manuais, planos, procedimentos e documentos característicos do sistema da qualidade, o processo de projeto de arquitetura é definido e conhecido por todos os funcionários e está incorporado à cultura da organização.

Pode-se dizer que durante as etapas de desenvolvimento do processo de projeto de arquitetura são realizadas avaliações internas e externas do processo de projeto, embora, algumas vezes, isso ocorra de maneira não documentada.

Durante a etapa de desenvolvimento do estudo preliminar destaca-se a análise crítica das soluções como principal processo de avaliação, realizada principalmente pelo arquiteto titular e pela equipe de projeto; e em menor escala pelo cliente.

A *Empresa A* entende que a avaliação nesta etapa de projeto não deve limitar a capacidade criativa do arquiteto; entretanto, alguns aspectos podem ser analisados criticamente, pois influenciam na qualidade da solução final do projeto. Os principais aspectos analisados são:

- Características propostas pelo programa de necessidades *versus* funcionalidade do projeto;
- Necessidades e expectativas do cliente quanto à características estéticas e volumétricas *versus* resultado final do projeto.

Entretanto, não existem mecanismos ou instrumentos para a realização da análise crítica das soluções. Ressalta-se, porém, a complexidade de avaliação nesta etapa de projeto.

Nesta etapa pode-se identificar, por meio de mecanismos de verificação (*check lists*, por exemplo) se os requisitos iniciais propostos pelo programa de necessidades foram atendidos, como definição de espaços, número e características dos ambientes, área a ser edificada, etc. Entretanto, avaliar a eficiência das soluções, como por exemplo, a funcionalidade do projeto, é uma questão que envolve diversos fatores.

De acordo com Preiser; Rabinowitz; White (1988), a funcionalidade de um edifício está relacionada à avaliação das decisões adotadas em projeto em relação à eficácia e eficiência dos ambientes construídos, considerando o atendimento às necessidades dos usuários.

Para o mesmo autor, para avaliar a funcionalidade deve-se considerar aspectos como: acessibilidade; segurança pessoal; segurança patrimonial; estacionamento; circulação; flexibilidade; *facilities* (instalações para equipamentos, telecomunicações, sistemas operacionais, etc.).

Portanto, é possível avaliar a funcionalidade de um projeto desde que, para isso sejam desenvolvidos critérios e parâmetros, como por exemplo, com a definição e aplicação de indicadores de desempenho específicos.

Entretanto, a avaliação das soluções propostas em projeto é realizada pela *Empresa A* baseada na experiência profissional dos arquitetos e demais agentes envolvidos, de maneira empírica, sem critérios pré-estabelecidos.

Ainda na etapa de estudo preliminar, a utilização de ferramentas computacionais gráficas permite o melhor entendimento do produto final e, muitas vezes, auxilia na visualização de incompatibilidades do projeto. Entretanto, a construção de maquetes e perspectivas eletrônicas não pode ser confundida com mecanismos de avaliação do processo de projeto, pois os parâmetros de avaliação não foram previamente estabelecidos.

Foi constatado que não são realizados pela *Empresa A* processos de verificação e validação do processo de projeto da etapa de estudo preliminar.

Na etapa de anteprojeto, é realizada análise crítica do projeto pela equipe de trabalho. Nesta etapa o processo de projeto é avaliado quanto à adequação aos dados de entrada (características legais, atendimento ao programa de necessidades, requisitos de desempenho, etc.), ao cumprimento de escopo, prazos e ao atendimento às solicitações dos demais projetos envolvidos.

Ao final da etapa de anteprojeto, antes da entrega final ao cliente, realiza-se uma verificação do processo de projeto para garantir que todos os requisitos inicialmente propostos foram atendidos. Normalmente, o processo de verificação é realizado por um arquiteto não alocado para a equipe de trabalho do projeto em questão; espera-se com isso, minimizar os vícios de projeto.

Baseada no escopo de projetos e na proposta apresentada ao cliente é elaborada uma lista contendo a relação das folhas de projeto que devem ser apresentadas ao final de cada etapa. Esta lista mestra é utilizada para promover a verificação do produto final a ser entregue.

O arquiteto titular também verifica o projeto e o valida, assinando as pranchas. O anteprojeto é entregue ao cliente que o assina como forma de aprovação e validação das soluções apresentadas.

Na etapa de desenvolvimento do projeto básico, é realizada análise crítica do processo de projeto pela equipe de trabalho. Nesta etapa, os projetos das demais especialidades devem ser compatibilizados com o projeto de arquitetura. Todas as interfaces e incompatibilidades entre os projetos são anotadas nos próprios projetos e encaminhadas para os respectivos projetistas.

Caso seja necessário, são agendadas reuniões de compatibilização com os projetistas (no máximo duas especialidades simultaneamente) para a resolução das interfaces.

Não existem mecanismos ou instrumentos balizadores para a realização do trabalho de compatibilização entre os projetos. Cada arquiteto, a partir da sua experiência adquirida e das características específicas de cada projeto, observa alguns itens que acredita serem os mais importantes. Entretanto, mesmo dentro da própria equipe de trabalho, não há consenso sobre como avaliar os projetos.

De acordo com os arquitetos da *Empresa A*, as principais interfaces e incompatibilidades entre os projetos das diferentes especialidades são facilmente identificadas. Além disso, como o arquiteto é quem concebe o projeto, ele possui a visão de conjunto do processo e consegue identificar seus gargalos e pontos críticos com maior eficiência.

Após todas as pendências terem sido resolvidas, o projeto básico também é verificado e validado, da mesma maneira que acontece na etapa de anteprojeto. Logo após, inicia-se a etapa de desenvolvimento do projeto executivo.

A etapa de desenvolvimento do projeto executivo também passa por avaliações sistemáticas durante o desenvolvimento do projeto caracterizada pela análise crítica, verificação e validação ao final da etapa, sendo esta última liberada para a obra.

A *Empresa A* preocupa-se em incluir na proposta de prestação de serviços o acompanhamento da obra pelos arquitetos, por meio de visitas técnicas realizadas periodicamente a cada 15 dias. Entretanto, em muitos casos, principalmente dos empreendimentos realizados na cidade de São Paulo, as visitas são excluídas da proposta pelo cliente, em busca da redução dos custos do projeto.

Pode-se dizer, então que, quando as visitas técnicas à obra ocorrem, estas também são um tipo de avaliação do processo de projeto de arquitetura, podendo ser consideradas avaliações pós-entrega.

Existem também as avaliações externas, realizadas principalmente pelo cliente contratante e, em alguns casos, por uma empresa de consultoria que o representa. Pode-se dizer que esse tipo de avaliação é realizada ao longo de todas as etapas de desenvolvimento do processo de projeto, e preocupa-se em analisar aspectos como: soluções adotadas em projeto, coordenação e compatibilização entre os diversos agentes e o resultado final de cada projeto.

Entretanto, os critérios utilizados para promoção das avaliações externas não são conhecidos pela empresa de arquitetura.

Em relação à retroalimentação interna, não existem mecanismos ou instrumentos para a sua promoção. Todas as informações são transmitidas ao arquiteto titular e aos arquitetos do setor operacional de maneira não documentada.

Embora não documentada, existe a retroalimentação formal do processo de projeto realizada por meio de reuniões semanais, chamadas de "reuniões de coordenação". Nessas reuniões, a equipe envolvida no projeto e o arquiteto titular trocam informações sobre o andamento do processo de projeto, por exemplo, estágio de desenvolvimento dos trabalhos, resolução de dúvidas, contatos e solicitações dos demais agentes envolvidos no processo, cumprimento de prazos e cronograma, acompanhamento das horas realizadas de trabalho, entre outras.

De acordo com a *Empresa A*, quando existe um bom relacionamento com o cliente durante o processo de desenvolvimento do projeto, pode ocorrer retroalimentação das fases subseqüentes do empreendimento, como da fase de construção/execução da obra e durante o uso e ocupação do edifício.

Assim, mesmo que de maneira tênue e assistemática, a *Empresa A* preocupa-se em conhecer o que acontece no ambiente construído, principalmente durante a fase de uso e ocupação.

Entretanto, as informações relativas à retroalimentação das demais etapas do empreendimento não recebem tratamento adequado, ou seja, não são compiladas, processadas e analisadas e, portanto, dificilmente essas informações poderão ser utilizadas em projetos futuros, em busca de melhoria contínua do processo de projeto e aumento de desempenho.

As informações que chegam ao setor de projetos são específicas de um único projeto, relativas às soluções arquitetônicas ou características estéticas do edifício em questão.

Portanto, poucas ações são tomadas no sentido de melhorarem o processo de projeto e, também não se torna possível medir ou avaliar o aumento de desempenho do processo de projeto em razão da retroalimentação.

4.1.3.2 Empresa B

Pode-se dizer que durante as etapas de desenvolvimento do processo de projeto são realizadas avaliações internas e externas, na maioria das vezes de maneira não documentada.

Durante a etapa de estudo de viabilidade a análise crítica do processo de projeto é realizada principalmente pelo arquiteto titular e pelo cliente. Nesta etapa, são avaliadas algumas características iniciais do projeto, como por exemplo, área a ser construída *versus* área permitida, número de andares, número de torres, recuos estabelecidos *versus* recuos permitidos, etc.

Entretanto, não foram identificados na *Empresa B* mecanismos para a realização da análise crítica do processo de projeto na etapa de estudo de viabilidade. Essa avaliação é realizada baseada na prática e experiência dos arquitetos titulares.

Constatou-se que a *Empresa B* não realiza verificação e validação da etapa de estudo de viabilidade.

Conforme exposto anteriormente, nas etapas subseqüentes do processo de projeto (estudo preliminar, anteprojeto, projeto básico e executivo) os arquitetos titulares elaboram alguns desenhos e detalhes em formato de croquis, que são encaminhados aos arquitetos colaboradores para que sejam desenvolvidos utilizando ferramentas computacionais.

Ao final de cada etapa, os arquitetos titulares são responsáveis pela verificação e validação dos projetos, garantindo assim, subsídios às próximas etapas.

Entretanto, conforme destacado pela *Empresa B*, em muitos casos os produtos finais desenvolvidos pelos arquitetos colaboradores não são verificados pelos arquitetos titulares, acarretando prejuízos ao processo.

Esse fato pode ser parcialmente justificado pela forma de organização da *Empresa B*, que representa a realidade de muitas empresas de projeto de arquitetura atuantes no mercado.

Por ter uma estrutura organizacional extremamente enxuta, os arquitetos titulares são responsáveis pela realização, além das atividades diretamente relacionadas ao processo de projeto, como contato com clientes, desenvolvimento de projetos, acompanhamento de obras, etc., também por atividades relacionadas à gestão física do negócio, como controle financeiro, atividades bancárias, elaboração de contratos, etc.

Assim, os arquitetos titulares são sobrecarregados com atividades não exclusivas do processo de projeto e, muitas vezes, têm que optar pela realização de determinadas atividades acarretando prejuízo a outras.

A *Empresa B* destaca que a verificação dos projetos é fundamental para a qualidade de todo o processo, pois por meio dessa avaliação é possível minimizar os problemas que freqüentemente acontecem no processo, como por exemplo, erros de desenhos, erros de informações, desenhos incompletos, ausência de detalhes, etc.

Além disso, a *Empresa B* destaca que a verificação deve ser realizada por uma pessoa treinada para desenvolver tal atividade e que esteja envolvida com o desenvolvimento do projeto, ou seja, que conheça as principais características do projeto em questão.

Além da verificação dos projetos não ser sistematicamente realizada ao final das etapas, também não foram identificados mecanismos para sua promoção na *Empresa B*.

Em relação aos processos de validação praticados na *Empresa B*, foram identificadas diferenças em razão do tipo de projeto desenvolvido. Para os projetos privados, especialmente residenciais, não foram identificados métodos para validação das etapas de projetos.

Entretanto, para projetos públicos, especialmente os escolares regidos pela FDE, são realizadas validações formais das etapas de projeto a partir do estudo preliminar. Nesses casos, a cada entrega de projeto, um corpo técnico formado por arquitetos e engenheiros valida o projeto de arquitetura de acordo com requisitos pré-estabelecidos e o libera para as etapas subseqüentes e para os demais projetistas.

Os requisitos para a validação dos projetos são apresentados em formato de *check list* e são de conhecimento das empresas de projeto de arquitetura. Caso sejam encontrados itens não conformes no projeto, a empresa de arquitetura recebe um relatório contendo as pendências e também o prazo para resolvê-las e reencaminhar o projeto para análise.

Em relação à análise crítica do processo de projeto, destacam-se alguns aspectos, entre eles, não foram identificados mecanismos ou instrumentos para a realização da análise crítica, esta é baseada na experiência e prática dos profissionais e ocorre durante todas as etapas do processo de projeto.

Nas etapas iniciais, são realizadas análises críticas do projeto em que são observadas questões como adequação das soluções de projeto ao programa de necessidades, cumprimento de exigências legais, ambientais, etc.

Na medida em que o processo é desenvolvido, as soluções de projeto são gradativamente incorporadas a este por meio de análises críticas. Para facilitar o trabalho, os projetos são organizados em um 'cabide', ou seja, ficam expostos à equipe de trabalho, o que facilita além do amadurecimento das soluções, também a visibilidade do documento e o rápido manuseio do projeto.

A *Empresa B* destaca a dificuldade para a realização de avaliações do projeto diretamente na tela dos computadores. De acordo com os arquitetos titulares, o uso de ferramentas computacionais limita a visibilidade do conjunto do projeto, ou seja, de todas suas partes simultaneamente e também reduz a liberdade criativa dos arquitetos, principalmente se estes não dominam totalmente o uso das ferramentas. Esses fatores explicam também a postura da empresa em ter uma cópia do projeto impressa e exposta no ambiente de trabalho.

A *Empresa B* não possui instrumentos de avaliação do projeto a ser realizada pelo cliente contratante. Em relação à avaliação externa (promovida e realizada pelos clientes externos), apenas em projetos específicos, como no caso de projetos escolares, o cliente contratante promove a avaliação do projeto de arquitetura. Nesse caso, são atribuídas notas ao desempenho das empresas de projeto de arquitetura, baseadas em critérios previamente estabelecidos e conhecidos pelas empresas de projeto.

Entretanto, o critério de pontuação contribui pouco para a introdução de melhorias no processo de projeto, visto que os projetos são contratados por meio de concursos ou licitações, e não por escolha das empresas de projeto baseada na qualidade do processo, resultado das avaliações formais.

Constatou-se também que a *Empresa B* não realiza avaliações pós-entrega do projeto; em alguns casos, por exemplo projetos residenciais, não há uma entrega do projeto, pois estes são desenvolvidos e liberados para a obra conforme necessidade imediata para a construção.

Em relação à retroalimentação pode-se dizer que ocorre de maneira assistemática e não documentada durante o processo de projeto e nas interfaces com as demais fases do empreendimento.

Durante o desenvolvimento dos projetos, os arquitetos titulares transmitem aos arquitetos colaboradores informações sobre a satisfação das necessidades dos demais agentes envolvidos no processo. Além disso, os arquitetos titulares preocupam-se em, a cada novo projeto, consultar projetos anteriores semelhantes para incorporar as boas soluções e, se possível, introduzir melhorias às demais.

Nas interfaces com as demais fases do empreendimento, ocorre retroalimentação principalmente da fase de execução da obra. Normalmente, a empresa de arquitetura é informada quando é identificado algum problema de projeto na obra, que necessita de solução.

Dessa maneira, constatou-se que os arquitetos titulares vão à obra apenas quando solicitados para a resolução de algum problema ou incompatibilidade identificados *in loco*. Não há, na *Empresa B*, incentivo para que os arquitetos colaboradores e os estagiários visitem as obras regularmente.

Foi possível identificar também que, a *Empresa B* conhece pouco o resultado dos seus projetos durante a fase de uso/ocupação dos edifícios. Apenas em casos específicos, como projetos residenciais de clientes conhecidos, pode ocorrer retroalimentação de informações sobre a satisfação dos usuários em relação ao projeto.

Entretanto, em todos os casos, não existem mecanismos ou instrumentos para a realização da retroalimentação. Em geral, as informações são trocadas entre os agentes por meio do uso de telefone, fax ou *e-mail*; além disso, não há controle de envio, de recebimento das informações e de ações corretivas ou preventivas tomadas.

Em razão da ausência de métodos para a coleta, transmissão e análise de informações, a retroalimentação contribui muito pouco como subsídio para a tomada de ações e a melhoria contínua do processo de projeto. Assim, não é possível medir ou avaliar o aumento de desempenho do processo em razão da retroalimentação.

4.1.3.3 Empresa C

Pode-se dizer que durante as etapas de desenvolvimento do processo de projeto de arquitetura são realizadas avaliações internas e externas, na maioria das vezes de maneira documentada.

Embora a *Empresa C* não tenha como objetivo a certificação do SGQ de acordo com os requisitos da nova versão da série de normas ISO 9000, alguns instrumentos e mecanismos de controle e avaliação são utilizados, pois permitem a manutenção e a garantia da qualidade do processo de projeto.

O estudo analítico pode ser considerado uma etapa em que são realizadas análises críticas das características iniciais do processo de projeto. Como produto final desta etapa, são apresentados alguns dados do projeto, os quais permitem ao cliente realizar sua análise de viabilidade.

Dentre os principais itens apresentados nesta etapa pode-se citar:

- Quadro de áreas: contendo informações como área total permitida; área total a ser construída; número de pavimentos do edifício; número de unidades; área útil das unidades, área privativa, entre outros.
- Indicadores: como por exemplo, total da área privativa / área total; total da área privativa / área do terreno, área média das vagas, entre outros.

