

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL: GESTÃO,
TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE**

Fátima Thiane Sarmento

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO
PARA PEQUENOS ESCRITÓRIOS E PROFISSIONAIS AUTONOMOS**

**SÃO LEOPOLDO
2018**

Fátima Thiane Sarmento

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO
PARA PEQUENOS ESCRITÓRIOS E PROFISIONAIS AUTÔNOMOS

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Construção Civil, pelo Curso de Especialização em Construção Civil – Gestão, Tecnologia e Sustentabilidade da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador (a): Prof. (a): Eng. Karina Bertotto Barth Ms.

São Leopoldo
2018

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO: PARA PEQUENOS ESCRITÓRIOS E PROFISIONAIS AUTÔNOMOS

Fátima Thiane Sarmiento^{1*}

Karina B. Barth^{2**}

O mercado da construção civil a cada dia que passa se torna mais competitivo. Surgem novos softwares e tecnologias fazendo que as empresas busquem diferencias para conseguir se destacar de seus concorrentes. É importante mencionar que a exigência do mercado em prazos curtos para entrega dos empreendimentos, o alto grau de incerteza, entre outros agravantes faz com que as empresas busquem melhoria nos seus processos internos de desenvolvimento de projeto. Neste contexto, o projeto é peça fundamental para o sucesso do empreendimento e também as metas das empresas que prestam este tipo de serviço. Desta forma, este artigo faz uma análise mais ampla sobre o processo de desenvolvimento de projeto: tanto no seu planejamento quanto na sua execução principalmente para profissionais autônomos e empresas de pequeno porte. A partir de uma revisão bibliográfica associada a um estudo empírico com três escritórios que desenvolvem projetos, propõem-se um método que auxilie estes profissionais no desenvolvimento deste processo. Como resultado, destaca-se a importância de os profissionais utilizarem uma metodologia de projeto, pois o mesmo refletirá tanto na qualidade do produto entregue quanto na sua durabilidade, na satisfação do cliente e no sucesso da empresa.

Palavras-chave: projeto. desenvolvimento de processo de projeto. planejamento. pequena empresa. método de projeto.

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é um dos mais importantes na economia brasileira (PICCHI, 1993). Este setor consegue desenvolver diferentes imóveis com diversas naturezas, porém, ao compará-lo com outros setores percebe-se o quão atrasado ele está (TZORTZOPOULOS, 1999). Ainda, o processo de desenvolvimento de projeto possui um grande impacto no empreendimento, como: desempenho, durabilidade, eficiência energética e etc.

Austin et al. (1994), afirmam que as diversas pesquisas existentes estão focadas na melhoria da qualidade da construção, dando ênfase em novas tecnologias e métodos na gestão de produção, porém há poucos investimentos na etapa de

^{1*}Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, 2012.
E-mail: thianearq@gmail.com

^{2**}Engenheira Civil formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004. Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2007. E-mail: kbertotto@gmail.com

desenvolvimento de projeto. Estudos comprovam que a baixa qualidade e produtividade que **extrapolam** os prazos de execução, oneram custos, geram aditivos em contrato e patologias nas edificações, estão diretamente ligadas ao processo de projeto (FORMOSO et al., 1993). É importante ressaltar que o processo de projeto tem influência direta nos custos globais do empreendimento, mas possui um baixo custo de investimento (RUSSELL, SWIGGUM e SHAPIRO, 1994). Além do mais, o custo do projeto é relativamente baixo em relação ao custo da construção do produto final (PICCHI, 1993). Segundo Tzortzopoulos (1999), isso pode ocultar a real importância do projeto para o empreendimento. Estudos realizados na Inglaterra, demonstraram que o processo de gerenciamento na construção civil obteve avanços, porém, é necessário rever a forma de desenvolvimento do projeto, pois este estudo comprovou que 50% das falhas na construção civil são causadas por decisões ruins de projeto ou mesmo pela falta delas (CORNICK, 1991). De fato, Koskela et al. (2002) afirmam que a tomada de decisão representa uma das dificuldades do gerenciamento de projeto.

Segundo Lawson (1980), um dos desafios e fascínio de projetar é desenvolver pensamentos e conhecimentos completamente diferentes, por tal motivo, o processo de projeto se torna complexo e difícil. O mesmo autor afirma que o ato de projetar demanda um processo mental extremamente organizado, utilizando informações diferentes que serão unidas em grupo de ideias e, em consequência, gerar um produto. Outro motivo que torna esse processo difícil, é que os requisitos de projeto não estão claros desde o início, para os profissionais envolvidos ocorrendo perda de informações e retrabalho ao longo do processo.

Tzortzopoulos (1999), afirma que para diminuir os efeitos de sua complexidade e também as incertezas no processo de desenvolvimento de projeto, este deverá ser mais bem planejado e gerenciado. Souza (1997) reforça que é importante estabelecer diretrizes para o processo de desenvolvimento de projeto, garantindo a integração dos diferentes profissionais envolvidos e exercendo uma análise crítica de todas as suas etapas.

Embasado nos pontos citados acima, nota-se que é necessário e importante investir em um método eficaz de desenvolvimento de projeto, para garantir um melhor desempenho e qualidade nos empreendimentos.

Diversos autores abordam o processo de desenvolvimento de projeto (TZORTZOPOULOS, 1999; LIMA, 2014) inclusive apresentando uma metodologia

para o Processo de Desenvolvimento de Projeto (PDP) com base nos conceitos da Produção Enxuta³. Contudo, existe a necessidade de expandir o uso deste modelo de PDP para pequenos escritórios de projeto. Constata-se que existem estudos que mostram a aplicação desta metodologia em incorporadoras de médio e grande porte. Todavia, os escritórios de pequeno porte e os autônomos não possuem um método definido.