A partir dessas informações, o cliente pode avaliar a viabilidade do empreendimento e alinhar as características do projeto às suas necessidades e expectativas.

A *Empresa C* não possui mecanismos de validação da etapa de estudo analítico; normalmente a troca de informações entre o cliente e o arquiteto acontece por telefone até que as características iniciais sejam aprovadas.

Na etapa de estudo preliminar, é realizada análise crítica do processo de projeto pelo coordenador e pelo arquiteto titular. Por ser uma etapa de criação/concepção do projeto, a avaliação do projeto é muito baseada na experiência e prática dos profissionais.

Antes da apresentação do projeto ao cliente, é realizada pelo assistente de coordenação uma verificação para garantir que todos os requisitos e dados de entrada foram atendidos pelo projeto de arquitetura. A verificação é baseada em *check lists* e procedimentos que fazem parte do SGQ, além de serem observadas as peculiaridades de cada projeto.

O produto final da etapa de estudo preliminar (desenho dos pavimentos tipo) é validado pelo cliente em reunião específica, e é dada continuidade ao processo de projeto.

Na etapa de anteprojeto, a análise crítica é realizada principalmente pelo coordenador e pelo arquiteto titular. Assim como na etapa anterior, existem *check lists* e procedimentos de verificação de anteprojeto.

A etapa de anteprojeto é aprovada e validada pelo arquiteto titular, que o libera para os demais projetistas desenvolverem os seus anteprojetos e para a equipe interna desenvolver os projetos legal e básico.

Entretanto, as validações realizadas pelo cliente nas etapas de estudo preliminar e anteprojeto não acontecem de maneira documentada, ou seja, em muitos casos a aprovação e liberação do projeto são realizadas até mesmo por telefone.

Essa prática é resultado da maneira como o setor da construção de edifícios, especialmente o subsetor de projetos está estruturado. As etapas iniciais do processo de projeto são aquelas em que as decisões tomadas interferem, de alguma maneira, nas demais fases e etapas do empreendimento.

Entretanto, na prática, as etapas iniciais do processo de projeto são consideradas de risco para as empresas de arquitetura, que apresentam informações iniciais ao

cliente e aguardam sua aprovação, e portanto trabalham sem a certeza de que será dada continuidade ao processo de projeto.

Particularmente o mercado imobiliário, principal nicho de atuação da *Empresa C*, é dinâmico, assim, o cliente tem pressa para que o projeto seja elaborado e aprovado nos órgãos competentes, ora por questões legais, como por exemplo, mudança na legislação que implicará na redução da área permitida a ser construída; ora por questões comerciais e financeiras que implicam no lançamento do empreendimento e início das vendas.

Dessa maneira, pode-se dizer que a eficiência do processo de projeto é prejudicada, principalmente quando as soluções iniciais não são amplamente apresentadas, discutidas e aprovadas pelo cliente nas etapas iniciais; que envolvido pela prática de mercado, aprova as soluções de projeto rapidamente, até mesmo por telefone, sem observar criteriosamente o produto que será executado.

Como exemplo da ineficiência do processo de projeto, a *Empresa C* destaca casos em que, em etapas adiantadas de desenvolvimento dos trabalhos, o cliente solicita alterações no projeto, como por exemplo, mudança do sistema construtivo.

Destaca-se, portanto, a importância da existência e da eficiência de mecanismos de avaliação das etapas iniciais do processo de projeto, propostos pelas empresas de arquitetura, em busca da redução das incertezas e, conseqüentemente, de alterações nas etapas subseqüentes do processo.

Além disso, a ausência ou a ineficácia de mecanismos para validação das etapas de anteprojeto e estudo preliminar pelo cliente podem contribuir para a ocorrência de falhas do processo de projeto, gerando retrabalho e desperdício de recursos (horas trabalhadas, equipes disponíveis, equipamentos, etc.), prejudicando, assim, sua qualidade final.

A etapa de projeto legal é marcada pela validação das soluções por meio da assinatura do cliente e do arquiteto titular nas pranchas de desenho. Embora a assinatura do projeto seja um requisito para sua aprovação nos órgãos competentes este pode ser considerado um mecanismo de avaliação.

Porém, vale ressaltar que a consolidação das soluções adotadas no processo de projeto pelo cliente, ocorre somente após sua aprovação final em todos os órgãos competentes, ou seja, após a liberação do Alvará da Prefeitura.

Conforme exposto anteriormente, pode-se dizer que o processo de projeto de arquitetura está sujeito a alterações e modificações solicitadas pelo cliente, ao longo de suas etapas iniciais, normalmente até o projeto básico, etapa em que as soluções deveriam estar consolidadas e os projetos entre as diferentes especialidades compatibilizados.

Nas etapas de projeto básico, executivo e detalhamento, são realizadas pelo coordenador e pelo assistente de coordenação, análises críticas dos projetos, considerando-se, principalmente, as interfaces com os projetos das demais especialidades. Para verificação, existem *check lists* específicos para cada etapa de projeto.

A versão final do projeto executivo e detalhamento é verificada e validada pelo arquiteto titular por meio de visto nos *check lists* da etapa e nas principais pranchas de desenho. O produto final desta etapa apresenta o nome de "liberado para obra". Para realizar a verificação e validação final do projeto, a *Empresa C* utiliza *check lists* e procedimentos que fazem parte do SGQ.

Além dos processos de avaliação internos que ocorrem durante e ao final de cada etapa de projeto, existem, na *Empresa C*, três momentos em que é incentivada a avaliação do processo pelo cliente, que são: no pós-lançamento, na entrega do projeto executivo e com a obra concluída.

Nesses momentos, são encaminhados pela *Empresa C*, via *e-mail*, formulários de avaliação do processo de projeto, composto por questões objetivas sobre a percepção do cliente em relação à qualidade do projeto e dos serviços prestados; para cada um dos itens é atribuída uma nota de zero a dez. A meta da empresa é atingir no mínimo nota oito em cada um dos itens avaliados e caso a meta não seja alcançada, o arquiteto titular entra em contato com o cliente para saber o motivo da insatisfação.

O mecanismo de avaliação proposto pela *Empresa C* contempla os seguintes aspectos: pavimento tipo; garagem; fachada; coordenação do processo e atendimento ao cliente; receptividade do projeto pelos compradores.

Entretanto, a maior dificuldade encontrada nesse processo de avaliação é a ineficiência do mecanismo de avaliação, ou seja, de acordo com a *Empresa C*, após muita insistência, apenas 50% dos questionários são respondidos.

Além disso, em alguns casos, a insatisfação dos agentes do processo é resultado de ações isoladas que não estão sob controle da empresa de arquitetura. Por exemplo, a empresa construtora encontrou dificuldade com a paginação das cerâmicas; entretanto, ao se analisar o fato, percebe-se que o tipo de cerâmica encontrado na obra é diferente do tipo especificado em projeto e no memorial de acabamentos.

Dessa maneira, embora o construtor responsabilize o projeto de arquitetura, percebe-se que ocorreu falha no fluxo de informações e a obra não foi comunicada da substituição do material de acabamento.

Existem também as avaliações promovidas pelos agentes externos, principalmente pelo cliente contratante, realizadas na entrega do projeto executivo de arquitetura; portanto, representa o momento de interface entre o final da fase de projeto e o início da fase de execução da obra.

Vale ressaltar que, em muitos casos, a fase de execução da obra inicia-se antes da finalização dos projetos; nesses casos, os projetos vão sendo liberados pelos projetistas conforme necessidade da obra.

Normalmente, os critérios para a realização da avaliação externa não são conhecidos pela *Empresa C*, e em alguns casos, o pagamento da última parcela do projeto está condicionado ao resultado da avaliação.

Se a *Empresa C* obtiver, como resultado da avaliação, nota inferior à média pré-estabelecida tem decréscimo de 5% no valor total do contrato; caso a nota seja superior à média, tem acréscimo de 5% no valor do contrato.

Na maioria absoluta dos casos, a *Empresa C* obtém como resultado da avaliação do seu processo de projeto nota igual à média pré-estabelecida, e assim, não existe desconto nem bônus no valor do contrato.

Portanto, percebe-se que o mecanismo de avaliação externa e suas implicações contribuem muito pouco para a melhoria da qualidade do processo de projeto.

Em relação à retroalimentação de informações, pode-se dizer que esta ocorre durante o desenvolvimento do processo de projeto e nas interfaces com as demais fases do empreendimento.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, a retroalimentação ocorre de maneira não documentada, ou seja, as informações sobre as necessidades e expectativas dos clientes (internos ou externos) são transmitidas, principalmente pelo coordenador de projetos, à equipe de trabalho.

A *Empresa C* realiza pelo menos três visitas à obra durante a fase de execução, com o objetivo de verificar a execução das soluções propostas em projeto e esclarecer eventuais dúvidas dos construtores.

As visitas à obra são registradas em atas, e os problemas detectados são anotados no "livro de ocorrências", portanto a retroalimentação nesta etapa é documentada. As informações são avaliadas e, quando aplicável, são tomadas ações para que o mesmo erro não se repita em projetos futuros.

As ações, resultado do processamento e análise das informações, podem refletir no produto (projeto) de maneira imediata, como, por exemplo, corrigir um detalhe típico nos projetos em andamento, ou alteram o processo, como por exemplo incluir um item no *check list*.

Portanto, são identificadas melhorias no processo de projeto, resultado da retroalimentação de informações da fase de execução. De acordo com a *Empresa C*, as melhorias refletem no aumento de desempenho do processo de projeto como, por exemplo, pelo aumento da produtividade da empresa, redução do tempo para a execução dos projetos, redução dos erros de projeto, entre outros.

Entretanto, o aumento de desempenho do processo de projeto não é medido ou avaliado por meio de instrumentos ou mecanismos.

A retroalimentação nas interfaces com as demais fases do empreendimento ocorre principalmente com a fase de execução. A *Empresa C* destaca que, apesar de ter um SGQ há anos, possui poucas informações sobre a satisfação dos usuários finais em relação ao edifício construído.

4.1.3.4 Empresa D

Pode-se dizer que durante as etapas de desenvolvimento do processo de projeto são realizadas avaliações internas e externas, em geral de maneira documentada.

Na etapa de estudo de viabilidade, é realizada análise crítica das características iniciais do projeto quase sempre pelo cliente e pelos arquitetos titulares. Como produto desta etapa, baseado nos requisitos técnicos e legais, são apresentados alguns 'dados' sobre o empreendimento: número de torres, quantidade de andares por torre, quantidade de unidades, relação de metro quadrado por pavimento, etc.

Baseado nas suas expectativas e a partir das informações apresentadas, o cliente aprova a viabilidade do empreendimento e consolida suas características iniciais. Inicia-se, então a fase de concepção do produto, ou seja, a elaboração dos desenhos.

Durante a concepção do projeto, são realizadas análises críticas das soluções pelos arquitetos titulares e pelo cliente. Entretanto, assim como nas demais empresas estudadas, esta avaliação é baseada fundamentalmente na experiência e prática dos profissionais envolvidos no processo.

A *Empresa D* não possui mecanismos de validação da etapa de estudo de viabilidade. Ao longo desta etapa, o arquiteto e o cliente trocam informações por meio do telefone, *e-mail* ou em reuniões, até que todas as necessidades e expectativas do cliente sejam incorporadas no projeto.

Inicia-se, então, o desenvolvimento das etapas de projeto legal e projeto de vendas. Pode-se dizer que os produtos finais dessas etapas são considerados como a validação das soluções de projeto pelo cliente, consolidados pela aprovação nos órgãos competentes e pelo lançamento do produto.

Somente a partir da etapa de projeto executivo é que se inicia o trabalho de coordenação e compatibilização das especialidades de projeto. Assim, a análise crítica na etapa de projeto executivo é realizada pelo coordenador de projetos, principalmente na interface com os projetos das demais especialidades.

Em busca da melhoria da qualidade, a *Empresa D* promove a avaliação do processo de projeto (análise crítica da etapa anterior), no início de cada etapa, realizada pelos clientes internos de acordo com suas necessidades e expectativas.

Assim como, ao final de todas as etapas de projeto, são realizadas verificações para garantir que os requisitos iniciais tenham sido atendidos. Para isso, são utilizados instrumentos de verificação (na forma de *check lists*) e procedimentos que fazem parte no SGQ da empresa.

Durante o desenvolvimento do projeto, o desenhista assinala os itens do *check list* que foram verificados em projeto; o coordenador certifica-se de que todos os itens foram cumpridos e devolve o projeto ao desenhista para complementações. Após realizados os ajustes necessários, o projeto passa por uma segunda verificação, normalmente realizada por uma pessoa diferente das anteriores, que o libera para as etapas subseqüentes.

A versão final do projeto executivo é verificada e validada pelo arquiteto titular que a libera para as demais fases do empreendimento.

Além das avaliações técnicas, a *Empresa D* promove avaliações de desempenho do processo de projeto. No início de um empreendimento, o coordenador de projetos determina os recursos e as ferramentas a serem utilizadas no processo de projeto (horas previstas, equipamentos necessários, definição da equipe, normas a serem consultadas, procedimentos do SGQ, etc.).

Durante o desenvolvimento do projeto, cabe ao coordenador monitorar a execução dos trabalhos em relação aos parâmetros inicialmente planejados, tomando ações corretivas e preventivas para corrigir eventuais desvios ou antecipá-los. Entretanto, essas atividades realizadas pelo coordenador apresentam muito mais caráter de monitoramento ao planejado, do que análise crítica do processo de projeto com preocupações de gestão do negócio.

Além dos processos de avaliação realizados pela empresa de arquitetura, ao final da etapa de projeto executivo a *Empresa D* incentiva a avaliação do seu processo de projeto pelo cliente.

Nesse momento é encaminhado, por meio de fax ou *e-mail*, um formulário com questões sobre a qualidade do projeto, tais como: qualidade das informações, quantidade das informações, clareza, revisões, coordenação dos projetistas, desenvolvimento dos trabalhos, entre outras.

O instrumento para a realização da avaliação pelo cliente é parte do SGQ da *Empresa D*, e diferente do que acontece na *Empresa C*, não são atribuídas notas com valores numéricos de zero a dez, mas existem campos pré-determinados para respostas que são: péssimo, regular, bom, muito bom e excelente.

Ressalta-se, porém, a convergência das questões e, portanto, o direcionamento da avaliação para o resultado final do projeto, ou seja, do projeto como produto da etapa de projeto executivo.

Em relação ao momento em que a avaliação é promovida (ao final do projeto executivo), pode-se dizer que, em muitos casos, a fase de execução da obra ainda não foi iniciada e, portanto, a avaliação da interface do projeto de arquitetura com a obra será prejudicada.

Dessa maneira, pode-se dizer que a avaliação do processo de projeto de arquitetura realizada pelo cliente não é eficaz, pois não apresenta abordagem de processo (está focada no produto) e não tem caráter sistêmico (não avalia as interfaces do projeto em relação às demais fases empreendimento); portanto, contribui muito pouco para a melhoria contínua do processo de projeto.

Em relação à avaliação externa, em alguns casos o cliente contratante avalia o desempenho do processo de projeto de arquitetura, durante e ao final das etapas, por meio do registro das informações em relatórios. Poucas vezes os critérios de avaliação do cliente são conhecidos pela *Empresa D*.

A retroalimentação do processo ocorre durante o desenvolvimento do projeto e nas interfaces com as demais fases do empreendimento, ambas de maneira documentada.

Durante o desenvolvimento do projeto, são realizadas reuniões internas onde a gerência transmite à equipe de trabalho as informações provenientes dos demais agentes, principalmente em relação à satisfação do cliente. Essas informações são registradas em atas de reunião e, quando necessário, interferem no processo de projeto por meio da modificação de algum *check list* ou procedimento.

A *Empresa D* preocupa-se em garantir assistência à fase de execução da obra, após a entrega do projeto. Dessa maneira, o setor de projetos mantém contato com os construtores a fim de esclarecer eventuais dúvidas ou realizar pequenos acertos no projeto.

Todas as solicitações da obra são documentadas e ações corretivas ou preventivas são tomadas, as primeiras para sanarem o problema do projeto em questão e as outras para evitar que o erro seja repetido em projetos futuros.

De acordo com a *Empresa D*, no início da implantação do SGQ havia maior ocorrência de mudanças ou alterações do processo de projeto, resultado das informações provenientes da retroalimentação. Atualmente, o processo de projeto está consolidado e, de maneira geral, atende às necessidades e expectativas dos clientes, portanto são necessários apenas pequenos ajustes no processo.

A empresa admite, hoje, que poderia "enxugar" o SGQ, em busca da melhoria contínua dos processos e dos produtos.

Portanto, são identificadas melhorias no processo de projeto em relação às informações provenientes da retroalimentação. De acordo com a *Empresa D*, nos últimos anos o aumento de desempenho do processo de projeto é evidente; há cinco anos, para a realização da etapa de projeto executivo a equipe de trabalho despendia cerca de seis meses, atualmente, o mesmo tipo de projeto pode ser realizado na metade do tempo, contendo o dobro da informação.

Entretanto, esses são dados empíricos, obtidos pela prática profissional; não existem mecanismos ou instrumentos que permitem avaliar o aumento do desempenho do processo de projeto.

Assim como acontece na *Empresa C*, a *Empresa D* destaca que possui poucas informações sobre a satisfação dos usuários finais na fase de uso/ocupação e manutenção do edifício.

A Tabela 12 apresenta de maneira resumida algumas características dos processos de avaliação e retroalimentação das empresas estudadas.

Tabela 12 - Características dos métodos de avaliação e retroalimentação das empresas estudadas

Empresa	Avaliações internas e externas	Critérios das avaliações externas	Retroalimentação ao processo de projeto	Identificação de melhorias e aumento de desempenho do processo de projeto
A	Realizadas, normalmente, de maneira não documentada.	Na maioria das vezes, os critérios não são conhecidos pelas empresas de projeto de arquitetura.	<ul style="list-style-type: none"> Ocorre retroalimentação interna, durante o desenvolvimento do projeto; Ocorre retroalimentação da fase de execução; Ocorre retroalimentação da fase de uso/ocupação (assistemática). 	<ul style="list-style-type: none"> Raramente são identificadas melhorias em razão da retroalimentação de informações; Não é possível medir ou avaliar se houve aumento de desempenho do processo em razão da avaliação e retroalimentação.
B		Para projetos residenciais, não são realizadas avaliações externas pelos clientes.	<ul style="list-style-type: none"> Ocorre retroalimentação interna, durante o desenvolvimento do projeto; Ocorre retroalimentação da fase de execução; A retroalimentação da fase de uso/ocupação é praticamente inexistente. 	
C e D	Realizadas, em geral, de maneira documentada.	Na maioria das vezes, os critérios não são conhecidos pelas empresas de projeto de arquitetura.	<ul style="list-style-type: none"> Ocorre retroalimentação interna, durante o desenvolvimento do projeto; Ocorre retroalimentação da fase de execução; A retroalimentação da fase de uso/ocupação é pouca ou quase inexistente. 	<ul style="list-style-type: none"> São identificadas melhorias em razão da retroalimentação de informações; Não é possível medir o aumento de desempenho do processo de projeto em razão das ações de melhoria.

4.2 2ª FASE: Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante

Para atingir os objetivos propostos por este trabalho, a segunda fase da pesquisa de campo contemplou a realização de entrevistas em quatro empresas contratantes de projetos de arquitetura.

No setor da construção de edifícios, o cliente contratante é um dos principais responsáveis pela viabilidade (técnica, financeira, econômica, entre outras) do empreendimento. Nesse sentido, a opção por estudar os critérios que o cliente contratante utiliza para avaliar o processo de projeto de arquitetura deve-se à importância da sua participação nesse processo.

4.2.1 Entrevistas com clientes contratantes

4.2.1.1 Contratante 1

O 'contratante 1' caracteriza-se por ser uma empresa de construção e incorporação com sede na cidade de São Paulo. Originado da divisão de uma empresa de construção há mais de trinta anos no mercado, pode-se dizer que o 'contratante 1' atua há doze anos no mercado da construção civil. As principais áreas de atuação da empresa envolvem a realização de empreendimentos residenciais e comerciais, de alto, médio e baixo padrão; até hoje a empresa realizou cerca de 45 empreendimentos. A empresa possui sistema de gestão da qualidade certificado baseado nos requisitos propostos pela ISO 9000 versão 2000 desde o início de 2004.

Todas as informações sobre a empresa 'contratante 1' relatadas neste trabalho foram obtidas por meio de uma entrevista com o arquiteto responsável pelo departamento de apoio ao desenvolvimento de projetos. Vale ressaltar que os projetos das várias disciplinas são contratados pela empresa, assim como o trabalho de coordenação e compatibilização. A função do departamento de projetos do 'contratante 1' é auxiliar o desenvolvimento dos projetos e trabalhar na interface entre o processo de projeto e a execução da obra.

Constatou-se no 'contratante 1' que os critérios de contratação das empresas de arquitetura para o desenvolvimento de um novo empreendimento são baseados em

uma espécie de parceria estabelecida entre as partes, ou seja, normalmente a empresa contratante aciona sempre as mesmas empresas de projeto (atualmente existem três empresas de projeto de arquitetura parceiras).

De acordo com o arquiteto da empresa 'contratante 1', baseado na sua experiência profissional de mais de vinte anos de atuação no mercado, em média as empresas de projeto de arquitetura realizam até dez estudos diferentes para que em apenas um deles seja dada continuidade ao processo. Assim, as empresas de projeto trabalham sob risco, ou seja, em contrapartida à freqüente solicitação para o desenvolvimento de novos projetos não têm todo o trabalho inicial remunerado, visto que a remuneração de projeto só é efetivada com a aprovação do estudo inicial.

A forma de atuação entre a empresa contratante e as empresas de projeto foi estabelecida ao longo do tempo. Além disso, o cliente destaca que a contratação da empresa parceira de projeto de arquitetura para um novo empreendimento está vinculada à projeção do arquiteto no mercado, além da compatibilidade entre o perfil do arquiteto com o tipo de empreendimento.

Em relação à definição do programa de necessidades foi constatado que este é elaborado baseado tanto no resultado de pesquisas de mercado (terceirizadas) quanto em soluções realizadas em empreendimentos anteriores. Além disso, de acordo com o arquiteto entrevistado, para a consolidação do programa de necessidades há uma parcela significativa de *'feeling'* em identificar *"o que venderá no futuro, no momento em que o empreendimento for lançado no mercado"*.

As pesquisas de mercado analisam a situação de demanda atual, porém existe um intervalo entre o início do processo de projeto do empreendimento e o seu lançamento no mercado. Nesse sentido, na definição inicial do produto deve ser realizada uma projeção das necessidades e expectativas do mercado em relação a um determinado empreendimento em um momento futuro, considerando aspectos como prazo de lançamento, produtos a serem oferecidos pela concorrência, especulação imobiliária, entre outros.

Constatou-se também que os arquitetos contribuem pouco para a definição do programa de necessidades.

Em relação à avaliação do processo de projeto, a empresa representada pelo 'contratante 1' destaca que o sistema de avaliação atual apresenta diversas dificuldades.

Durante o processo de projeto de arquitetura constatou-se que os principais aspectos avaliados são o cumprimento dos prazos estabelecidos em cronograma para a realização das atividades de projeto e o tempo de resposta da empresa de arquitetura para a solução de eventuais alterações, modificações ou revisões de projeto.

Na etapa de projeto executivo, também são avaliados aspectos do projeto como produto, como por exemplo, conteúdo dos projetos (plantas, cortes, fachadas, detalhes, etc.), confiabilidade das informações (cotas, posição dos eixos, descrição de materiais, legendas, etc.) e compatibilidade das soluções de projetos de diferentes especialidades.

Entretanto, não existem instrumentos formais para a realização das avaliações do processo de projeto de arquitetura, estas são realizadas pelos arquitetos da empresa contratante baseadas na experiência e prática desses profissionais.

Embora as avaliações sejam informais e muitas vezes até subjetivas, o cliente 'contratante 1' preocupa-se em informar as empresas de projeto de arquitetura sobre as principais diretrizes de avaliação durante o desenvolvimento dos trabalhos (cumprimento dos prazos e tempo de resposta) e o que se espera como resultado final (aspectos do projeto como produto).

Além disso, os arquitetos também são informados sobre o resultado das avaliações promovidas no processo de projeto e, de acordo com o arquiteto entrevistado, na maioria dos casos, percebe-se uma postura pró-ativa desses profissionais em implantar melhorias no processo de projeto.

Em relação à retroalimentação de informações das fases subseqüentes (como por exemplo, execução da obra e uso/ocupação do edifício) ao processo de projeto pode-se dizer que esta apresenta algumas dificuldades.

Ao final da fase de execução da obra, o engenheiro residente elabora um relatório geral que contém todos os problemas e dificuldades encontradas durante essa etapa e o encaminha ao cliente contratante.

Entretanto, os problemas identificados na obra podem ter origem de diversas naturezas, que nem sempre são destacadas no relatório, como por exemplo, utilização de material inadequado ao serviço, falta de treinamento da mão-de-obra, prazos subestimados, além de problemas de projeto, como ausência de detalhes ou especificações, incompatibilidades entre os projetos, etc.

Dessa maneira, informações de diversas naturezas geradoras de problemas na obra são listadas em um documento único, sem definições claras e exatas de responsabilidades, o que dificulta a retroalimentação de informações ao processo de desenvolvimento do empreendimento e, conseqüentemente de retroalimentação ao processo de projeto.

Existe também a retroalimentação de informações de setores específicos da empresa 'contratante 1', como do departamento de assistência técnica ou do serviço de atendimento ao consumidor (SAC) ao seu departamento de projetos. Entretanto, quando ocorre comunicação entre esses setores, esta é informal e não documentada.

Na empresa denominada 'contratante 1' foi identificado que não são realizadas pesquisas de satisfação com os usuários e avaliações pós-ocupação dos edifícios durante seu uso. Entretanto, a empresa destaca a importância dessa avaliação e a carência de informações do edifício construído como subsídio para a implantação de melhorias no processo de projeto.

Em relação à retroalimentação de informações das fases subseqüentes ao projeto aos arquitetos, constatou-se que é praticamente inexistente. Os arquitetos não têm acesso aos relatórios de obra, comunicação com assistência técnica ou SAC. Muitas vezes, o único contato do arquiteto com a obra acontece após o término da sua execução por meio de uma visita estabelecida em contrato; os arquitetos, assim como a empresa contratante, também não possuem informações sobre o desempenho do edifício construído.

Dessa maneira, pode-se dizer que na empresa 'contratante 1' a retroalimentação de informações ao processo de projeto de arquitetura ocorre de maneira informal e assistemática, porém essa prática não contribui como subsídio para a tomada de decisões no processo de projeto, e conseqüentemente para a implantação de melhorias refletindo no aumento de desempenho desse processo.

De acordo com o 'contratante 1', uma das maneiras de introduzir melhorias no processo de projeto seria por meio da formulação de um sistema de avaliação e retroalimentação sistemático, formal e estendido às empresas parceiras de projeto, com informações advindas de todas as fases do empreendimento (processo de projeto, execução da obra, uso/ocupação do edifício), além de informações obtidas por outras fontes pela empresa como SAC, serviço de assistência técnica, etc.

4.2.1.2 Contratante 2

O 'contratante 2' caracteriza-se por ser uma construtora e incorporadora, com sede na cidade de São Paulo. Originado da divisão de uma empresa de construção com mais de vinte anos de existência, pode-se dizer que o 'contratante 2' atua há oito anos no mercado da construção civil. A principal área de atuação da empresa é a realização de empreendimentos residenciais de médio e alto padrão; até os dias atuais foram realizados 22 empreendimentos. A empresa possui certificação nível A de acordo com os requisitos propostos pelo PBQP-H.

Todas as informações sobre o 'contratante 2' foram obtidas por meio de uma entrevista realizada com uma das arquitetas responsáveis pelo setor de projetos da empresa. Vale ressaltar que, os projetos das diferentes disciplinas são contratados externamente pelo 'contratante 2', assim como o trabalho de compatibilização; a coordenação de projetos é realizada internamente à empresa pelo departamento de projetos.

Constatou-se no 'contratante 2' que os critérios para a contratação das empresas de projeto para novos empreendimentos são baseados em parcerias estabelecidas ao longo do tempo. No caso do projeto de arquitetura, atualmente existe apenas uma empresa parceira que realiza todos os projetos; no caso das demais disciplinas, existem dois ou três projetistas de cada especialidade que são solicitados de acordo com as características de cada empreendimento.

Em relação à definição do programa de necessidades foi constatado que este é baseado em pesquisas de mercado observando aspectos como características da região, produtos oferecidos pela concorrência, etc.

Além disso, de acordo com a profissional entrevistada representante do 'contratante 2', o arquiteto participa da fase de concepção inicial do projeto/produto, tanto com contribuições acerca do programa de necessidades, quanto em relação às características do produto final (características físicas do edifício).

Conforme exposto anteriormente, existe apenas uma empresa de projeto de arquitetura que trabalha em parceria com o 'contratante 2'. Dessa maneira, o desenvolvimento de trabalhos ao longo do tempo permitiu uma aproximação entre o arquiteto e o contratante, consolidada por meio do diálogo, da exposição de idéias e da participação do arquiteto desde as etapas iniciais do processo de projeto, inclusive na definição do produto e do programa de necessidades.

Entretanto, pode-se dizer que a participação do arquiteto na etapa de definições iniciais do empreendimento é restrita e limitada à sua experiência e prática profissionais, adquiridas principalmente pela sua atuação ao longo do tempo.

Além disso, conforme será exposto mais adiante, não é possível afirmar que as contribuições do arquiteto para novos empreendimentos sejam baseadas no resultado de avaliações sistemáticas do processo de projeto de arquitetura e na sua retroalimentação de informações.

Portanto, constatou-se que as contribuições do arquiteto nas etapas iniciais do processo de projeto apresentam uma parcela significativa de experimentação e empirismo, em detrimento à tomada de decisões fundamentadas, baseadas em dados e subsídios reais, resultado de processos sistemáticos de avaliação.

Dessa maneira, pode-se dizer que o 'contratante 2' tem uma visão distorcida em relação à real contribuição do arquiteto nas definições iniciais do empreendimento.

Em relação à avaliação do processo de projeto de arquitetura, pode-se dizer que o 'contratante 2' possui um sistema de avaliação formal, sistemático e em evolução.

Durante todo o processo de projeto são realizadas análises comparativas entre as soluções efetivas e consolidadas de projeto e as definições iniciais propostas. Para isso, são utilizados como instrumentos de referência atas de reuniões e registro das informações transmitidas entre os agentes, documentadas em fax, *e-mail*, etc.

Ao final de cada etapa de projeto são promovidas duas avaliações. A primeira delas, realizada com o auxílio de um *check list*, em que são verificados aspectos do projeto como produto, principalmente em relação a questões legais, parâmetros ou padrões estabelecidos pela construtora ou erros recorrentes em projetos.

Alguns exemplos de itens que compõem o *check list* são: largura mínima de 1,50m para o *hall* dos elevadores, altura mínima da casa de máquinas dos elevadores, recuos, níveis, pé-direito mínimo dos subsolos, detalhes padrão para o sistema construtivo adotado pela construtora, etc. Esta avaliação observa também aspectos como clareza das informações e conteúdo físico dos projetos (plantas de todos pavimentos, cortes, fachadas, detalhes, etc.).

Na segunda avaliação realizada ao final de cada etapa do processo de projeto são observadas, principalmente, as interfaces entre o projeto de arquitetura e os demais projetos e fases do empreendimento.

Nesse último caso, é utilizado um instrumento chamado de 'Relatório de Análise e Liberação¹⁴ de Projetos' em que são listadas as incompatibilidades entre as especialidades, analisada a construtibilidade dos detalhes e soluções de projeto, o alinhamento das soluções dadas em projeto aos critérios executivos pré-estabelecidos pela construtora, entre outros aspectos.

Os projetos são então analisados e liberados para as etapas seguintes após todos os itens do 'Relatório de Análise e Liberação de Projetos' terem sido resolvidos nos projetos pelos respectivos projetistas.

De acordo com a arquiteta entrevistada, também ocorre avaliação do processo de projeto durante a fase de execução da obra. Nessa fase, todas as solicitações dos agentes em relação aos projetos, inclusive o de arquitetura, são documentadas em um instrumento chamado 'Controle de Comunicação'. Por meio desse documento é possível identificar a origem do problema, suas possíveis interferências ou conseqüências e o andamento das soluções (Figura 18).

¹⁴ Vale ressaltar que o termo 'liberação' utilizado no instrumento de avaliação do 'contratante 2' transmite a idéia de que o projeto pode ser *liberado* para as etapas seguintes sem uma avaliação sistemática e completa, ou seja, sem ter sido *validado*. A liberação não inclui necessariamente a

Controle de Comunicação					
Data	Origem	Assunto	Agentes	Solução Imediata	Andamento
01/12/2004	Obra	Detalhe 12A da bancada dos banheiros interferência com a guarnição da porta.	Arquiteto	Consulta ao arquiteto.	Execução de novo detalhe, já entregue na obra.
21/03/2005	Obra	Incompatibilidade entre a estrutura e a arquitetura.	Arquiteto e projetista de estrutura	Consulta aos projetistas.	Aguardando solução.
...					
...					

Figura 18 - Modelo de Controle de Comunicação

As solicitações da fase de execução em relação aos projetos são documentadas em instrumento específico. Entretanto, embora ocorram avaliações do projeto na obra, não é possível garantir que os resultados dessas avaliações sejam utilizados como aprendizado, na geração de conhecimento para a organização e atuem como subsídios para a melhoria de projetos futuros.

Portanto, percebe-se que o instrumento chamado 'Controle de Comunicação' apresenta muito mais caráter de organização do processo do 'contratante 2' do que de uma possível forma de avaliação desse processo.

Ainda em relação à avaliação do processo de projeto de arquitetura pelo cliente contratante pode-se dizer que esta também ocorre ao final da obra, momento em que se observa a real aplicabilidade dos projetos na fase de execução. Esta avaliação abrange aspectos tanto de produto quanto de processo do projeto, como por exemplo, aspectos como grau de utilização dos projetos na obra, informações claras e precisas, grau de compatibilidade entre as especialidades, etc.

Apesar do 'contratante 2' promover avaliações sistemáticas e documentadas do processo de projeto de arquitetura, nem sempre as empresas de projeto são informadas sobre todos os critérios utilizados para realizar essas avaliações e, principalmente, sobre os resultados das avaliações em relação aos seus projetos.

validação e, no caso de ser um instrumento de avaliação do processo de projeto é fundamental que ocorra validação das etapas como forma de assegurar a continuidade do processo.