Segundo o SEBRAE (2003) empresas de pequeno porte são classificadas com até 49 funcionários. As empresas de projeto menores têm características diferenciadas, como: recursos financeiros, humanos e tecnológicos escassos, alta dependência do grau de empreendedorismo, dificuldades de liderança de seus titulares e proprietários tendo os mesmos que atuar na administração e também na execução do projeto (OLIVEIRA & MELHADO 2003). Já nas empresas de médio e grande porte isso não ocorre porque possuem uma estrutura organizacional para a gestão e planejamento. Diante das dificuldades apresentadas pelas pequenas empresas de projeto, é necessário entender suas limitações e desenvolver um método de PDP que corresponda às necessidades do escopo de projeto dos seus clientes.

Assim o objetivo deste trabalho consiste em propor um método de processo de desenvolvimento de projeto (PDP) para pequenos escritórios e profissionais autônomos. Para tanto foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema além de um estudo empírico com escritórios de projetos.

Existe também uma motivação pessoal da autora para trabalhar com esse tema. A mesma trabalha com desenvolvimento e execução de projetos e identifica a necessidade de um método de gestão e planejamento desse processo para que se torne uma ferramenta eficaz e eficiente.

2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO (PDP)

Picchi (1993) constatou que o projeto tem alta influência sobre os custos de um empreendimento e possui um baixo custo comparado com o valor do mesmo. Porém, segundo o autor à medida que o projeto vai sendo definido há a possibilidade de influência deste no custo da edificação que diminui drasticamente. Além do mais, as

³ Nova Filosofia da Produção embasada no Just in Time (JIT) e no Total Quality Management (TQM), que foram desenvolvidas a partir do final da década de 70 (KOSKELA, 1997).

vantagens do controle de qualidade são maiores nas etapas iniciais, por causa do planejamento do projeto, no caso, a identificação de uma falha nestas etapas tenderá a diminuir o custo com a sua correção sensivelmente (RUSSELL, SWIGGUM e SHAPIRO, 1994).

Qualquer modificação e/ou alteração de solução realizada na etapa de projeto buscando uma melhoria no empreendimento possui baixo custo comparando com alterações na fase de execução e vida útil da edificação (COSTA e ABRANTES, 1996). Fabrício (2002) complementa que as etapas iniciais do empreendimento (no caso: programa e projeto) são as que possibilitam as maiores intervenções e agregações de valor ao empreendimento. Portanto, é necessário entender a complexidade no desenvolvimento do processo de projeto para diminuir as incertezas e custos extras que podem ser gerados nas edificações.

O projeto é uma interação de atividades multidisciplinares e o seu processo de produção e construção têm diferentes agentes no desenvolvimento (TZORTZOPOULOS, 1999). Complementarmente segundo Smith, e Morrow (1999) e Miron et al (2002), o PDP é um processo que basicamente converte as necessidades do cliente em dados que possibilitam a criação de um produto que atenda a esses requisitos. Desta forma, um envolvimento precoce de todas as partes poderia permitir que as decisões de projeto considerassem e incorporassem o máximo de requisitos dos principais clientes existentes ao longo do ciclo de vida do produto. No caso das edificações, seu caráter único apresenta uma complicação adicional, relacionada à dificuldade em experimentar as soluções apresentadas antes de concretizá-las (FABRÍCIO, 2002). Além disso, na concepção do projeto existem muitos condicionantes que vão determinar e restringir o produto final, como: dimensões e formas do terreno, legislação urbana, sistemas construtivos e tecnológicos, e as imposições mercadológicas (ADESSE, 2003). Melhado (1998) afirma que esses agentes interferem na qualidade do projeto como fatores intrínsecos e extrínsecos que serão apresentados na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Fatores Intrínsecos e Extrínsecos

Fatores Intrínsecos	Fatores Extrínsecos
*Competência dos profissionais, (profissionais capacitados para os problemas específicos); *Padronização na apresentação das informações;	*Qualidade da incorporação e comercialização; * Normatização adequada; * Critérios de projetos e dimensionamento;

<ul style="list-style-type: none"> *Necessidades do empreendedor; *Necessidade produção e controle; *Coordenação das atividades e controle das interfaces. 	<ul style="list-style-type: none"> * Conteúdo e apresentação dos projetos; * Acesso ao conjunto de informações técnicas; *Elaboração do projeto e especificações claras e eficientes, por parte dos órgãos de aprovação;
---	---

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo Melhado (1998) conclui-se que os fatores intrínsecos dependem da competência dos profissionais envolvidos no projeto. Quanto mais capacitados forem os profissionais, menos problemas deverá apresentar o projeto, bem como a padronização das informações estarem claras e de acordo com as necessidades do empreendedor. Isso facilitará a execução das atividades. Todavia, os fatores extrínsecos também têm influência na elaboração e execução do projeto. Porém, os profissionais envolvidos não podem interferir nesses fatores, apenas entendê-los e adequá-los às necessidades da elaboração do projeto.