De maneira geral, as empresas de arquitetura conhecem os critérios e o resultado das avaliações dos seus projetos por meio do 'Relatório de Análise e Liberação de Projetos', durante o desenvolvimento dos projetos. Entretanto, as empresas de arquitetura desconhecem o resultado das avaliações nas fases subseqüentes (execução, uso/ocupação).

Vale ressaltar que, conforme visto anteriormente, algumas empresas de projeto de arquitetura enviam aos clientes contratantes questionários de avaliação ao final do processo de projeto ou na entrega dos projetos executivos. Entretanto, essa avaliação é parcial, pois em muitos casos, a obra ainda não se iniciou e, portanto a avaliação será restrita à fase de desenvolvimento dos projetos.

Em relação à retroalimentação de informações ao processo de projeto foi constatado que esta ocorre de maneira documentada (por meio de relatórios, atas, registros de comunicação) durante o desenvolvimento dos projetos e nas fases de execução da obra e uso/ocupação do edifício.

Durante a etapa de execução da obra, as soluções tomadas *in loco* são documentadas em relatórios específicos e, quando necessário, são elaborados detalhes padrão para serem incorporados a projetos futuros semelhantes.

Na etapa de uso/ocupação do edifício, a retroalimentação ocorre por meio de sugestão/solicitação do cliente ao SAC, pesquisa de satisfação do usuário e registros da assistência técnica. Nesses casos, quando possível, também são incorporadas melhorias ao processo de projeto resultado da análise da satisfação do cliente final.

Por exemplo, em edifícios residenciais de alto padrão foram identificadas solicitações freqüentes de usuários para a existência de uma copa de funcionários. A partir da retroalimentação de informações do SAC ao setor de projetos, a solicitação foi incorporada ao programa de necessidades dessa tipologia de projeto.

Entretanto, uma das principais dificuldades identificadas para a melhoria do processo de projeto deve-se ao fato do projeto de arquitetura ser retroalimentado apenas com informações provenientes da etapa de desenvolvimento desses projetos, ou seja, as empresas de arquitetura não têm acesso às informações da

fase de execução da obra, da assistência técnica e do SAC; tais informações são exclusivas da empresa contratante.

Portanto, os arquitetos conhecem muito pouco sobre o resultado dos seus projetos durante a execução da obra e na fase de uso/ocupação do edifício (desempenho do edifício e satisfação dos usuários).

Dessa maneira, foi constatado que a retroalimentação de informações ao processo de projeto contribui de maneira tênue para a tomada de decisões fundamentadas, para a melhoria do processo de projeto de arquitetura e para o aumento do seu desempenho.

De acordo com o 'contratante 2', podem ser identificadas melhorias no processo de projeto em razão das avaliações e retroalimentações em aspectos como menor número de emissão de revisões durante o desenvolvimento dos projetos, tempo de execução do projeto realizado mais próximo do tempo previsto (cronograma) e menor retrabalho dos projetistas em razão de falhas de comunicação.

Como forma de melhorar a contribuição dos métodos de avaliação e retroalimentação no aumento de desempenho do processo de projeto, a empresa 'contratante 2' aponta a necessidade das empresas de projeto de arquitetura conhecerem os resultados dos seus projetos tanto na obra quanto com o edifício em uso.

A empresa contratante entende que seja fundamental a participação freqüente dos arquitetos na obra, e não apenas quando solicitados após a identificação de algum problema.

Como proposta de evolução dos métodos de avaliação, o 'contratante 2' pretende transmitir ao arquiteto parceiro informações sobre a avaliação dos projetos após sua utilização na execução da obra, e não apenas ao término dos projetos executivos como ocorre atualmente.

4.2.1.3 Contratante 3

O 'contratante 3' caracteriza-se por ser uma empresa de construção e incorporação, localizada na cidade de São Paulo e que atua no mercado da construção civil há 51

anos. A principal área de atuação da empresa é a realização de empreendimentos residenciais, comerciais e flats de médio e alto padrão; até os dias atuais, o 'contratante 3' realizou cerca de 800 empreendimentos.

Além de realizar a incorporação e construção dos seus próprios empreendimentos, a empresa 'contratante 3' atua também na construção de empreendimentos de terceiros. Assim, de acordo com a experiência da arquiteta entrevistada, a empresa realiza uma média de 25 empreendimentos próprios (incorporação e construção) e 10 empreendimentos de terceiros (construção) por ano.

A empresa denominada 'contratante 3' possui sistema de gestão da qualidade certificado de acordo com os requisitos propostos pela série de normas ISO 9000 versão 2000, e também certificação nível A do PBQP-H.

Todas as informações sobre a empresa 'contratante 3' foram obtidas por meio de uma entrevista com a arquiteta coordenadora do departamento de projetos. Vale ressaltar que, os projetos das diferentes especialidades são contratados desde o início do processo de projeto e, via de regra, o trabalho de compatibilização é realizado pela empresa de arquitetura contratada e a coordenação pelo próprio 'contratante 3'.

A cada novo empreendimento são realizadas reuniões semanais com a participação de todos os projetistas das diferentes especialidades; durante essas reuniões as características (técnicas, construtivas, necessidades, etc.) de cada projeto são expostas, propostas soluções e resolvidas as interfaces e incompatibilidades entre os sistemas construtivos.

Portanto, pode-se dizer que a coordenação é promovida pelo 'contratante 3' e a compatibilização é realizada, em grande parte, durante o desenvolvimento dos projetos em conjunto com todos os agentes envolvidos, sendo formalizada (em forma de desenhos ou relatórios de pendências) pela empresa de arquitetura contratada.

Pode-se dizer que a intensa troca de informações desde o início do processo de projeto pelos seus principais agentes diminui a seqüencialidade dos projetos e se aproxima dos princípios do chamado 'Projeto Simultâneo'. Como produto final desse trabalho inicial são gerados, em tempos reduzidos (aproximadamente um

mês), 'projetos básicos' de todas as especialidades com soluções e detalhes praticamente definitivos, já compatibilizados entre si.

Constatou-se que os critérios para a contratação das empresas de projeto de arquitetura são baseados em parcerias estabelecidas entre as partes ao longo dos anos; atualmente existem dez empresas de arquitetura parceiras.

O 'contratante 3' destaca ainda que, a cada novo empreendimento a escolha entre as empresas parceiras de arquitetura é realizada observando aspectos como, por exemplo, projeção do arquiteto no mercado e características de projetos anteriores, tais como, rapidez nas etapas iniciais do processo, cumprimento dos prazos de projeto e atendimento eficiente às solicitações durante o processo de projeto.

Em relação à definição do programa de necessidades foi constatado que este é realizado baseado tanto em pesquisas de mercado quanto em características de empreendimentos similares anteriores, transmitidas às fases iniciais do processo de projeto por meio da retroalimentação de informações, principalmente sobre a satisfação dos usuários finais.

De acordo com o 'contratante 3', a definição do programa de necessidades é uma atividade desenvolvida principalmente pelo departamento de incorporação e pela empresa de vendas. Nesse sentido, pode-se dizer que o departamento de projetos e as empresas de arquitetura contribuem pouco para a tomada de decisões nas fases iniciais do empreendimento e, conseqüentemente, para a definição do programa de necessidades.

Em relação à avaliação do processo de projeto de arquitetura pode-se dizer que o 'contratante 3' possui um sistema formal e sistemático.

Durante a etapa de desenvolvimento é realizada análise crítica do processo de projeto por meio da comparação entre as soluções propostas nas etapas iniciais, como por exemplo, características do estudo preliminar, e as soluções definitivas, formalizadas no projeto executivo.

Por meio da análise crítica é possível determinar o desvio das soluções de projeto planejadas em relação às executadas e suas implicações em relação a custo, prazo de execução e qualidade do produto final; o 'contratante 3' tem como meta obter desvio zero entre o planejado nas etapas iniciais e o executado.

Conforme exposto anteriormente, os projetos são praticamente definidos nas etapas iniciais. Portanto, alterações ou modificações de soluções ou detalhes em etapas adiantadas, como por exemplo no desenvolvimento do projeto executivo, podem implicar em alterações do material de vendas, correções de orçamentos, perda de produtividade na obra, entre outros aspectos.

Além disso, ao final de cada etapa do processo de projeto de arquitetura é promovida uma avaliação, com o auxílio de *check lists*, em que são verificados tanto aspectos do produto (principalmente em relação à representação gráfica) quanto em relação às interfaces com os demais projetos.

Ao final da fase de desenvolvimento dos projetos, o 'contratante 3' realiza uma avaliação dos projetistas, inclusive do arquiteto. Com o auxílio de um documento chamado de 'Planilha de Avaliação', são observados aspectos como atendimento às solicitações durante o processo, tempo para atendimento às solicitações, disponibilidade do arquiteto, dedicação ao projeto, entre outros.

Portanto, durante a fase de desenvolvimento de projetos o 'contratante 3' avalia o processo de projeto de arquitetura sob três óticas: análise crítica do processo (desvio entre as soluções planejadas e as soluções efetivas), avaliação do produto (aspectos gráficos, compatibilização, resolução de interfaces, etc.) e avaliação do projetista.

Foi constatado que o 'contratante 3' vincula o pagamento da última parcela dos projetos ao desempenho obtido nas três formas de avaliação descritas anteriormente. Portanto, os arquitetos são informados sobre os resultados das avaliações dos seus processos de projeto promovidas pelo cliente contratante durante a fase de desenvolvimento.

Durante a execução da obra, com o auxílio de um *check list*, o engenheiro residente avalia o projeto de arquitetura em aspectos como clareza das informações, construtibilidade, grau de dificuldade para a execução dos detalhes, racionalidade, incompatibilidade entre as disciplinas de projeto, entre outros.

A principal avaliação do projeto de arquitetura na obra ocorre com a construção do apartamento tipo modelo, momento em que são identificadas as principais falhas ou dificuldades desse projeto. Dessa maneira, quando necessárias, são solicitadas

modificações no projeto ao arquiteto, ou então, são realizados ajustes na própria obra de maneira a otimizar a construção das unidades tipo por possuírem maior grau de repetição.

Ainda em relação à avaliação, o 'contratante 3' realiza pesquisas de satisfação com o usuário final do edifício em três momentos diferentes: na entrega do edifício, após seis meses e após um ano e meio da entrega do edifício.

A avaliação na fase de uso/ocupação do edifício é realizada por meio de um questionário enviado aos usuários finais. Além de identificar problemas técnicos do edifício, como por exemplo, vazamentos, descolamento de pisos, manchas no revestimento das fachadas, etc., também tem como objetivo identificar a satisfação e o atendimento do edifício às necessidades dos usuários.

Em relação à retroalimentação de informações ao processo de projeto, constatou-se que esta ocorre de maneira formal e documentada (por meio de relatórios, atas de reuniões, etc.) durante o desenvolvimento dos projetos e nas fases de execução da obra e uso/ocupação do edifício.

Durante a fase de execução da obra, as dificuldades encontradas são documentadas em relatórios específicos além de serem anexadas fotos das soluções tomadas *in loco*. A retroalimentação permite, por exemplo, a inclusão de um item nos *check lists* de projeto ou mesmo a criação de detalhes padrão a serem seguidos nos próximos projetos.

De acordo com a arquiteta entrevistada representante do 'contratante 3', a retroalimentação de informações sobre a satisfação do usuário durante a fase de uso/ocupação do edifício garante subsídios essenciais à tomada de decisões em projetos futuros semelhantes, visando o melhor atendimento às necessidades dos clientes.

Pode-se dizer que os resultados das avaliações retroalimentam o processo de projeto, pois são apresentados pelo 'contratante 3' aos projetistas na forma de dados de entrada formalizados por meio de *inputs* nas reuniões iniciais de projeto.

Por exemplo, foi possível identificar que nos ambientes entregues decorados (tais como hall social, salão de festas, etc.) as cores neutras apresentam menor grau de rejeição por parte dos usuários. Também por meio de pesquisas de satisfação,

percebe-se que os usuários preferem duchas higiênicas a bidês nos banheiros, o que diminui o custo de execução.

Existe também a retroalimentação ao processo de projeto de informações advindas da assistência técnica e do departamento de assistência ao cliente (DAC).

Embora o 'contratante 3' possua informações sobre o desempenho do projeto de arquitetura em todas as fases do empreendimento, as empresas de arquitetura conhecem o resultado das avaliações dos seus projetos apenas durante sua fase de desenvolvimento, ou seja, as informações advindas da obra, da fase de uso/ocupação do edifício, das pesquisas de satisfação, da assistência técnica e do DAC são exclusivas do cliente contratante.

De acordo com a arquiteta entrevistada, fica a critério da empresa contratante retroalimentar e transmitir aos projetistas e aos arquitetos o resultado do desempenho dos seus projetos nas demais fases do empreendimento (execução e uso/ocupação do edifício). Via de regra, algumas informações são lançadas nas reuniões iniciais de projeto.

Dessa maneira, pode-se dizer que a retroalimentação de informações ao processo de projeto de arquitetura contribui de maneira tênue para a tomada de decisões fundamentadas, para a melhoria do processo de projeto e para o aumento do seu desempenho.

De acordo com o 'contratante 3' a principal melhoria identificada no processo de projeto em razão das avaliações e retroalimentações diz respeito à redução do retrabalho tanto dos projetistas na fase de desenvolvimento dos projetos, quanto na obra, na fase de execução.

Em relação ao tempo de desenvolvimento dos projetos não foi possível perceber reduções, visto que o método de trabalho proposto pela empresa 'contratante 3' pressupõe a realização conjunta e simultânea dos projetos em tempos menores do que os praticados pela maioria das empresas do mercado.

As melhorias identificadas refletem no aumento de desempenho não apenas do processo de projeto mas do empreendimento como um todo, principalmente em relação à redução dos custos totais do empreendimento.

O aumento de desempenho possibilitou ao 'contratante 3' estabelecer preços mais competitivos no mercado da construção, apresentando como resultado um número crescente de obras de terceiros realizadas.

Como forma de melhorar a contribuição dos métodos de avaliação e retroalimentação ao processo de projeto, o 'contratante 3' aponta como principal fator limitante a diminuição da capacidade técnica dos arquitetos na resolução das interfaces entre os projetos de arquitetura e demais especialidades.

De acordo com a arquiteta entrevistada representante do 'contratante 3' os arquitetos normalmente preocupam-se, por exemplo, com questões estéticas e volumétricas do edifício, mas não atuam sobre as questões técnicas, construtivas e nas interfaces entre os sistemas construtivos.

A limitação da atuação dos arquitetos no processo de projeto possibilitou o surgimento de empresas especializadas em determinadas áreas do projeto, afirma a arquiteta entrevistada. Atualmente, pode-se dizer que é crescente a atuação das empresas especializadas, tais como empresas de coordenação de projetos, compatibilização, solução de garagem de edifícios, revestimento de fachadas, entre outras.

4.2.1.4 Contratante 4

O 'contratante 4' caracteriza-se por ser uma empresa de construção e incorporação, localizada na cidade de São Paulo e que atua há 20 anos no mercado da construção civil. A principal área de atuação da empresa é a realização de edifícios residenciais e comerciais de médio e alto padrão; até os dias atuais o 'contratante 4' realizou aproximadamente 32 empreendimentos. A empresa possui sistema de gestão da qualidade certificado de acordo com os requisitos propostos pela ISO 9000 versão 2000.

As informações sobre a empresa denominada 'contratante 4' foram obtidas por meio de uma entrevista realizada com o engenheiro coordenador do setor de projetos e sócio-proprietário da empresa. Vale ressaltar o forte pulso gerencial do engenheiro entrevistado, com influência e repercussão em todos os setores da empresa.

Dessa maneira, não se pode dizer que o modelo de gestão do processo de projeto praticado pelo 'contratante 4' seja válido para todas as empresas do setor, pois devem ser observadas as características e formas de gestão empresarial praticadas por cada uma delas.

Via de regra, os projetos das diversas especialidades são desenvolvidos por escritórios especializados, contratados pela empresa; já os trabalhos de coordenação e compatibilização são realizados pelo próprio 'contratante 4'.

Constatou-se que os critérios para a contratação das empresas de projeto de arquitetura para o desenvolvimento de novos empreendimentos são baseados em parcerias estabelecidas entre as partes ao longo do tempo. Atualmente, existe apenas uma empresa parceira de arquitetura.

De acordo com o engenheiro entrevistado, a maioria dos empreendimentos realizados são similares em características como padrão, tipologia, tecnologias utilizadas, sistemas construtivos, etc. Assim, ao longo dos anos, as empresas de projeto parceiras, inclusive a de arquitetura, incorporaram aos seus processos de projeto as necessidades, diretrizes e padrões do 'contratante 4'.

De acordo com o 'contratante 4', o trabalho de parceria estabelecido com a empresa de arquitetura ao longo dos anos, aliado à similaridade dos empreendimentos, colabora para a eficiência dos processos de projeto visando a qualidade global dos empreendimentos.

Foi constatado que o trabalho em parceria ocorre também no 'contratante 4' com a empresa de vendas dos seus empreendimentos, pois atuam juntos há nove anos.

Em relação à definição do programa de necessidades foi constatado que este é baseado em pesquisas de mercado que determinam a demanda do público alvo a que os empreendimentos do 'contratante 4' são direcionados.

Contatou-se que, com base nas pesquisas de mercado é definido um programa básico do empreendimento, a partir do qual o arquiteto inicia o projeto com a realização de estudos de massa. A partir da aprovação do estudo de massa inicia-se a etapa de estudo preliminar.

Portanto, pode-se dizer que a participação do arquiteto nas definições iniciais do empreendimento é tênue ou praticamente inexistente.

Em relação à avaliação do processo de projeto de arquitetura pode-se dizer que o 'contratante 4' possui um sistema formal e documentado.

Ao final de cada etapa do processo de projeto de arquitetura é promovida uma avaliação com o auxílio de um *check list* denominado 'Formulário de Inspeção de Projetos'.

Baseado nesse documento são observados aspectos do projeto tanto em relação ao produto (representação gráfica, conteúdo das folhas, confiabilidade das informações, etc.) quanto em relação às interfaces com os outros projetos (compatibilidade entre as especialidades) e com as fases subseqüentes do empreendimento; pode-se destacar a interface do projeto com a fase de execução da obra, em que são observados aspectos como padrões construtivos da empresa, racionalidade, grau de dificuldade na execução dos detalhes, etc.

Ao final da fase de desenvolvimento dos projetos o 'contratante 4' também realiza uma avaliação dos projetistas, inclusive do arquiteto. Com o auxílio de um *check list*, a empresa de arquitetura é avaliada pelo contratante em aspectos como disponibilidade para atendimento de solicitações, tempo decorrido para o atendimento das solicitações, facilidade de comunicação com o projetista, entre outros aspectos.

As empresas de arquitetura conhecem os critérios e os resultados das avaliações dos seus processos de projeto realizadas pelo 'contratante 4' durante a etapa de desenvolvimento desses projetos.

Durante a execução da obra, quando são identificadas falhas, dificuldades de execução ou incompatibilidades entre as especialidades de projeto, o engenheiro residente comunica o problema ao 'contratante 4' via *e-mail* ou por meio de croquis e desenhos. Caso necessário, o 'contratante 4' comunica os projetistas envolvidos e, em conjunto, apresentam uma solução para o problema.

Além da solução de eventuais problemas detectados que implicam em retrabalho no projeto em questão, as dificuldades encontradas durante a execução da obra estimulam a tomada de ações corretivas e preventivas nos processos de projeto

futuros e semelhantes, como por exemplo, pela inclusão de um item de verificação no 'Formulário de Inspeção de Projetos'.

Ao final da execução da obra, o 'contratante 4' estimula a visita dos projetistas ao edifício, momento em que o engenheiro residente aponta as principais dificuldades encontradas durante a fase de execução e as soluções tomadas *in loco*, diferentes daquelas previstas em projeto.

Apesar de ocorrer ao final da execução, com o edifício construído, o 'contratante 4' acredita que a visita dos projetistas à obra, inclusive do arquiteto, estimula a diminuição de erros e falhas recorrentes dos projetos, a tomada de ações corretivas e preventivas e a execução dos projetos '*as built*'.

Entretanto, pode-se dizer que as empresas de projeto de arquitetura conhecem pouco sobre a avaliação dos seus projetos durante a fase de execução da obra.

Conforme constatado na empresa 'contratante 4', os arquitetos não conhecem o resultado de todas as avaliações do projeto realizadas durante a fase de execução da obra. Além disso, os arquitetos não participam frequentemente da tomada de decisões e modificações do projeto necessárias na obra e estão presentes *in loco* apenas quando solicitados ou ao final da execução, neste último caso com o edifício acabado, com todas as interfaces resolvidas.

Ainda em relação à avaliação, o 'contratante 4' realiza pesquisas de satisfação do usuário em relação ao edifício construído por meio de questionários enviados após seis meses e após um ano e meio da entrega do edifício.

De acordo com o engenheiro entrevistado, a média de questionários respondidos é de aproximadamente 35% em relação aos enviados. O 'contratante 4' destaca ainda que, apesar de já terem sido tomadas medidas incentivadoras para a avaliação do edifício pelo usuário final não foi possível perceber aumento do número de questionários respondidos.

Em relação à retroalimentação de informações ao processo de projeto pode-se dizer que esta ocorre de maneira formal e documentada (por meio de atas, relatórios e formulários de inspeção) durante o desenvolvimento dos projetos e nas fases subseqüentes (execução da obra e uso/ocupação do edifício).

Durante a fase de execução da obra, a retroalimentação de informações ao 'contratante 4' ocorre por meio de relatórios enviados pelo engenheiro residente ou por meio de relatórios gerados a partir da visita do compatibilizador do projeto (representante do cliente contratante) à obra.

Na fase de uso/ocupação do edifício, a retroalimentação de informações ao processo de projeto ocorre por meio das pesquisas de satisfação, além de informações provenientes do SAC e do setor de "manutenção" dos edifícios (assistência técnica).

As informações obtidas na fase de uso/ocupação do edifício são compiladas de acordo com dois critérios, grau de incidência e gravidade dos fatos. A partir da análise dessas informações são propostas ações corretivas ou preventivas no processo de projeto ou disposições (retrabalhos) no produto-edifício.

Por exemplo, por meio de pesquisas de satisfação dos usuários foi constatado que eram frequentes as reclamações em relação à junta do piso da cozinha que sujava com facilidade.

Observou-se que o padrão da construtora era utilizar placas de piso grandes (40x40cm) e, nessas condições, o fabricante do rejunte recomendava espaçamentos maiores que os normais entre as placas de piso. Com uma área de exposição maior, a impregnação de sujeira e o aparecimento de manchas no rejunte acontecia com frequência, gerando reclamações por parte dos usuários.

Nesse caso, foi tomada uma ação preventiva para projetos futuros com a especificação de pisos com dimensões menores, possibilitando rejuntas mais estreitas.

Outro fato destacado pelo 'contratante 4' pela sua gravidade foi apontado por um usuário de edifício residencial. O acesso à varanda do apartamento era feito através de uma porta balcão com persiana de enrolar acondicionada na parte superior do caixilho.

Porém, a caixa da persiana estava instalada abaixo da linha da verga dos caixilhos, o que diminuía o vão livre da porta. Dessa maneira, houve a reclamação de um proprietário de apartamento que tinha dificuldade para passar pela porta devido à sua altura.

Nesse caso, também foi tomada uma ação corretiva para projetos futuros em razão da gravidade do problema. Foi determinado pelo padrão da construtora que, em situações semelhantes de portas com caixa de persiana, o vão luz deveria ser mantido, ou seja, a verga seria mais alta em relação aos demais caixilhos.

Embora o 'contratante 4' possua informações sobre o resultado das avaliações do processo de projeto em todas as fases do empreendimento, as empresas de projeto de arquitetura não têm acesso à essas informações; fica a critério do cliente contratante transmitir e retroalimentar os arquitetos com informações sobre o desempenho dos seus projetos nas demais fases do empreendimento.

Constatou-se que, as empresas de arquitetura são retroalimentadas com informações sobre a fase de desenvolvimento dos projetos e possuem poucas informações sobre a execução da obra e uso/ocupação do edifício.

Na fase de execução da obra, a retroalimentação às empresas de arquitetura pode ser associada apenas à necessidade de modificação imediata de projeto em virtude de alguma falha ou incompatibilidade identificada, principalmente no pavimento tipo que apresenta maior grau de repetição.

Dessa maneira, pode-se dizer que as avaliações e retroalimentações ao processo de projeto de arquitetura contribuem de maneira tênue como subsídio para a tomada de decisões, e conseqüentemente para a implantação de melhorias nesse processo, refletindo no aumento do seu desempenho.

De acordo com o 'contratante 4', podem ser identificadas melhorias no processo do empreendimento em razão da implantação de métodos de avaliação e retroalimentação do processo de projeto.

O engenheiro entrevistado destaca como principais melhorias a redução de erros recorrentes nos projetos e a redução de falhas na execução decorrentes de falhas nos projetos.

Nesse sentido, percebe-se uma redução do número de não-conformidades encontradas na obra, e, conseqüentemente, há um aumento de desempenho no processo do empreendimento.

A Tabela 13 apresenta de maneira resumida algumas informações sobre os métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura realizados pelos clientes contratantes.

Tabela 13 - Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante

Empresa	Critérios para contratação dos projetos de arquitetura	Participação do arquiteto na definição do programa de necessidades	Método de avaliação do processo de projeto de arquitetura	Retroalimentação ao processo de projeto	Retroalimentação ao cliente contratante	Retroalimentação às empresas de projeto de arquitetura	Melhorias e aumento de desempenho no processo de projeto	Principais deficiências dos métodos de avaliação do processo de projeto
Contratante 1	Parceria (3 empresas)	Arquiteto não participa	Informal, não documentado, subjetivo	Informal e não documentada	Informações provenientes da etapa de desenvolvimento dos projetos e da fase de execução da obra		Não foram identificadas melhorias no processo de projeto em razão da avaliação e retroalimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de instrumentos para realizar avaliações; • Dificuldade em utilizar os resultados das avaliações como subsídio à melhoria do processo de projeto.
Contratante 2	Parceria (1 empresa)	Participação parcial baseada na experiência e prática profissionais	Formal, documentado, em evolução			Informações provenientes da etapa de desenvolvimento dos projetos		<ul style="list-style-type: none"> • Foco na avaliação do projeto como produto; • Métodos de avaliação confundidos com a organização do próprio processo de projeto; • Dificuldade em identificar os pontos críticos do processo de projeto e de propor ações de melhoria; • Dificuldade em medir o aumento de desempenho do processo de projeto em razão da implantação de melhorias.
Contratante 3	Parceria (10 empresas)							
Contratante 4	Parceria (1 empresa)	Arquiteto não participa	Formal e documentado	Formal e documentada	Etapa de desenvolvimento de projetos, fase de execução da obra e fase de uso e ocupação do edifício (pesquisa de satisfação, SAC, assistência técnica)	Informações provenientes da etapa de desenvolvimento dos projetos; poucas informações da fase de execução da obra	É possível identificar melhorias e aumento de desempenho no processo de projeto, talvez em razão da avaliação e retroalimentação	

4.3 Análise dos resultados da pesquisa

A análise dos resultados da pesquisa de campo será apresentada em duas partes, de acordo com as fases de sua realização. Na primeira parte (item 4.3.1) serão discutidos os métodos que as empresas de arquitetura utilizam para promover a avaliação dos seus próprios processos de projeto; na segunda parte (item 4.3.2) serão discutidos os métodos que os clientes contratantes utilizam para promover a avaliação do processo de projeto de arquitetura.

Vale ressaltar que, baseada na análise dos resultados da pesquisa de campo, foi possível expor e discutir nos itens 4.3.1 e 4.3.2 alguns tópicos sobre a eficiência e eficácia dos métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura praticados atualmente pelas empresas.

4.3.1 1ª Fase - Estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura

Os estudos de caso realizados permitiram identificar os métodos utilizados pelas empresas de arquitetura para promoverem a avaliação dos seus processos de projeto e a retroalimentação de informações, como subsídio para a melhoria contínua dos processos, produtos e serviços.

Foram identificados nas empresas de arquitetura alguns aspectos fundamentais:

- Fluxograma do processo de projeto, suas principais etapas e atividades;
- Principais interfaces com os processos dos demais agentes (por exemplo, do cliente, projetistas, construtores e usuários finais);
- Métodos de avaliação do processo de projeto;
- Retroalimentação de informações ao processo de projeto.

Apesar das particularidades de cada caso estudado, conforme discutido nos itens anteriores 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3, pode-se dizer que há muitas semelhanças entre os processos de projeto praticados pelas empresas de arquitetura, bem como em relação às interfaces com os demais agentes.

Foram constatadas, entretanto, diferenças entre os processos e mecanismos de avaliação e retroalimentação praticados pelas empresas de arquitetura. Foi possível identificar também, a contribuição desses métodos na melhoria de desempenho do processo de projeto.

Para efeito didático será apresentada uma análise comparativa em que serão identificadas e discutidas as semelhanças e diferenças entre os processos e mecanismos de avaliação propostos pelas empresas que *não possuem* SGQ (representadas pelas *Empresas A e B*) e pelas empresas *com* SGQ certificados ou em processo de certificação (representadas pelas *Empresas C e D*).

A Figura 19 apresenta o processo de projeto de arquitetura, suas principais interfaces com os demais agentes e fases do empreendimento e os momentos em que ocorrem avaliações nas *Empresas A e B* (empresas *sem* SGQ); analogamente, a Figura 20 apresenta as mesmas informações anteriores, porém das *Empresas C e D* (empresas *com* SGQ).

Figura 19 - Avaliações do processo de projeto de arquitetura, interfaces e retroalimentação - Empresas sem SGQ (Empresas A e B)

Figura 20 - Avaliações do processo de projeto de arquitetura, interfaces e retroalimentação - Empresas com SGQ (Empresas C e D)

Analisando o fluxograma do processo de projeto de arquitetura, pode-se dizer que, em todas as empresas, este é semelhante à proposta apresentada pela AsBEA (1992), embora tenham sido feitos alguns ajustes em razão das estratégias empresariais e formas de atuação no mercado, como a terceirização da etapa de projeto legal realizada pela *Empresa A*, ou como a inclusão de uma etapa complementar para auxiliar no trabalho de vendas, realizada pela *Empresa D*.

Foi constatado também que, em todas as empresas, as características das interfaces entre o processo de projeto de arquitetura e os demais agentes são semelhantes, conforme apresentadas a seguir:

- **i:1- interface com o cliente:** há forte sinergia entre o processo de projeto de arquitetura e o cliente contratante, principalmente nas etapas iniciais. O cliente participa ativamente do processo de projeto sendo responsável pela apresentação do programa de necessidades ao arquiteto, pela aprovação da viabilidade do negócio (empreendimento) baseado nos dados iniciais e pela validação das soluções de projeto;
- **i:2 - interface com os demais projetistas:** ocorre normalmente a partir da etapa de anteprojeto, momento em que é contratada a maioria dos projetistas envolvidos.

No caso da *Empresa D*, esta interface acontece somente após a etapa de projeto legal, ou seja, com a concepção do projeto praticamente consolidada. Conforme visto anteriormente, essa postura acarreta prejuízo à qualidade do projeto, pois despreza a possibilidade das diversas especialidades trabalharem simultaneamente desde o início da concepção das soluções. Por outro lado, diminui o retrabalho dos projetistas e da atividade de compatibilização em razão de alterações do projeto pelo cliente, visto que apenas o projetista de arquitetura está envolvido nas etapas iniciais.

Esta interface é representada principalmente pelo trabalho de coordenação e compatibilização dos projetos. Conforme identificado nas empresas estudadas, há uma tendência para a utilização de ferramentas de colaboração, serviço contratado pelo cliente. Nota-se, entretanto, que o uso de ferramentas de colaboração ocorre principalmente nas empresas com SGQ.

Entretanto, apesar dos sistemas de gestão garantirem a documentação e a rastreabilidade das informações, muitas vezes a comunicação entre os agentes ocorre 'por fora' do sistema, por meio do uso de fax, telefone, *e-mail* ou anotações em cópias em papel de projeto.

A principal dificuldade apontada pelas empresas de arquitetura na interface com os demais projetistas refere-se à atividade de compatibilização dos projetos. Para todas as empresas estudadas, são necessários inúmeros contatos com os projetistas até que todas as solicitações de modificações sejam realizadas.

Por outro lado, todas as empresas de arquitetura estudadas convergem quando apontam o arquiteto como o agente que deve realizar a atividade de compatibilização, pois é ele quem concebe o produto e, portanto é capaz de identificar os pontos críticos com maior facilidade, sem perder a visão de conjunto do projeto, garantindo, assim, maior eficiência ao processo.

- **i:3 - interface com a execução:** ocorre efetivamente com o produto final da etapa de projeto executivo de arquitetura, validado, na forma de projeto "liberado para a obra".

Foi constatado em todas as empresas que a participação dos construtores durante o desenvolvimento do projeto é escassa ou, em alguns casos inexistente. Essa postura demonstra o distanciamento entre a fase de elaboração dos projetos e a execução da obra.

Para minimizar o distanciamento, facilitar a comunicação entre o projeto e a obra e orientar a execução, diversos autores sugerem a elaboração de projetos para produção em conjunto com as demais disciplinas de projeto. (AQUINO; MELHADO, 2001); (FABRICIO, 2002); (MELHADO 1994).

Analisando os métodos de avaliação propostos pelas empresas de arquitetura foram constatadas algumas semelhanças, principalmente em relação aos momentos em ocorrem análise crítica, verificação e validação. (ver figuras 19 e 20).

A Tabela 14 apresenta de maneira resumida os principais momentos em que essas avaliações são realizadas.

Tabela 14 - Principais semelhanças entre os processos de avaliação realizados pelas empresas de arquitetura sem SGQ e pelas empresas com SGQ

Processos de Avaliação	Momentos em que são realizados
<i>Análise Crítica (AC)</i>	Durante as etapas de projeto.
<i>Verificação (VR)</i>	Ao final das etapas de projeto;
<i>Validação (VL)</i>	Ausência de processos de verificação e validação nas etapas iniciais do projeto (estudo preliminar - <i>Empresa A</i> ; estudo de viabilidade - <i>Empresas B e D</i> ; estudo analítico.

Vale ressaltar a ausência de mecanismos de avaliação nas etapas iniciais do projeto nas empresas estudadas. Tal fato colabora para que eventuais falhas ou distorções do processo de projeto sejam identificadas apenas em etapas mais adiantadas do trabalho.

Sugere-se, então, que mecanismos de avaliação sejam implantados desde as etapas iniciais do processo de projeto, os quais além de resguardarem as empresas de arquitetura de alterações tardias no projeto, também colaborem para diminuir trabalhos extras ou retrabalhos para a própria empresa.