Tzortzopoulos (1999) reitera que no início da concepção do projeto são feitas definições quanto à forma, funcionalidade e métodos da construção. A mesma autora afirma que nesta fase os profissionais envolvidos não possuem muitas informações e com isso a variabilidade e incertezas inerentes ao processo aumentam. Conforme KOSKELA et al. (2002), o PDP possui muitas especificidades, sendo que cada empreendimento é único, tem uma localização diferente, uma vida útil longa e um alto custo financeiro. O PMI (1996) complementa que além de ter um caráter único, esse processo é temporário e envolve diversos clientes e interesses. Além disso, em geral, estes profissionais encontram-se em locais fisicamente distantes e normalmente não têm suas funções e responsabilidades claras neste processo. Neste sentido Cross (1994), afirma que a divisão sistemática do problema em problemas menores possibilitaria que estes fossem identificados e alocados adequadamente para os membros apropriados do grupo. Outro fator que também dificulta a flexibilização do PDP são as trocas de fornecedores (por exemplo, o fornecedor de um empreendimento pode se tornar competidor em um próximo) e os interesses de cada interveniente (em função de suas visões particulares e suas necessidades diferenciadas), (TZORTZOPOULOS,1999). Portanto, o PDP é considerado complexo porque há vários setores da empresa (produção, marketing, comercial, financeiro)

envolvidos com diversos processos, além de muitos profissionais de diferentes áreas trabalhando em conjunto (ULRICH, EPPINGER, 2000; MIRON et al, 2002).

2.1. Os intervenientes do PDP

Diante de todos os motivos acima mencionados e também com a modernização da construção surgem outros fatores associados a um mercado competitivo aumentando a pressão sobre os construtores para reduzirem o prazo de execução. Com todas essas pressões ocorrem, muitas vezes, uma sobreposição entre as etapas de projeto e obra (TZORTZOPOULOS, 1999). Austin et al. (1993), enfatizam que essas sobreposições introduzem maiores demandas em todas as fases de projeto e que por este motivo, é necessário um maior planejamento. Por outro lado, a introdução de novos conceitos de fabricação na construção civil exigiu sua evolução, levou a separação das atividades de projeto e execução (RUSSELL, SWIGGUM e SHAPIRO, 1994). Como consequência, percebeu-se um distanciamento dos projetistas do processo de construção, ou seja, de compreender como são os métodos de construção e as técnicas usadas para montar componentes de construção.

Othman (2011) afirma que foi por causa da separação entre projetistas e construtores que surgiu o termo Construtibilidade que consiste na capacidade que o projeto possui de facilitar a construção. Russell, Swiggum e Shapiro (1994) consideram que construtibilidade representa o melhor uso da construção, pois ela aplica conhecimento, experiência em planejamento, projeto, compras e operações de campo. Segundo Othman (2011), a integração entre os conceitos de construtibilidade durante o desenvolvimento do processo de projeto aumenta o desempenho do edifício, reduzindo o tempo de construção, custo e resíduos, além de melhorar a qualidade e a produtividade.

Russell, Swiggum e Shapiro (1994) afirmam que o método de aproximar os intervenientes (construtores e projetistas) na fase de projeto vem demonstrando uma constante evolução nos EUA. Eles reconhecem que a concorrência e também os conceitos de fabricação distanciaram as atividades de projeto e construção. Com isso, os projetos apresentavam menor entendimento no processo de construção civil, pois os profissionais estavam afastados de como eram executadas as etapas no processo de construção. Portanto, as integrações das experiências de todos os profissionais

envolvidos possibilitam um aumento de conhecimento e experiência desde o planejamento até projeto.

Em contrapartida, a Construtibilidade é mais profunda em sua análise, pois ela engloba as funções de projeto e também seu gerenciamento, ou seja, ela vai além do que simplesmente a capacidade de construção. Trata-se do sistema de gerenciamento de projetos que utiliza o conhecimento e a experiência de construção de forma otimizada para melhorar a entrega eficiente do projeto. A Construtibilidade deve ser considerada desde o PDP, pois muitas decisões críticas são tomadas durante esta fase, como: seleção de material, componentes padrão, métodos de construção. Além do mais, todos os contratados são responsáveis pela entrega da instalação projetada exigindo o envolvimento precoce de empreiteiros no processo de desenvolvimento de projeto como uma abordagem para melhorar o desempenho do edifício (OTHMAN 2011). O mesmo autor afirma que a Construtibilidade ajuda a identificar obstáculos antes de um projeto ser realmente construído para reduzir ou prevenir erros, atrasos, desperdícios e superação de custos. A Construtibilidade concentra a equipe na maximização da simplicidade, economia e velocidade da construção, considerando as condições da obra, as restrições de código e os requisitos de cliente (Aeck e Ruby, 2006) o que aumenta a probabilidade de sucesso do projeto, reduz o desperdício de construção e melhora o desempenho do edifício. Além disso aumenta as relações entre os participantes do projeto.

2.2. Modelos de PDP

Markus e Arch (1973) apresentam duas maneiras de elaborar o processo de desenvolvimento de projeto, são elas: processo criativo e gerencial. No processo criativo as atividades são sequenciadas, ou seja, uma atividade necessita ser concluída para outra ser iniciada, diferente do processo gerencial que necessita de constante troca de informações. O processo gerencial torna-se importante, pois possibilitam que o profissional revise o projeto quantas vezes forem necessárias, saindo do geral e abstrato para o particular e concreto (MONLLOR, 2016). Além do mais, o processo gerencial é imprescindível para a gestão e a qualidade do PDP. Melhado (1994) dividiu essas atividades em 7 etapas: Idealização do Produto, Estudo Preliminar, Anteprojeto, Projeto Executivo, Projeto para Produção, Planejamento e Execução, Entrega. Já na NBR 13.531 (ABNT, 1995) existe uma divisão semelhante,

todavia, com terminologia diferenciada, porém inclui a etapa de projeto legal, que consiste em aferir se o projeto está de acordo com os órgãos municipais.

Fabrcio (2002) complementa que os novos métodos que consigam prever precocemente a totalidade das questões envolvidas no projeto são de extrema relevância para o sucesso e progresso na construção civil. Para Lannes e Faria (2004), a análise de modelos de gestão e coordenação de projetos, processos integrados e as interfaces entre os agentes e as etapas de produção, contribuem na geração de subsídios para planejamento e controle das fases de desenvolvimento do projeto.

Vários autores apresentam formas, abordagens e subdivisões distintas no processo de desenvolvimento do projeto, porém esses autores não são unânimes. Foram utilizados como referência os autores abaixo pois são os mais citados na literatura. No caso, no PDP não existe um consenso em relação às subdivisões e qual conteúdo das ações ou informações definidas (TZORTZOPOULOS, 1999). Por tal motivo, que este processo é difícil e o grau de incerteza aumenta.

2.2.1 Tzortzopoulos (1999)

O trabalho de Patrícia Tzortzopoulos (1999) se baseia no referencial da nova Filosofia de Produção, conhecida também como Produção Enxuta. Ela propõe um modelo do processo de projeto para empresas incorporadoras e construtoras de pequeno porte. Tzortzopoulos (1999), afirma que a modelagem do processo gera um benefício para o projeto porque, traz uma visão sistêmica e permite identificar problemas e sugerir melhorias. A autora realizou três estudos de casos com construtoras e incorporadoras sediadas em Porto Alegre/RS. A pesquisa apresentou diversas interfaces entre o processo de projeto e os demais processos das empresas relacionadas, além de aproveitar as práticas de gerenciamento bem sucedidas destas empresas no desenvolvimento de projeto.

Os resultados que a autora obteve foram formulários e diretrizes que contribuem para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações: A autora afirma que o modelo não pode ter atividades com um grau de detalhamento exagerado e também não ser muito genérico, além de que as subdivisões devem conter um nível de hierarquia para os profissionais envolvidos terem uma visão do processo como um todo. Além disso, Tzortzopoulos (1999)

informa que as atividades de projeto devem ter um fluxo, principalmente com relação as informações, que um dos principais pontos a serem cuidados no PDP é o tempo de espera das informações entre os intervenientes.

2.2.2 Romano (2003)

Esta pesquisa não teve enfoque destinado à pequenas empresas, porém apresenta o processo de projeto voltado para as demandas das empresas construtoras /incorporadoras incluídas no subsetor edificações. O principal objetivo é explicar o processo praticado por elas e também auxiliar na identificação do que pode ser melhorado. Além disso, este estudo propõe a modelagem do processo com a melhoria no gerenciamento do processo de projeto. O estudo mantém duas visões: uma processual e outra sistêmica, procurando formas de melhorias para os processos orientados ao produto, relacionados à criação e especificação da edificação.

Os estudos de caso identificam e entendem os inter-relacionamentos, precedências, contexto e etc. O autor busca dados necessários para o entendimento do processo de projeto de edificações sugerindo uma visão macro e micro, relacionando com as empresas e os profissionais envolvidos. Neste método é importante entender o processo, subprocesso e atividades do projeto. Ainda é importante salientar que este método leva em consideração tanto o delineamento do processo de projeto como também os demais processos da empresa.

Romano (2003) apresenta o modelo de processo integrado de edificações (GPPIE), conforme a figura 1 ilustra. Além disso, o modelo se divide em três macro fases: Pré-projeção, Projeção e Pós-Projeção.

Figura 1 – As macro fases do processo de projeto.



Fonte: Romano (2003)

No modelo apresentado por Romano (2003) consegue identificar dois grupos. O grupo um está preocupado com a definição do produto, ou seja, com o desenvolvimento das atividades (etapas) que resultarão na definição do empreendimento. O mesmo, referência o processo de edificações, formalização do processo de projeto, fases do processo de projeto, planejamento do empreendimento, desenvolvimento do projeto informacional da edificação, desenvolvimento do projeto conceitual da edificação, desenvolvimento do projeto preliminar da edificação, desenvolvimento do projeto detalhado e dos projetos para produção da edificação, acompanhamento da obra, acompanhamento do uso. Já no grupo dois a preocupação está voltada para o processo de gerenciamento de projetos, no caso, inclui a iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Além disso, ao final de cada atividade a mesma deve ter uma avaliação e verificação dos resultados.

Neste processo Romano (2003) expõem que o método sofre influência tanto das atividades projetuais quanto dos processos da empresa.

2.2.3 Oliveira & Melhado (2005)

Os autores sugeriram um modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edificações. O estudo de caso foi realizado com quatro empresas situadas na cidade de São Paulo/SP. Dentre as quatro empresas, duas são escritórios de arquitetura que predominam projetos de edifícios residenciais comerciais e industriais.

Oliveira e Melhado (2005), afirmam que para se obter um planejamento e controle do processo é necessário compreender as interações entre as atividades desenvolvidas e identifica-las, visando sempre o escopo definido entre o cliente e a empresa contratada. Este método inicia com uma definição de todas as atividades a serem desenvolvidas e suas interligações. A partir do momento em que as atividades estiverem descritas em forma de lista torna-se possível visualizar o fluxo geral detalhando cada atividade. Porém, é necessário conhecer todas as necessidades definidas no escopo, como: fluxo geral de tarefas, detalhamento dos sub processos, estimativas de mão de obra, tempo e custo por atividade. Podendo utilizar instrumentos para auxiliar no planejamento e execução de todo o projeto.