Foi identificado também que a análise crítica é realizada em todas as etapas de projeto baseada na experiência e prática dos profissionais, não existindo portanto, mecanismos para a sua promoção.

Entretanto, também foram identificadas diferenças entre os processos de avaliação praticados pelas empresas de arquitetura, em relação aos seguintes tópicos:

- Questões avaliadas durante os processos de análise crítica, verificação e validação;
- Momentos e mecanismos para a promoção das avaliações pós-entrega (APE);
- Formas para a promoção dos processos de avaliação;

No Capítulo 3, foi apresentada uma proposta das questões a serem avaliadas no projeto de arquitetura, bem como as possíveis formas para sua promoção, observando os diferentes momentos do processo.

A partir da análise das informações dos estudos de caso é possível identificar quais questões da proposta inicial são abordadas pelos arquitetos ou demais agentes e os mecanismos de avaliação propostos pelas empresas estudadas. A Tabela 15 resume e compara essas informações.

Tabela 15 - Análise comparativa entre as questões avaliadas no processo de projeto de arquitetura, agentes e mecanismos propostos pelas empresas

		Questões avaliadas	
		Empresas sem SGQ	Empresas com SGQ
Análise crítica	ac:0 e ac:1	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento dos requisitos legais e informações relevantes ao projeto; Qualidade da concepção alinhada às expectativas dos clientes (pesquisas de mercado, demandas, etc.); Cumprimento ao programa de necessidades; Características de concepção (estéticas, volumétricas, etc.) alinhada às expectativas do cliente; 	
		Principais agentes: Arquiteto titular e cliente	
	Principais mecanismos	<i>Ausência de mecanismos</i> - análise das soluções baseada na experiência e prática dos profissionais	
	ac:2; ac:3 e ac:4	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento dos requisitos de desempenho, legais e informações relevantes ao projeto; Cumprimento ao programa de necessidades; Cumprimento ao escopo; Satisfação dos clientes; Compatibilidade entre as soluções; 	
	Principais agentes: Arquiteto titular, coordenador de projetos ou equipe de projeto		
	Principais mecanismos	<i>Ausência de mecanismos</i> - análise crítica baseada na experiência e prática dos profissionais	
Verificação	vr:1; vr:2; vr:3; vr:4; vr:5	<ul style="list-style-type: none"> Resultados do planejamento; Desempenho do processo de projeto; Desempenho da equipe de projeto; Cumprimento dos requisitos legais e informações relevantes ao projeto; Cumprimento ao escopo; Características do projeto como produto; 	
		Principais agentes: Arquiteto não alocado na equipe de projeto	Principais agentes: Assistente de coordenação ou assistente técnico (arquiteto diferente da equipe de trabalho)
	Principais mecanismos	<i>Lista de folhas de projeto a serem entregues</i>	<i>Check lists</i>

Validação	vl:1*; vl:2; vl:3; vl4; vl5	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimento dos requisitos legais e informações relevantes ao projeto; • Qualidade da concepção alinhada às expectativas dos clientes (pesquisas de mercado, demandas, etc.); • Cumprimento ao programa de necessidades; • Características de concepção (estéticas, volumétricas, etc.) alinhada às expectativas do cliente; <p>* Na Empresa A não existe a validação (vl:1) na etapa de estudo preliminar.</p>	
		Principais agentes: arquiteto titular e cliente	
Principais mecanismos	<i>Visto nas folhas de projeto; Projeto "liberado para a obra"</i>	<i>Projeto "liberado para a obra" Assinatura no projeto legal</i>	

Em relação às questões avaliadas nos processos de análise crítica, verificação e validação do projeto de arquitetura e seus respectivos mecanismos, pode-se dizer que:

- Das questões propostas para a avaliação do processo de projeto, apenas dez, dos 36 itens iniciais são abordados, de alguma forma, pelas organizações;
- A *Empresa* (sem SGQ) aponta uma questão não abordada sobre a avaliação das características de concepção (estéticas, volumétricas, etc.) do projeto alinhadas às expectativas do cliente;
- Constatou-se a ausência de mecanismos de verificação e validação nas etapas iniciais do processo de projeto;
- Os mecanismos de verificação das demais etapas de projeto são voltados para a análise do projeto como produto;
- A verificação é realizada, normalmente, por um arquiteto não alocado diretamente na equipe de trabalho;
- A *Empresa B* destaca que a verificação dos projetos nem sempre é realizada;
- Constatou-se a ausência de mecanismos para a realização da análise crítica, realizada pelas empresas, baseada na experiência e prática dos profissionais;

Em relação aos momentos e mecanismos para a promoção da avaliação pós-entrega foi observado, em todas as empresas que:

- Há preocupação das empresas de arquitetura em garantir assessoria à fase de execução, por meio do esclarecimento de dúvidas ou pela realização de eventuais ajustes no projeto;
- Ainda são poucas as visitas dos arquitetos e equipes de projeto à obra, sejam por questões contratuais/econômicas, seja por cultura das empresas de arquitetura;
- A interface com o usuário final é praticamente inexistente nas empresas *com* SGQ e ocorre de maneira tênue e assistemática nas empresas *sem* SGQ;
- As empresas *com* SGQ possuem mecanismos para promoverem avaliação na entrega do projeto executivo;
- Apenas a *Empresa C* promove outras duas avaliações sistemáticas pós-entrega: no lançamento do empreendimento e na conclusão da obra;

Foi possível também, identificar as principais formas de avaliação praticadas pelas organizações, apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 - Formas de avaliação realizadas pelas empresas de projeto de arquitetura

Empresas sem SGQ	Empresas com SGQ
<ul style="list-style-type: none">• Verificação entre os serviços contratados e os realizados;• Verificação do programa de necessidades <i>versus</i> o projeto realizado;• Monitoração das horas técnicas da equipe de trabalho.	<ul style="list-style-type: none">• Verificação entre os serviços contratados e os realizados;• Verificação do programa de necessidades <i>versus</i> o projeto realizado;• Monitoração das horas técnicas da equipe de trabalho nas atividades desenvolvidas;• Monitoração do tempo de desenvolvimento dos projetos e dos recursos alocados;• Indicadores de desempenho do produto (relações entre áreas, vagas de garagem por apartamento, etc.);• Número de ajustes ao projeto durante o processo de aprovação;• Indicadores dos processos de vendas e incorporação.

Em relação às formas de avaliação praticadas pelas organizações durante o processo desenvolvimento dos projetos pode-se dizer que:

- Das vinte formas propostas apenas sete são realizadas;
- As empresas *com* SGQ possuem processos de avaliação identificados e organizados, o que reflete em um maior número de formas de avaliações sistemáticas;

Em relação à retroalimentação de informações ao processo de projeto nas empresas estudadas pode-se destacar:

- Ocorre de maneira formal durante o desenvolvimento do processo de projeto, por meio de reuniões entre a equipe de projeto e os arquitetos titulares/gerência que trocam informações essenciais sobre o andamento dos trabalhos;
- Apenas na *Empresa D*, a retroalimentação interna é documentada (por exemplo, em atas de reunião) e são estimuladas ações corretivas ou preventivas; nas demais empresas a retroalimentação ocorre de maneira não documentada;
- Os processos de projeto de todas as empresas estudadas são retroalimentados com algumas informações provenientes da fase de execução, via de regra, quando é solicitada a presença do arquiteto na obra em razão de problemas identificados ou necessidade de ajustes nos projetos;
- Apenas a *Empresa A (sem SGQ)* possui informações sobre o desempenho do edifício durante a etapa de uso/ocupação/manutenção, embora a retroalimentação de informações usuário-projeto ocorra de maneira tênue e assistemática;
- As *Empresas C e D*, apesar de terem SGQ implantados há alguns anos e, portanto, consolidados, possuem pouca ou quase nenhuma informação sobre o resultado final do projeto (ambiente construído), ou seja, não há retroalimentação de informações para o processo de projeto da fase de uso/ocupação/manutenção e sobre a satisfação dos usuários finais;

- Na *Empresa A*, as informações provenientes da retroalimentação da fase de uso/ocupação não são documentadas;
- Nas *Empresas A e B*, não foram identificadas ações de melhorias no processo de projeto em virtude da retroalimentação;
- Nas *Empresas C e D (com SGQ)* foram identificadas ações de melhoria no processo de projeto em virtude da retroalimentação, tais como redução do tempo de desenvolvimento dos projetos e diminuição dos erros recorrentes no projeto;
- O aumento de desempenho do processo de projeto nas *Empresas C e D* não pode ser medido ou avaliado, por ausência de mecanismos.

4.3.2 2ª Fase - Avaliação do processo de projeto de arquitetura sob a ótica do cliente contratante

A segunda fase da pesquisa de campo permitiu identificar os métodos que os clientes contratantes utilizam para promoverem a avaliação do processo de projeto de arquitetura e sua retroalimentação, visando à melhoria contínua não apenas do próprio processo de projeto, mas com reflexos na qualidade global do empreendimento.

A análise dos resultados desta segunda parte da pesquisa de campo também será comparativa, em que serão identificadas e discutidas as principais semelhanças e diferenças entre os métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura promovidos pelas 'empresas contratantes' estudadas.

Foi possível identificar que, nas empresas contratantes estudadas, existem mais semelhanças do que diferenças em relação aos métodos de avaliação do processo de projeto praticados.

Tal fato pode ser explicado pela semelhança entre as empresas estudadas em relação a características como área de atuação, predominantemente voltada para o setor imobiliário, formas de atuação e processos de projeto semelhantes.

Em relação às principais semelhanças identificadas nos métodos de avaliação e retroalimentação praticados pelos clientes contratantes, destacam-se os seguintes aspectos:

- Critérios para a contratação das empresas de arquitetura em forma de parcerias estabelecidas ao longo dos tempos;
- Aspectos gerais avaliados nos projetos de arquitetura durante seu desenvolvimento e nas fases subsequentes;
- Retroalimentação de informações sobre o desempenho do projeto de arquitetura nas fases de execução da obra e uso/ocupação do edifício ao cliente contratante;
- Postura do cliente contratante em relação à retroalimentação de informações aos arquitetos sobre o desempenho do projeto de arquitetura nas fases de execução da obra e uso/ocupação do edifício;
- Ausência ou contribuição tênue dos arquitetos para a melhoria contínua do processo de projeto de arquitetura visando à qualidade do empreendimento;
- Dificuldades de evolução dos métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura praticados pelos clientes contratantes.

Percebe-se que há uma tendência de as empresas contratantes trabalharem em regime de parceria com as empresas de projeto de arquitetura. Se, por um lado, as parcerias estreitam o contato entre contratantes e arquitetos gerando benefícios ao processo de projeto, por outro lado, também são responsáveis pela dificuldade de evolução dos métodos de avaliação e de implantação de melhorias nos processos de projeto.

Ao mesmo tempo em que as empresas parceiras consolidam as técnicas e tecnologias dos contratantes em seus projetos como, por exemplo, pela incorporação de detalhes padrão, também ocorre uma diminuição do retrabalho devido a menor ocorrência de erros frequentes. Entretanto, a parceria colabora para a estagnação das empresas de arquitetura que, acostumadas com o método de trabalho do contratante, não se preocupam em apresentar alternativas de inovações e evoluções para os projetos.

O regime de trabalho em parceria também dificulta a entrada de novas empresas de arquitetura no mercado, o que diminui a concorrência sadia e não contribui para a evolução do setor.

Além disso, muitas vezes, a aproximação do arquiteto com o cliente contratante e a limitação do número de empresas parceiras (vide os casos dos 'contratantes 2 e 4' que trabalham com apenas uma empresa de projeto de arquitetura), prejudicam a avaliação do trabalho do projetista, até mesmo por ausência de comparação entre empresas concorrentes e, conseqüentemente, dificultam a implantação de melhorias nesse processo.

Alguns profissionais (sejam arquitetos, engenheiros, clientes contratantes, projetistas, etc.) ainda confundem a avaliação do processo de projeto, que inclui a avaliação dos serviços prestados pelo projetista durante o desenvolvimento dos trabalhos, com avaliações pessoais. Nesses casos, a aproximação entre os agentes prejudica a avaliação real do arquiteto pelo contratante, que deveria ser realizada de maneira isenta e profissional.

Constatou-se também que, em alguns casos, as avaliações promovidas pelo cliente contratante são entendidas pelos arquitetos e, até pelo próprio cliente, apenas como uma exigência formal, até mesmo como uma atividade burocrática, muitas vezes estabelecidas em razão da existência de um SGQ na empresa contratante, sem representar um mecanismo eficiente de identificação dos pontos críticos do processo como subsídio à sua melhoria contínua.

É o caso, por exemplo, do cliente contratante que condiciona o pagamento da última parcela do projeto ao resultado da avaliação do trabalho do arquiteto durante o desenvolvimento dos projetos. Entretanto, constatou-se que as últimas parcelas sempre são efetivadas integralmente.

Entende-se que, o atendimento do arquiteto às necessidades ou solicitações do cliente contratante durante o processo de projeto podem representar soluções ou melhorias para o projeto como produto, porém, muitas vezes, não representam melhorias para o *processo* de projeto.

Embora ocorram ações reativas por parte dos arquitetos em relação ao resultado das avaliações durante o desenvolvimento do processo de projeto, tais ações são

voltadas principalmente para a solução de problemas imediatos, disposições ou retrabalhos no produto-projeto. Percebe-se que o processo de projeto permanece inalterado, sem a tomada de ações corretivas ou preventivas para processos de projetos futuros baseada nos resultados das avaliações.

Portanto, a vinculação do pagamento da última parcela do projeto ao resultado da sua avaliação não contribui para a eficiência dos métodos de avaliação como subsídio à implantação de melhorias no processo de projeto, visto que o pagamento é efetivado mesmo que tenham sido tomadas apenas ações no produto-projeto.

Uma possível alternativa seria o pagamento da última parcela de projeto ser proporcional ao resultado da sua avaliação, estimulando a melhoria contínua do processo de projeto. Nesse caso, poderiam ser estabelecidas porcentagens menores da última parcela caso sejam implementadas ações de melhoria apenas no produto-projeto e porcentagens maiores, até o pagamento integral, caso sejam apresentadas melhorias para o processo de projeto.

Portanto, pode-se dizer que são fatores fundamentais para o sucesso das avaliações do processo de projeto de arquitetura realizadas pelo cliente contratante *a implantação efetiva de métodos de avaliação destituídos do caráter de crítica pessoal, de meras formalidades contratuais ou cumprimento de exigências dos SGQ's, com resultados capazes de subsidiar a tomada de ações de melhoria no processo de projeto.*

Outra semelhança identificada nos métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura praticados pelos clientes contratantes diz respeito aos principais aspectos avaliados nesse processo, durante sua etapa de desenvolvimento e nas fases subseqüentes do empreendimento. A Tabela 17 destaca os principais aspectos avaliados pelas empresas contratantes estudadas.

Percebe-se que, há uma tendência das empresas contratantes em avaliar o processo de projeto de arquitetura sob suas duas óticas, tanto em relação aos aspectos do projeto como produto, quanto como serviço, neste último caso conferindo-lhe sentido de processo visando à qualidade do empreendimento.

Tabela 17 - Principais aspectos avaliados no processo de projeto de arquitetura pelo cliente contratante

- Cumprimento dos prazos estabelecidos em cronograma para a realização das atividades/etapas de projeto;
- Tempo de resposta da empresa de arquitetura para a solução de eventuais alterações, modificações ou revisões de projeto;
- Desvio entre as soluções propostas nas etapas iniciais e as soluções definitivas, formalizadas nos projetos executivos;
- Aspectos gráficos do projeto;
- Compatibilidade da arquitetura com as demais disciplinas de projeto;
- Grau de utilização dos projetos na obra;
- Grau de dificuldade para a execução dos detalhes propostos em projeto;
- Atendimento aos padrões construtivos da empresa;
- Resultado da satisfação dos usuários finais em relação ao edifício (pesquisas de satisfação, informações de assistência técnica e SAC).

Como produto, o projeto é avaliado principalmente em relação aos aspectos gráficos (apresentação, confiabilidade das informações, compatibilidade, etc.); como serviço, pode-se dizer que as principais avaliações realizadas pelo cliente contratante referem-se ao prazo e ao atendimento do projetista. Nota-se também, a ênfase conferida às avaliações no que diz respeito à interface do projeto de arquitetura com a fase de execução da obra.

Em relação à retroalimentação, percebe-se que os clientes contratantes possuem informações da etapa de desenvolvimento dos projetos, da fase de execução da obra e da fase de uso e ocupação do edifício, além de informações de setores específicos da empresa como assistência técnica ou SAC.

Entretanto, os resultados das avaliações do processo de projeto durante todas as fases do empreendimento são exclusivos das empresas contratantes. É possível identificar uma tendência das empresas contratantes de não retroalimentar os arquitetos com informações provenientes das fases subseqüentes ao desenvolvimento do projeto.

Embora a maioria dos clientes contratantes conheça os resultados das avaliações do processo de projeto de arquitetura, não é possível afirmar que esses resultados

sejam utilizados como subsídio para a tomada de ações e para a implantação de melhorias nos processos dos próprios clientes contratantes.

Não é possível afirmar, ainda, que as melhorias identificadas nos processos dos clientes contratantes, tais como, diminuição do tempo de desenvolvimento dos projetos, tempo de desenvolvimento dos projetos mais próximo do previsto, diminuição de retrabalho na obra por falhas de projeto, diminuição do retrabalho nos projetos por falhas de comunicação, redução dos erros recorrentes em projeto, menor número de emissão de revisões de projeto, redução do custo total do empreendimento, etc., são resultado direto dos métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura. Além disso, percebe-se que as empresas, tanto as de arquitetura quanto as contratantes, não possuem mecanismos para medir e avaliar o aumento de desempenho do processo de projeto, resultado dos métodos de avaliação.