2.2.4 Lima (2014)

Este método é apresentado como projeto baseado em evidências (EBP). O método teve inspiração em práticas da medicina, ou seja, ele surgiu como uma resposta pela pouca utilização dos resultados das pesquisas acadêmicas na prática. O processo de PDP para este modelo pode ser dividido em quatro níveis que serão apresentados na figura abaixo:

Figura 3: Modelo de quatro níveis do EBP

Rigor do Processo →		1	2	3	4
↑ Evolução do Processo	NÍVEL 4 - REVISÃO CIENTÍFICA	★	★	★	★
	Publicar os achados em periódicos científicos				
	Colaborar com cientistas sociais acadêmicos				
	Sujeitar o trabalho para revisão em nível bem rigoroso				
	NÍVEL 3 - RELATO IMPARCIAL	★	★	★	
	Relatar resultados publicamente através da escrita ou fala				
	Compartilhar informações além dos limites da empresa e do grupo de clientes				
	Sujeitar o método e os resultados ao exame minucioso de outras pessoas				
	NÍVEL 2 - HIPÓTESES E MEDIÇÃO	★	★		
	Criar hipóteses dos resultados esperados em relação a determinadas decisões de projeto				
	Medir os resultados				
	Empregar novos métodos de pesquisa				
	Entender a pesquisa e interpretar as implicações				
	Estar apto para relacionar a decisão aos resultados mensurados				
	Resistir à tentação de relatar o sucesso e ignorar as falhas				
	NÍVEL 1 - INTERPRETAÇÃO CRÍTICA DA PESQUISA	★			
	Ficar atualizado com a literatura do campo				
Seguir a pesquisa ambiental relacionada ao ambiente físico					
Interpretar o significado da evidência que se relaciona com determinados empreendimentos					
Julgar qual o melhor projeto para circunstâncias específicas					
Usar os conceitos de projeto com base em revisões modelo de outros empreendimentos					
Produzir um trabalho que avance o estado da arte através do desenvolvimento de exemplos tangíveis de projeto melhorado					

Fonte: Modelo de quatro níveis do EBP (HAMILTON; WATKINS, 2009)

O primeiro nível exige dos profissionais da área de projeto que se mantem atualizados sobre a literatura e pesquisas relevantes a determinado tema. Após esta busca, o profissional deve interpretá-las e incorporarem os conceitos no desenvolvimento do projeto. Já no segundo nível, os projetistas criam hipóteses e resultados a respeito das intervenções de projeto. Tanto as hipóteses, quanto os resultados devem ser documentados pois na sequência, os resultados irão ou não validar o sucesso de cada hipótese e este processo é bem trabalhoso para os intervenientes (HAMILTON, WATKINS, 2009).

Já no terceiro nível, os profissionais se comprometem a divulgar os resultados obtidos abertamente, mesmo os mesmos não sejam positivos. Esta divulgação pode ser realizada de forma oral, através de conferências, relatório, etc. Já no último nível, o profissional compartilha os resultados com a academia, no caso, o profissional torna-se um pesquisador. Lima (2014) afirma que isto é contraditório pois essas duas atividades têm atuações completamente diferentes, porém entende-se que esta pesquisa alcançara um público maior e também mais especializado. Outro ponto que a autora aborda, que este método é muito complexo porque envolve comparação, censura, julgamento de avaliação e síntese que vai muito além da simples leitura de artigos. Lima (2014), enfatiza que para aplicar este processo o profissional terá que mudar sua postura pois, a base do PDP deverá ser realizada com base sistemática de evidências.

3. O PDP EM PEQUENAS EMPRESAS

As pequenas empresas têm papel fundamental no crescimento e na maturação da economia (MELHADO, 2005). Elas possuem uma parcela significativa para o desenvolvimento de uma nação, pois elas geram uma grande força de trabalho e estimulam o desenvolvimento empresarial (DEAKINS APUD VIEIRA, 2002).

Essas empresas apresentam características específicas, tais como: número de funcionários reduzidos, sistema organizacional simples e com uma hierarquia pouco definida além de uma concentração de autoridade.

É importante ressaltar que um dos maiores desafios para a melhoria do desempenho destes escritórios é a conscientização dos projetistas acerca das potencialidades da aplicação e da estruturação de um bom sistema de gestão (MELHADO 2008). O mesmo autor salienta que a alta dependência do estilo de gestão

e o grau de empreendedorismo de seus proprietários, normalmente projetista titular, eleva a dificuldade de reestruturação e melhoria dos processos. Melhado (2008) apresenta fatores críticos a serem analisados por pequenas empresas, como: gestão de custos, gestão comercial, sistema de informações, gestão de recursos humanos, serviços agregados ao projeto e avaliação do desempenho, que serão apresentadas abaixo:

- **Gestão de custos:** são custos fixos e custos diretos que a empresa apresenta. Os custos fixos não estão relacionados com a execução do projeto (pouca variação). Os mesmos existem mesmo que a empresa não possua nenhum projeto. Já os custos diretos estão relacionados ao projeto, ou seja, é a mão de obra especializada.
- **Gestão comercial:** é a fixação do custo do projeto em relação ao mercado de trabalho. Esses preços podem ser; abaixo, próximo ou acima dos concorrentes;
- **Sistema de informações:** é a padronização do fluxo das informações de qualidade;
- **Gestão de recursos humanos:** é a estrutura organizacional humana e intelectual de uma empresa;
- **Serviços agregados ao projeto:** são atividades que complementam o processo de projeto, como: entrega e apresentação de projeto, visita as obras e assistência técnica;
- **Avaliação do desempenho:** projeto e gestão da empresa. **Avaliação do projeto:** aferir a satisfação do contratante, construtor e usuário da obra, aspectos técnicos do projeto, prazos, preços, etc;
- **Avaliação do sistema de gestão da empresa:** são indicadores quantitativos e qualitativos que medem o desempenho dos resultados de diversos projetos em conjunto num determinado intervalo de tempo.

Melhado (2008) afirma que para empresas de pequeno porte de projetos obterem resultados satisfatórios precisam conscientizar-se das suas deficiências técnicas e de gestão. Essas empresas necessitam estar cientes que deverão mudar para alcançar os objetivos pretendidos. Essas mudanças trarão benefícios e sacrifícios

4 MÉTODO

Este trabalho utilizou como método de pesquisa a revisão bibliográfica e estudos empíricos em três escritórios de arquitetura de pequeno porte que desenvolvem projetos. Essas empresas foram escolhidas com base nos seguintes critérios: porte (tamanho), especialidade (projeto).

Neste trabalho as empresas foram definidas como empresa A, B e C, de forma a preservar o nome real das mesmas. No quadro 1 abaixo são apresentadas informações referentes a área de atuação, quadro de funcionários e se as mesmas executam os seus projetos.

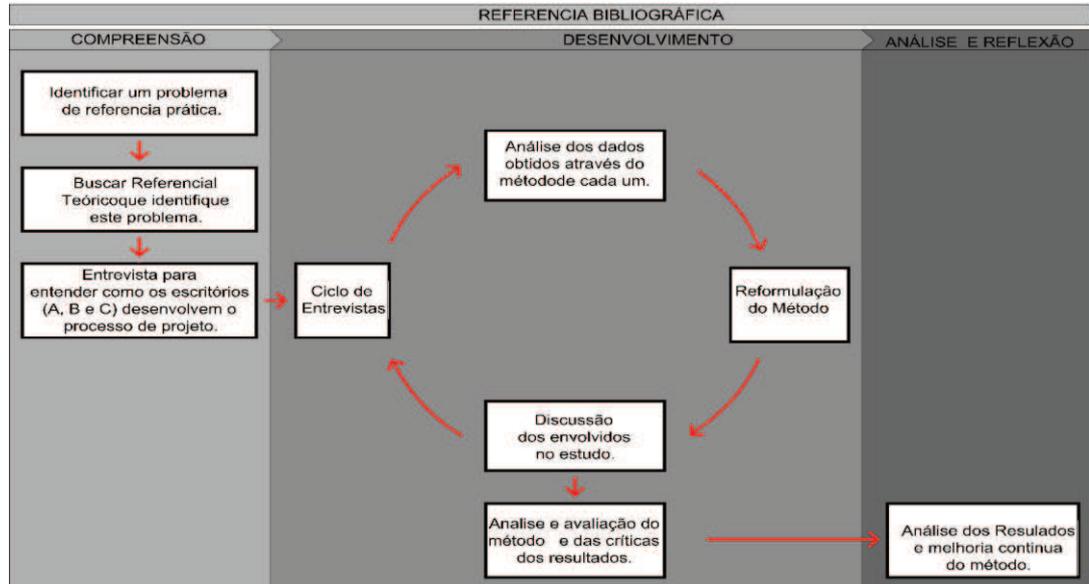
Quadro 1 – Quadro comparativo

Quadro Comparativo			
	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Nº de funcionários	1	10	2
Área de atuação	Projeto de Reformas de interiores Residenciais	Projetos Comerciais e Residenciais	Projeto e reforma de residências, Projetos comerciais
Execução de seus Projetos	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora

A pesquisa foi dividida em três etapas, sendo elas: Compreensão; Desenvolvimento; e Análise e Reflexão. Na figura 4 abaixo são apresentadas estas etapas:

Figura 4: Metodologia de Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

Primeiramente, foi identificado um problema prático de pesquisa: “como planejar e gerenciar o desenvolvimento do processo de projeto em pequenos escritórios e/ou por profissionais autônomos?”. Após este questionamento buscou-se na literatura referências que apresentassem este problema e também forma/ métodos de desenvolver o processo de projeto. Essa revisão da literatura permaneceu paralelamente durante toda a pesquisa.

Na etapa de desenvolvimento foram feitas entrevistas com profissionais dos três escritórios selecionados, visando entender como o processo de projeto é desenvolvido. Buscou-se também entender como este ocorria (em uma determinada fase do desenvolvimento, por exemplo), como se dava a compatibilização do mesmo e se o método utilizado por estes profissionais se assemelhava há algum processo já estudado na literatura. Com isso, foi possível identificar como era desenvolvido o processo de projeto, desde o escopo até o resultado final de cada escritório.

Na análise e reflexão, foi possível verificar quais são os pontos positivos dos processos de cada empresa para aderi-los ao método de desenvolvimento proposto.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Descrição das empresas

Inicialmente foram realizadas entrevistas com os profissionais dos escritórios de projeto. Nestas entrevistas, foram coletadas informações acerca do processo de desenvolvimento de projeto destas empresas.

A empresa A, desenvolve o escopo de projeto junto com o cliente. Neste escopo é definido o programa de necessidades e a definição de estilo do cliente através do uso de imagens. A partir disto, é criado um orçamento de projeto e execução que será apresentado por e-mail ao cliente. Além disso, as etapas de projeto descritas por esta empresa são definidas da seguinte forma: *briefing*, programa de necessidades, estudo preliminar (através de imagens), projeto executivo em 2D, memorial de serviços, mão de obra e planilha com orçamentos. É importante mencionar que esta empresa faz compatibilização de projeto na fase final, ou seja, na entrega do produto.