Foi identificado também que, quando necessário, o cliente contratante transmite aos projetistas, inclusive ao arquiteto, parte dos resultados das avaliações dos seus projetos, entretanto, fica a critério do contratante estabelecer o que será retroalimentado e promover a retroalimentação.

Tal fato prejudica tanto a qualidade do empreendimento em questão, quanto o aprendizado dos projetistas com o resultado de ações tomadas em projetos anteriores, como subsídio à melhoria de projetos futuros.

Portanto, constatou-se que as empresas de arquitetura possuem poucas informações sobre o resultado das avaliações dos seus projetos. Conforme exposto anteriormente, os mecanismos de avaliação propostos pelas empresas de arquitetura são insuficientes e ineficientes, pois não permitem obter informações precisas sobre a qualidade do projeto durante toda sua utilização (execução da obra e uso/ocupação do edifício).

Por outro lado, embora as empresas contratantes de projetos de arquitetura avaliem esses projetos durante todo o seu uso, os resultados das avaliações não são transmitidos aos arquitetos.

Portanto, pode-se dizer que, para os métodos de avaliação atuarem como instrumentos geradores de informações e dados reais sobre o desempenho do

processo de projeto, capazes de garantir subsídios para a tomada de decisões fundamentadas com reflexos na qualidade do empreendimento, estes deveriam *retroalimentar o processo de projeto, inclusive o de arquitetura, com informações de todas as fases do empreendimento (desenvolvimento dos projetos, execução da obra e uso/ocupação do edifício).*

Como conseqüência da carência de retroalimentação de informações às empresas de arquitetura e ao processo de projeto de arquitetura, foi possível identificar, também, que os arquitetos contribuem pouco para as definições iniciais dos empreendimentos, em aspectos como definição do programa de necessidades do edifício, definição do produto-edifício, características técnicas e funcionais do edifício, inserção de inovações tecnológicas, etc.

A retroalimentação de informações às empresas de arquitetura, aliada à capacidade criativa e à visão sistêmica dos arquitetos para os projetos representariam a base fundamental e essencial para a evolução dos processos de projeto e para o aumento da qualidade tanto do projeto-produto quanto do projeto-processo.

Nesse sentido, vale ressaltar que a retroalimentação de informações ao processo de projeto de arquitetura é ineficiente tanto por parte dos métodos praticados pelos clientes contratantes quanto pelos métodos das próprias empresas de projeto.

Entretanto, existe uma diferença em relação à obtenção das informações, ou seja, pode-se dizer que os clientes contratantes possuem informações sobre o desempenho do processo de projeto de arquitetura durante todas as fases do empreendimento, ainda que não retroalimentam o processo. Já nas empresas de projeto, foi constatado que o processo de projeto apresenta métodos de avaliação ineficazes e, portanto, não é possível retroalimentá-lo com informações sobre seu desempenho.

Destaca-se assim, a *necessidade de métodos de avaliação eficazes e a retroalimentação dos resultados ao processo de projeto, inclusive ao de arquitetura, promovidos pela própria empresa de projeto e pelos demais agentes do processo.*

As empresas contratantes estudadas destacam ainda algumas dificuldades encontradas nos processos de projeto atuais que prejudicam, não apenas a

qualidade desses processos, mas também dificultam a evolução dos métodos de avaliação e retroalimentação praticados pelos clientes contratantes, tais como:

- Passividade das empresas de arquitetura em relação ao desconhecimento dos resultados dos seus projetos nas fases de execução da obra e uso/ocupação do edifício;
- Ausência dos arquitetos na obra;
- Diminuição da capacidade técnica dos arquitetos;
- Diminuição da abrangência do trabalho dos arquitetos;

Pode-se dizer que há consenso entre os clientes contratantes estudados em relação à necessidade da presença constante dos arquitetos (ou seus representantes) nas obras, como forma de antecipação de problemas, agilidade e eficiência na tomada de decisões e aprendizado com os erros atuais para implantação de melhorias em projetos futuros.

Foi identificado que os arquitetos vão pouco à obra, normalmente apenas quando são solicitados, e depois que o problema já aconteceu. Em casos extremos, o contato do arquiteto com a obra é um requisito contratual e só se consolida com o edifício acabado.

Nesse sentido, percebe-se que as empresas de projeto de arquitetura não se preocupam em conhecer o resultado dos seus projetos, seja na sua utilização na obra, a qual se destinam primariamente, seja no seu resultado final, como por exemplo, com o resultado do desempenho do edifício.

Portanto, como não se pode melhorar o que não se conhece, os métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura ficam limitados à visão dos clientes contratantes e dificuldades enfrentadas por eles, com a participação restrita das empresas de arquitetura na melhoria do processo de projeto.

Percebe-se, então, o ciclo a que o processo de projeto está submetido. As empresas de arquitetura conhecem pouco sobre os resultados dos seus projetos (em parte, por possuírem métodos de avaliação ineficientes); dessa maneira, é crescente a participação do cliente contratante nas definições e tomadas de

decisões de projeto (baseada em dados reais, resultado de avaliações sistemáticas do processo de projeto); tal fato colabora para a desvalorização do arquiteto e do seu trabalho, pois as decisões estratégicas são muitas vezes impostas pelos clientes contratantes. Assim, a participação do arquiteto no processo de projeto é cada vez mais restrita, e com isso, ocorre também a desvalorização econômica do seu trabalho. Com contratos cada vez menores, as empresas de arquitetura definem escopos mínimos de projeto e não investem no projeto como serviço, o que abrangeria sua avaliação e melhoria contínua.

Em relação às principais diferenças identificadas nos métodos de avaliação e retroalimentação praticados pelos clientes contratantes destacam-se os seguintes aspectos:

- As avaliações e retroalimentações são praticadas pelas empresas contratantes, tanto de maneira formal e documentada (*'contratantes 2, 3 e 4'*), quanto de maneira informal e não documentada (*'contratante 1'*);
- A avaliação durante a fase de uso e ocupação do edifício não é realizada por todas as empresas contratantes, conforme identificado no *'contratante 1'*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial proposto por este trabalho foi identificar e discutir a eficiência e eficácia dos métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na construção de edifícios, observando as interfaces entre os principais agentes participantes desse processo.

Acredita-se que esse objetivo foi alcançado, não apenas pela realização da pesquisa de campo que inclui estudos de caso em empresas de projeto de arquitetura e entrevistas com clientes contratantes, mas principalmente pela análise dos resultados desta pesquisa, apresentada no item 4.3, em que foram discutidos os métodos de avaliação praticados pelas empresas estudadas e a retroalimentação de informações ao processo de projeto, com destaque para sua utilização como subsídio à melhoria.

Em relação aos objetivos específicos inicialmente propostos, acredita-se que também foram alcançados nesta pesquisa. Na primeira fase da pesquisa de campo foi possível identificar o fluxograma do processo de projeto das empresas estudadas, suas principais etapas e atividades, as principais interfaces do processo de projeto de arquitetura com as fases posteriores do empreendimento e seus agentes (demais projetistas, clientes contratantes, construtores e usuários finais) e os métodos de avaliação e retroalimentação praticados pelas empresas para avaliarem seus próprios processos de projeto.

A segunda fase da pesquisa de campo contemplou a identificação dos métodos utilizados pelos clientes contratantes para promoverem a avaliação do processo de projeto de arquitetura e sua retroalimentação, como subsídio à melhoria contínua desse processo.

Ainda com relação aos objetivos específicos inicialmente propostos, além da pesquisa de campo realizada, vale ressaltar a análise dos seus resultados (abordada no item 4.3) em que foram discutidas as práticas atuais de avaliação do processo de projeto de arquitetura com reflexos na implantação de melhorias nesse processo e no conseqüente aumento do seu desempenho, visando à melhoria contínua dos processos, produtos e serviços, capazes de diminuir as incertezas e aumentar a eficiência e competitividade das empresas de projeto de arquitetura.

Por meio da pesquisa de campo realizada (apresentada e discutida no Capítulo 4) constatou-se que há uma tendência tanto das empresas de projeto de arquitetura quanto dos clientes contratantes de realizarem avaliações do processo de projeto de arquitetura.

Entretanto, nos casos estudados, a principal constatação é de que os métodos de avaliação **existem**, são praticados com maior ou menor grau de controle e eficácia dependendo da organização, **porém contribuem pouco** para a melhoria do processo de projeto e para a melhoria da qualidade do empreendimento.

Entende-se que, se os métodos de avaliação não forem vistos como verdadeiros instrumentos de gestão, capazes de auxiliar na identificação das falhas e dificuldades do processo de projeto pela identificação dos seus pontos críticos, além de apoiarem a tomada de decisões fundamentadas visando à implantação de melhorias nesse processo e o aumento monitorado do seu desempenho, os métodos de avaliação, embora com grande potencial, continuarão a contribuir pouco para a melhoria contínua dos processos, produtos e serviços das organizações.

Pode-se dizer que as empresas de projeto apresentam dificuldades em estabelecer métodos de avaliação eficientes, com destaque para a utilização dos seus resultados na implantação de melhorias no processo de projeto. Dentre as principais dificuldades destacam-se: identificação das questões essenciais a serem avaliadas; escassez de indicadores e parâmetros de referência para nortear as avaliações; ineficiência ou ausência de retroalimentação ao processo de projeto e monitoramento do aumento do seu desempenho.

Nesse sentido, conclui-se que há um grande caminho a ser percorrido pelo setor de projetos na construção de edifícios em relação à prática dos atuais métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura em busca dos verdadeiros benefícios que a avaliação e a retroalimentação podem representar.

Alinhar o desenvolvimento do processo de projeto com as reais necessidades e expectativas dos principais agentes envolvidos em um empreendimento ainda pode ser considerado um grande desafio para as empresas de projeto.

Além disso, as empresas de projeto de arquitetura estão envolvidas em práticas atuais que privilegiam, muitas vezes, ações e correções no produto-projeto ou no produto-edifício em detrimento à identificação das reais dificuldades e falhas do *processo* de projeto; tais práticas colaboram para a baixa qualidade dos produtos finais (projetos e edifícios) e são verdadeiros entraves para a introdução de melhorias na gestão do processo de projeto.

A maioria das empresas conduz seus processos de projeto priorizando as entregas – baseado na conclusão de etapas. Entende-se que o problema está na forma como o processo de projeto está organizado. Hoje, as empresas trabalham com as fases de projeto (anteprojeto, legal, básico, executivo, etc.), mas não conhecem seus gargalos e pontos críticos pois, são cobradas pelas entregas e não pelo valor agregado ao projeto.

Pode-se dizer que com tal prática tem-se a impressão de que o processo de projeto "caminha", porém tal visão pode ser distorcida, visto que as fases são concluídas mas nem sempre representam benefícios para o projeto.

Assim, as empresas esquecem ou deixam em segundo plano o *processo* de projeto, ou seja, a necessidade do projeto atender às necessidades e expectativas de todos os clientes em todas as fases do empreendimento; e as avaliações praticadas atualmente apenas corroboram esse fato, dada a ênfase que é conferida ao produto e não ao processo de projeto.

A falta de visão sistêmica e a postura demasiadamente comercial dos clientes contratantes, principalmente no setor do mercado imobiliário, colaboram para a repetição de processos de projeto ineficientes por parte das empresas de arquitetura, os quais não suportam avaliações e, conseqüentemente, não caminham rumo à melhoria contínua.

De maneira geral, as empresas de projeto de arquitetura estudadas possuem poucas informações advindas das demais fases do empreendimento ou dos demais agentes em relação ao desempenho dos seus processos, produtos e serviços. Normalmente, a fase de execução é aquela que permite maior interface com a fase de desenvolvimento de projetos, ainda que de maneira insuficiente.

Assim, pode-se dizer que as empresas de arquitetura conhecem pouco sobre os processos dos clientes contratantes, dos usuários finais, dos demais projetistas ou agentes participantes do processo, além dos construtores. Dessa maneira, não há como modificar ou melhorar o processo de projeto se as reais necessidades e expectativas dos clientes não são conhecidas.

Para isso, as empresas de projeto devem estreitar o relacionamento com os demais agentes do empreendimento e seus processos, de modo a identificar suas reais necessidades e expectativas, além de alinhar o desenvolvimento do processo de projeto a essa nova realidade.

A partir da identificação das principais necessidades e expectativas dos agentes em relação ao processo de projeto, avaliações em todas as fases do empreendimento poderão ser conduzidas de modo a identificar se o projeto possui todas as informações necessárias ao seu desenvolvimento no momento em que são essenciais ao processo.

Além disso, deve-se garantir que os resultados das avaliações retroalimentem o processo de projeto e, a partir deles sejam tomadas ações de melhoria, bem como o aumento do seu desempenho deverá ser monitorado.

Destaca-se, porém, que a retroalimentação ocorre de maneira predominantemente informal e não-documentada, seja por meio da transmissão de informações no dia a dia do trabalho, pela aprendizagem de projetos ou experiências anteriores, seja pelo relacionamento interpessoal entre os profissionais.

A retroalimentação informal de informações ao processo de projeto pode ser caracterizada pela ausência de mecanismos ou instrumentos para sua promoção, pela descontinuidade ao longo do processo e, muitas vezes, é baseada em critérios pessoais de análise das informações e tomada de decisões.

Embora exista a necessidade da retroalimentação formal ao processo de projeto, a informal não pode ser desconsiderada. É importante salientar que, apesar da dificuldade em identificar e avaliar a eficácia da retroalimentação informal, esta existe e influencia os processos das organizações, além de contribuir para a tomada de decisões e ações em busca da implantação de melhorias, refletindo no aumento de desempenho do processo.

Para identificar as necessidades e expectativas dos clientes e conhecer os resultados dos seus projetos as empresas podem utilizar, entre outras formas, pesquisas de avaliação pós-ocupação, pesquisas de satisfação dos usuários, identificação de patologias durante o uso do edifício, pesquisas de mercado, identificação de demandas, identificação das necessidades dos construtores, necessidades dos clientes contratantes, etc.

Dessa maneira, poder-se-ia definir, ao longo do tempo, indicadores ou padrões de referência, internos e externos à organização (estes últimos podem ser comparados com os indicadores de outras empresas) para avaliar o desempenho do processo de projeto.

Vale ressaltar que a definição de indicadores deve estar atenta à melhoria contínua dos processos por meio do estabelecimento de critérios de excelência, e não pela definição de parâmetros mínimos de referência, os quais são realizados pela maioria das organizações, sem refletirem em melhoria de eficiência produtiva.

Além disso, a escolha dos indicadores deve privilegiar parâmetros capazes de identificar a evolução de desempenho real do processo de projeto ao longo do tempo e que, a análise dos seus resultados, contribua efetivamente para a tomada de ações de melhoria nesse processo.

Nesse sentido, o presente trabalho apresentou no item 3.2 uma proposta inicial das questões consideradas fundamentais a serem avaliadas no processo de projeto de arquitetura, observando a perspectiva dos principais agentes, e as possíveis formas de realizar essas avaliações. Conforme exposto anteriormente, a proposta apresentada apenas traz à tona o início da discussão sobre as reais necessidades e expectativas dos agentes no processo de projeto, sem a pretensão de explorar o tema em toda sua amplitude, cabendo, para isso, outros estudos mais aprofundados.

Para minimizar as dificuldades encontradas em relação à avaliação do processo de projeto de arquitetura, propõe-se a realização de uma avaliação conjunta ao final do processo, com a participação de todos os agentes envolvidos, que apresentaria como resultado, um 'relatório de avaliação final do projeto de arquitetura'.

Para isso, propõe-se uma reunião de avaliação conjunta após a entrega do edifício. Assim, poderiam ser obtidas informações sobre todas as fases do empreendimento, desde a realização dos projetos, execução, uso e ocupação do edifício em relação às principais dificuldades, falhas, qualidades e potencialidades do processo de projeto de arquitetura em atender às expectativas de todos os agentes envolvidos.

Vale ressaltar que a definição do momento para a realização da "reunião de avaliação" deve considerar, entre outros aspectos, as características intrínsecas dos empreendimentos e agentes envolvidos no seu desenvolvimento.

Destaca-se porém que, se a reunião for realizada logo após a conclusão da obra pode não abranger aspectos de uso/manutenção do edifício, bem como algumas patologias construtivas; se realizada em um intervalo maior (dois ou três anos após a conclusão da obra), pode não contar com a participação de todos os agentes envolvidos, acarretando em perda de informações, visto a alta rotatividade da mão-de-obra das empresas de projeto e de construção civil aliada à dificuldade de transmissão e retroalimentação de informações dessas empresas.

Portanto, sugere-se que cada caso seja avaliado singularmente para que a reunião de avaliação conjunta possa ser eficiente, para isso, aponta-se o intervalo de tempo de seis meses a três anos para sua realização.

Por fim, as conclusões suscitaram tópicos que poderiam ser objeto de estudo de novas pesquisas, de maneira a ampliar a discussão sobre o tema 'avaliação' e suas implicações na melhoria da qualidade do processo de projeto.