A empresa B, também possui escopo de projeto que é definido com o cliente e anexado ao contrato. Neste escopo são descritas as etapas de desenvolvimento do projeto e a partir das necessidades do cliente, verificam-se quais profissionais deverão ser contratados para os projetos complementares. Os prazos são estipulados através de um cronograma e conforme as necessidades. A referida empresa segue as seguintes etapas de desenvolvimento de projeto: estudo de viabilidade, anteprojeto, projeto pré-executivo ou projeto básico, projeto executivo, detalhamento, *As Built*. Também a empresa B compatibiliza todos os seus projetos na fase de pré-execução, envolvendo mais etapas. Desta forma, a compatibilização e aprovação é feita em mais de uma etapa, no caso de o projeto não estar totalmente compatibilizado.

A empresa C, define juntamente com o cliente o programa de necessidades que estará incluído no contrato. Após esta definição é feito um orçamento descrevendo quais atividades serão desenvolvidas no projeto. Porém, os prazos definidos em contrato para execução destas atividades são estabelecidos com base na experiência dos profissionais de projeto. As etapas desenvolvidas por esta empresa são: estudo preliminar, anteprojeto (definição de planta baixa e imagens simulando a construção), projeto executivo/legal e detalhamento de projeto. Esta empresa não utiliza a compatibilização no seu método de desenvolvimento de projeto.

5.2 Análise dos dados obtidos

É possível afirmar que os três escritórios que foram entrevistados possuem algumas semelhanças nas etapas de desenvolvimento de projeto. As etapas que as três empresas apresentam iguais são: identificação das necessidades dos clientes, estudo de viabilidade, anteprojeto, projeto executivo. Estes métodos se assemelham ao método da (TZORTZOPOULOS, 1999; NBR 13.531, ABNT, 1995). Todavia, os escritórios não possuem um método claro de sequenciamento de suas atividades, elas não são desenvolvidas em paralelo, ou seja, para a próxima tarefa ser realizada a anterior deverá ter sido concluída. Conforme Melhado (2006) as atividades devem ser bem distribuídas para não agregar valor no orçamento do projeto.

Outro ponto preponderante no desenvolvimento do projeto que irá impactar diretamente o empreendimento é a compatibilização, ou seja, a empresa C não faz em nenhum momento no seu desenvolvimento a verificação de áreas técnicas em conflito. Com isso, esta empresa está transferindo pontos que poderiam ser resolvidos na fase de projeto para a período da construção, sobrepondo etapas de desenvolvimento de projeto Tzortzopoulos (1999) e prejudicando a qualidade e durabilidade da edificação. Em contrapartida, a empresa A, só realiza a compatibilização na definição e finalização do produto (edificação). Desta forma, esta empresa corre o risco de ter incompatibilidades em algumas áreas técnicas. Conseqüentemente, haverá retrabalhos de compatibilização e também horas técnicas envolvidas não estando previstas no orçamento original. A empresa C se preocupa em averiguar as questões legais (índices, taxas, normas) apenas no desenvolvimento da aprovação do projeto legal. Deste modo, ela se submete a retrabalhos, correndo o risco de reorganizar toda a definição do estudo preliminar e reavaliar as necessidades dos clientes.

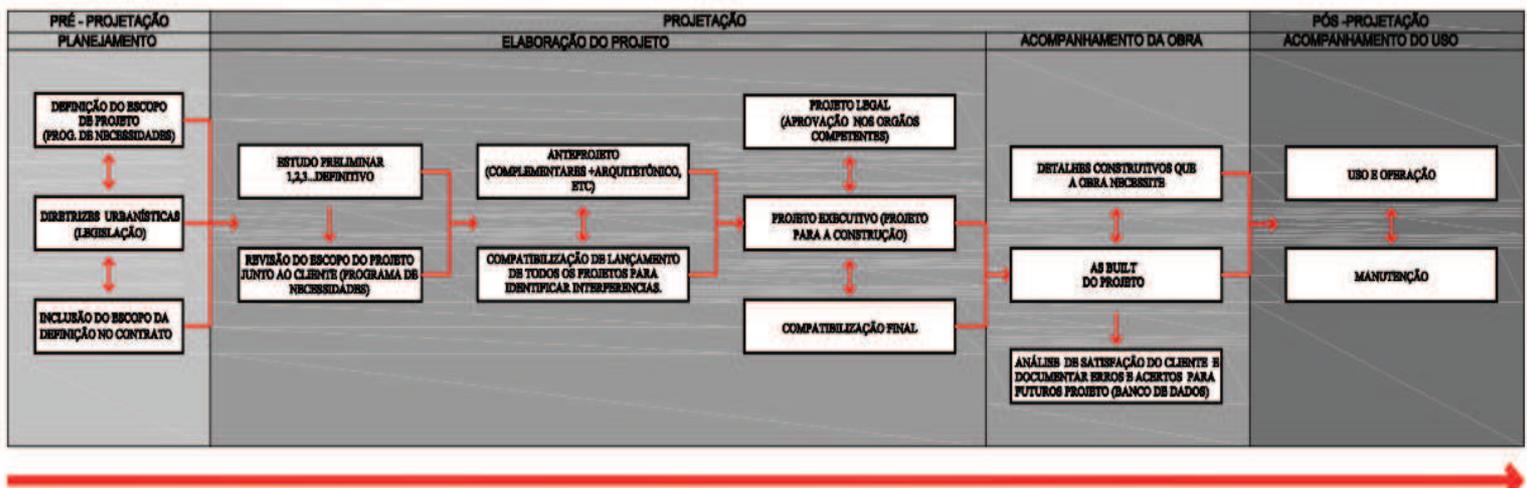
É importante salientar que a única empresa que entrega aos seus clientes o *As Built* é a empresa B, isso demonstra que as alterações ou falhas do projeto das demais não são revisadas e repassadas ao cliente. Assim conclui-se que não existe um banco de dados que as auxilie a aferir quais pontos devem ser revisados no processo de desenvolvimento. Portanto, as empresas impossibilitam o seu próprio aprendizado para o sucesso dos futuros empreendimentos. Outra preocupação que nenhuma das instituições entrevistadas apresentam na sua metodologia de desenvolvimento de projeto é a precaução com o uso, operação e manutenção dos empreendimentos. Isso