A seguir, são apresentados alguns tópicos de sugestão para aprofundamento em trabalhos futuros:

- Ampliação da discussão sobre 'escopo mínimo' do processo de projeto de arquitetura, observando tanto as características do projeto-produto quanto do projeto-serviço;
- Definição de indicadores de avaliação de desempenho para o processo de projeto que sejam relevantes para sua melhoria e praticáveis pelas organizações;

- Organização de uma biblioteca ou banco de informações digital, de propriedade coletiva e sediada em ambiente institucional, com soluções e detalhes de projeto, de conteúdo dinâmico e atualizado constantemente com as informações sobre os resultados obtidos a partir da análise de projetos realizados. Ou seja, essa mídia seria uma espécie de "enciclopédia de projeto" alimentada por múltiplos usuários, de organização e manutenção por entidade setorial, por exemplo, o SECOVI, o SindusCon, a AsBEA, entre outros;
- Organização de um modelo de avaliação de desempenho do processo de projeto capaz de avaliar os resultados desse processo em todas as suas fases e amplitudes, com o envolvimento dos diversos agentes envolvidos, ou seja, desde as etapas de concepção e desenvolvimento do projeto, até sua avaliação nas fases subsequentes de execução da obra e uso/ocupação/manutenção dos edifícios;
- A partir da organização de um modelo de avaliação do processo de projeto, surge a discussão sobre qual dos agentes envolvidos (arquitetos, clientes contratantes, coordenadores de projeto, entre outros) seria o responsável tanto pela aplicação e manutenção desse modelo, quanto pelos resultados gerados a partir das avaliações. Ou seja, surge a necessidade de se estabelecerem responsabilidades em relação às das avaliações do processo de projeto.

Nesse sentido, o agente detentor do "modelo" assumiria responsabilidade sobre a avaliação do processo de projeto, desde a tomada de decisões no processo de projeto, na escolha entre alternativas técnicas e tecnológicas, até sobre os resultados do projeto na obra e os resultados do edifício em uso, por exemplo, em aspectos relacionados ao seu desempenho.

Para isso, propõe-se a formalização da responsabilidade por meio, por exemplo, do depósito de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de avaliação;

- Ampliação da discussão sobre a formação/atualização dos arquitetos e a forma de atuação desses profissionais no mercado. Sabe-se que a velocidade de transformação das tecnologias construtivas, as novas demandas de mercado, as exigências contratuais e expectativas dos clientes, a forma de organização das empresas aliada à carência de literatura específica e técnica dificulta o trabalho dos arquitetos. Para minimizar as dificuldades encontradas por esses

profissionais, propõe-se a organização de "centros de apoio", uma espécie de "consultoria técnica" para situações especiais, atuando como respaldo para os arquitetos. Propõe-se que seja uma ação institucional, com a participação, por exemplo, do IAB, com o objetivo de fortalecer a atuação dos arquitetos no mercado;

- Organização de um modelo de avaliação de desempenho das próprias empresas de projeto. Considerando que uma empresa é um conjunto de processos (gestão do projeto, gestão econômica/financeira, gestão de pessoal, gestão da qualidade, etc.) surge a necessidade de equacionar as interfaces entre esses processos visando a gestão global da empresa, o aumento do seu desempenho e sua consolidação/manutenção no mercado. Dessa maneira, poder-se-ia avaliar o desempenho das empresas de projeto em relação às demais empresas do mercado.

ANEXOS

Anexo A – Roteiro de Entrevista para Estudo de Caso em Empresa de Projeto de Arquitetura

Caracterização da empresa

1. Empresa
2. Origem e data de fundação da empresa
3. Tempo de atuação no mercado
4. Área de atuação no mercado
5. Porte da empresa (número de func., número de projetos, área construída)
6. Estrutura organizacional (setor de projetos de arquitetura)
7. Possui sistema de gestão da qualidade ou algum outro? Desde quando? Data da certificação, se houver.

Caracterização do processo de projeto de arquitetura

8. Fluxograma do processo de projeto
9. Descrição das etapas, atividades e interfaces com outros processos (do cliente, p.ex.)
10. Responsabilidades dos agentes no processo de projeto

Avaliação do processo de projeto de arquitetura

		Análise Crítica	Verificação	Validação	Avaliação pós-entrega
Avaliação Interna	É realizada?				
	Por quem?				
	Como é feita?				
	Em quais momentos? ¹⁵				
	Os critérios são conhecidos?				
	Quais são os critérios?				
	Existem mecanismos ou instrumentos para realizar essa avaliação?				
	Quais? (em cada momento) (a) Durante o desenvolvimento do projeto; (b) Ao final de cada etapa; (c) Nas interfaces com as demais fases do empreendimento.				
	São promovidas modificações em razão dessas avaliações?				
	Quais?				

¹⁵ (a) Durante o desenvolvimento do projeto; (b) Ao final de cada etapa; (c) Nas interfaces com as demais fases do empreendimento.

		Análise Crítica	Verificação	Validação	Avaliação pós-entrega
Avaliação Externa	É realizada?				
	Por quem?				
	Como é feita?				
	Em quais momentos? ¹⁶				
	Os critérios são conhecidos?				
	Quais são os critérios?				
	Existem mecanismos ou instrumentos para realizar essa avaliação?				
	Quais? (em cada momento) (a) Durante o desenvolvimento do projeto; (b) Ao final de cada etapa; (c) Nas interfaces com as demais fases do empreendimento.				
	São promovidas modificações em razão dessas avaliações?				
	Quais?				

¹⁶ (a) Durante o desenvolvimento do projeto; (b) Ao final de cada etapa; (c) Nas interfaces com as demais fases do empreendimento.

Retroalimentação do processo de projeto de arquitetura

11. Ocorre retroalimentação ao setor de projetos

a) Durante o processo de desenvolvimento do projeto:

- informações do coordenador de projetos
- informações de outros projetistas
- informações de outros projetos realizados (banco de dados)

b) Ao final de cada etapa de projeto

- informações do coordenador de projetos
- informações de outros projetistas

c) Nas interfaces com as demais fases do empreendimento

- Informações do empreendedor
- Informações dos construtores
- Informações dos usuários finais e partes interessadas

12. Como acontece a retroalimentação?

13. Existem mecanismos para sua promoção? Quais?

14. Como a informação é processada, analisada e chega ao setor de projetos (setor operacional)?

15. Quais ações são tomadas após processamento e análise da informação?

16. Há melhorias em razão da retroalimentação? Quais?

17. Como essas melhorias refletem no aumento de desempenho do processo de projeto?

18. Como o aumento do desempenho do processo de projeto é medido ou avaliado?

Geral

19. Os projetistas visitam a obra?

Freqüência / Objetivos

Existem registros (quais)?

Anexo B – Roteiro de Entrevista Cliente Contratante

Caracterização da Empresa / Cliente Contratante

1. Nome da empresa
2. Área de atuação no mercado
3. Tempo de atuação
4. Possui sistema de gestão da qualidade ou algum outro? Desde quando? Data da certificação, se houver.
5. Quantos projetos de arquitetura a empresa já contratou?
6. Qual é a média de novos projetos contratados por ano?

Em relação ao Processo de Projeto de Arquitetura

7. Quais são os critérios para a escolha da empresa que será contratada para desenvolver o projeto de arquitetura?
8. Como é definido o programa de necessidades? O arquiteto participa?

Avaliação do Processo de Projeto de Arquitetura

9. Como é avaliada a qualidade do projeto de arquitetura?
10. Existem critérios para realizar essa avaliação? Quais?
11. Os arquitetos conhecem esses critérios?
12. O que deveria ser avaliado no projeto de arquitetura visando a qualidade do processo?
13. Quais as dificuldades para implementar essa avaliação?

Retroalimentação do Processo de Projeto de Arquitetura

14. Os arquitetos são informados sobre o resultado da avaliação dos seus projetos?
15. São utilizadas informações sobre edifícios construídos semelhantes para promover melhorias no processo de projeto? Como são obtidas as informações sobre o edifício construído?

16. Como acontece a retroalimentação de informações aos arquitetos, resultado tanto das avaliações do processo de projeto quanto do edifício construído?
17. Existem mecanismos para a promoção da retroalimentação de informações ao processo de projeto? Quais?
18. Há melhorias no processo de projeto em razão das avaliações e retroalimentação de informações aos arquitetos?
19. Como essas melhorias refletem no aumento de desempenho do processo de projeto?
20. Como esse aumento de desempenho é medido ou avaliado pela empresa contratante?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOPYAN, V. Números do desperdício. *Téchne*, n. 53 - ago, 2001.

AMBROZEWICZ, P. H. L. **Metodologia para Capacitação e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Escala Nacional para Profissionais e Construtoras baseada no PBQP-H e em Educação à Distância**. Florianópolis, 2003. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS. **Quality in the constructed project: a guide for owners, designers and constructors**. Reston, 2000. v.2.

AQUINO, J. P. R.; MELHADO, S. B. Perspectivas para a utilização generalizada de projetos para produção na construção de edifícios. In: I Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos, 2001. **Anais**. São Carlos – SP, EESC/USP; EP/USP, 2001. p. 38-43.

AQUINO, J. P. R.; MELHADO, S. B. O estabelecimento de parcerias entre empresas construtoras, projetistas e fornecedores como instrumento de melhoria no uso de projetos para produção na construção de edifícios. In: III Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Belo Horizonte, 2003. **Anais**. Belo Horizonte – MG, EE/UFMG, 2003. Cd-room.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Manual de contratação de serviços de arquitetura e urbanismo**. São Paulo. Pini, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Manual de escopo de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo (indústria imobiliária)**. São Paulo - não publicado.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Representação de projetos de arquitetura - NBR 6492**. Rio de Janeiro, 1994.

___ . **Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada - NBR 5670**. Rio de Janeiro, 1977.

___ . **Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura - NBR 5671**. Rio de Janeiro, 1990.

___ . **Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas - NBR 13531**. Rio de Janeiro, 1995.

___ . **Elaboração de projetos de edificações – arquitetura - NBR 13532**. Rio de Janeiro, 1995.

___ . **Gestão da Qualidade – diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos - NBR ISO 10006**. Rio de Janeiro, 2000.

__Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário - NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2000.

__Sistemas de gestão da qualidade: requisitos - NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2000.

BAÍÁ, Josaphat L. **Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas de Projeto: aplicação às empresas de arquitetura.** São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BAÍÁ, J. L.; MELHADO, S. B. **Qualidade no processo de projeto: aplicação ao caso dos escritórios de arquitetura.** Seminário Internacional NUTAU 1998: tecnologias para o século XXI. São Paulo: FAU/USP, 1998.

BAIRD, George et al. **Building Evaluation Techniques.** Centre for Building Performance Research, Victoria University of Wellington. McGraw-Hill, 1996.

BARROS, M.M.S.B. **Metodologia para Implantação de Tecnologias Construtivas Racionalizadas na Produção de Edifícios.** São Paulo, 1996. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BERGAMINI, C. W. **Avaliação de desempenho humano na empresa.** São Paulo: Editora Atlas, 1994. 4^a ed.

BROWN, S. A. **Communication in the design process.** London. Spon Press, 2001.

CARDOSO, F. F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França – parte 1. **Estudos econômicos da construção** – SindusCon, São Paulo, n.2, p. 97-156, 1996.

CHIAVENATO, Idalberto **Recursos Humanos.** Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1985.

CLELAND, D.I.; KING, W.R. **Análise de sistemas e administração de projetos.** Trad. Lúcia Helena Cavašin Zabotto. São Paulo: Pioneira, 1978.

COSTA, Dayana B. **Diretrizes para Concepção, Implementação e Uso de Sistemas de Indicadores de Desempenho para Empresas da Construção Civil.** Porto Alegre, 2003. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2000.

DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY - DTI **Performance Measurement,** 2001. Disponível em: <<http://www.dti.gov.uk/quality/performance>>. Acesso em 15 de abril de 2003.

FABRICIO, Márcio M. **Projeto Simultâneo na Construção de edifícios.** São Paulo, 2002. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FEDERAL FACILITIES COUNCIL (FFC) **Learning from our buildings: a state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation.** Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.

FERNANDES, B.H.R. **Competências e Performance Organizacional:** um estudo empírico. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

FORMOSO, Carlos T. et al. **Gestão da Qualidade no Processo de Projeto.** Porto Alegre, 1998. NORIE, UFRGS.

Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ). **Critérios de Excelência:** o estado da arte da gestão para a excelência do desempenho e o aumento da competitividade. São Paulo, 2003.

FRANCO, L. S; AGOPYAN, V. **Implantação da Racionalização Construtiva na Fase de Projeto.** São Paulo, EPUSP, 1993. Boletim Técnico, Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FROTA, A.B.; SCHIFFER, S.R. **Manual de conforto térmico.** São Paulo: Studio Nobel, 1995. 2ª ed.

GONÇALVES, J. C. S. Crise energética: arquitetos e técnicos discutem arquitetura e a eficiência energética das edificações. **Projeto Design**, nº 257. p. 32/36 - jul, 2001.

GRANDISKI, P. Olhar de perito. **Téchne**, p. 24/26 - jun, 2004.

HAMMARLUND, Y.; JOSEPHOSON, P. E. Qualidade: cada erro tem seu preço. Tradução de: V.M.C.F. Hachich. **Téchne**, nº 1, p.32/34 - nov/dez, 1992.

HERSHBERGER, R. G. **Architectural Programming and Predesign Manager.** New York: McGraw-Hill, 1999.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços.** São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2001.

KARDEC, A; ARCURI, R; CABRAL, N. **Gestão estratégica e avaliação do desempenho.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

KERZNER, H. **Project Management: a systems approach to planning, scheduling and controlling.** New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1984. 2ª ed.

LANTELME, E.M.V; TZORZOPOULOS, P; FORMOSO, C.T. **Gestão da Qualidade na Construção Civil: estratégias e melhorias de processos em empresas de pequeno porte: relatório de pesquisa.** Porto Alegre, 2001: UFRGS/PPGEC/NORIE, 2001.

MASCARÓ, Juan Luis **O custo das decisões arquitetônicas.** São Paulo: Nobel, 1998. 2ª ed.

MAXIMINIANO, A.C.A. **Gerência do trabalho de equipe**. São Paulo: Pioneira, 1986.

MELHADO, Silvio B. **Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MELHADO, Silvio B. **Gestão, Cooperação e Integração para um Novo Modelo Voltado à Qualidade do Processo de Projeto na Construção de Edifícios**. São Paulo, 2001. Tese (Livre-Docência). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MELHADO, Silvio B. et al. Escopo de Serviços para a Coordenação de projetos. In: IV Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Rio de Janeiro, 2004. **Anais**. Rio de Janeiro – RJ, FAU/UFRJ, 2004.

MENEZES, L.C.M. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

MESEGUER, A.G. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. Trad. Roberto José Falcão Bauer; Antônio Carmona F.; Paulo Roberto do Lago Helene. São Paulo: SindusCon-SP/Projeto/PW, 1991.

NOVAES, C. C. Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios. In: I Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos, 2001. **Anais**. São Carlos – SP, EESC/USP; EP/USP, 2001. p. 117-122.

NOVAES, C. C. Indicadores da Qualidade do Projeto do Edifício sob a ótica da Empresa Incorporadora - Construtora. In: ENTAC, 8. Salvador, 2000. **Anais**. Salvador - BA, 2000.

OHASHI, E.A.M.; BERTEZINI, A.L.; MELHADO, S.B. Análise de um sistema de gerenciamento de projetos de construção baseado na *web* sob a perspectiva dos principais agentes: um estudo de caso. In: III Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Belo Horizonte, 2003. **Anais**. Belo Horizonte – MG - EE/UFMG, 2003. Cd-room.

OHASHI, E.A.M.; MELHADO, S.B. A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000. In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo, 2004. **Anais**. São Paulo - SP, 2004.

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**. Porto Alegre, 1999. Tese (Doutorado). PPGA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ORNSTEIN, S.W. A avaliação de desempenho como instrumento de realimentação do projeto, a partir do ponto de vista técnico e do ponto de vista do usuário. **Sinopses**, n° 13, p. 18/25 - maio, 1990.

ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M.A. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo, 1992. Ed. Nobel/Edusp. 223p.

PEDRO, João B. **Programa Habitacional: habitação**. Lisboa, 1999. Tese (Doutorado). Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Informação Técnica Arquitectura - ITA 5.

PICCHI, F. A. **Sistemas de Qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. São Paulo, 1993. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)**. Newtown Square, Pennsylvania USA, 2000 ed.

PREISER, W.F.E.; RABINOWITZ, H.Z.; WHITE, E.T. **Post-occupancy evaluation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. 198p.

REIS, Palmyra F. **Análise dos Impactos da Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade nos Processos de Produção de Pequenas e Médias Empresas de Construção de Edifícios**. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ROMANO, Fabiane V. **Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. Florianópolis, 2003. Tese (Doutorado). Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ROMERO, Marcelo A.; ORNSTEIN, Sheila W. **Avaliação Pós-ocupação. Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. Porto Alegre, 2003. Coleção Habitare.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia**. São Paulo, 1989. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SANOFF, H. **Methods of Architectural Programming**. Stroudsburg, Pennsylvania, Pa: Dowden, Hutchinson & Ross, 1977.

SINK, D.; TUTTEL, T. The performance management question in the organization of the future. **Industrial Management**. v. 32, n.1, 1990.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

SOUZA, R. et al. **Sistemas de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras**. São Paulo, 1994. SindusCon-SP/SEBRAE.

ULRICH, H. **Controle da Qualidade de Projetos de Edificações**. São Carlos, 2001. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

ZANETTINI, S. Projeto de Arquitetura define Qualidade. **Construção Metálica**. n° 20, p. 6/9 – mar/abr 1995.

YIN, R. **Case Studies Research: design and methods**. 2.ed. (Applied social research methods, v.5). Sage Publications, 1994.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)