consiste na perda de informação, tanto na satisfação do cliente com o produto adquirido, quanto no desempenho dos materiais definidos em projeto. É vital verificar como o usuário final e/ou cliente se está realizando a manutenção do empreendimento.

5.3 Proposição do método de PDP

Os métodos Tzortzopoulos (1999) e Romano (2003) serviram de base no modelo sugerido pela autora. Este método divide-se em três etapas: Pré-projeto, Projeto e Pós Projeto. Este processo envolve desde de dados para a concepção do projeto até a etapa de uso, operação e manutenção.

Figura 5: Sugestão de modelo de PDP



Fonte: Elaborado pela autora

5.3.1 Pré-Projeto

Na fase de pré-projeto ocorre o planejamento do PDP. Esta fase possui estágios, como: definição do escopo de projeto, diretrizes legais e formulação do contrato que irão auxiliar na tomada de decisão para questões legais e deve ser onde o profissional precisará entender quais são as necessidades do cliente. O escopo do projeto e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas estarão vinculados ao contrato de prestação de serviço para deixar claro ao contratado e ao contratante quais são as atividades que serão feitas pela empresa. A partir destas informações já é possível identificar a necessidade ou não de mão de obra terceirizada para alguma atividade.

5.3.2 Projeto

O projeto foi dividido em duas sub etapas: elaboração do projeto e acompanhamento da obra.

5.3.2.1 Elaboração do Projeto

Esta fase está composta por definição do estudo de viabilidade, revisão do escopo do projeto, anteprojeto, compatibilização, definição do projeto legal, executivo e compatibilização final.

As decisões referentes a sistema construtivo, materiais a serem empregados, tempo de obra, ocorrerão nesta etapa e será com base nelas que o custo do empreendimento se definirá. Outro ponto importante, é que antes da evolução para a etapa de anteprojeto deverá ser realizado uma conferência do escopo do projeto junto ao cliente para verificar e se tornar mais assertivo com relação às necessidades, minimizando qualquer mudança de escopo nas futuras etapas. É importante destacar também, que para o lançamento de alguns pontos do anteprojeto é imprescindível realizar-se uma compatibilização de projeto, para analisarem da existência de áreas técnicas em conflito, por exemplo: arquitetônico não articular com o estrutural, pois antes de qualquer evolução para as seguintes etapas deverão ser sanados estes pontos. Além disso, algumas atividades poderão ocorrer em paralelo como a realização do projeto legal com o projeto executivo não necessitando aguardar uma tarefa ser concluída para outra ser iniciada.

5.3.2.2 Projeto: Acompanhamento da Obra

Essa etapa está relacionada à fase de execução da obra. Visto que à medida que a mesma evoluir necessitará de detalhamentos específicos para determinadas áreas, sendo que, em muitos casos, apenas o projeto executivo não conseguirá sanar. É importante mencionar, que só será possível fornecer o *As Built* se for feito o acompanhamento da execução, pois desta forma é possível aferir quais mudanças foram feitas com relação ao projeto. Desta forma, o projeto estará em consonância com a obra, auxiliará no uso e operação da edificação. Além de, se transformar em

uma ferramenta que se perpetuará ao longo da vida útil da edificação. Ao fim deste processo, é necessário realizar uma reflexão dos resultados positivos ou negativos obtidos com este empreendimento, pois serão esses os indicadores dos futuros projetos. Esta análise deverá ser documentada, ter fácil acesso aos intervenientes e se tornará o banco de dados da empresa.

5.4 Pós Projeto

Essa etapa é definida a partir da conclusão da obra e normalmente quando o cliente já está utilizando o empreendimento. Será através desta experiência que o cliente conseguirá avaliar sua satisfação com relação ao resultado final. Essa informação é valiosa as empresas de projeto, pois indicará pontos de melhoria que poderão ser realizados nos futuros produtos. Portanto, será uma ferramenta para verificação de como o cliente está realizando a operação do empreendimento e se estão ocorrendo as manutenções necessárias.

6.CONCLUSÃO

Diante de todas as complexidades apresentadas no desenvolvimento do processo de projeto, foi proposto um método de PDP que auxiliasse na gestão e no planejamento das empresas de pequeno porte e profissionais autônomos.

Conforme já dito, o modelo proposto se baseou nos métodos de Tzortzopoulos (1999), Romano (2003) e Melhado (2005), pois enfatizam a necessidade de uma visão sistêmica de todo o processo de desenvolvimento. Ou seja, a partir do momento que os profissionais formalizam e compreendem o processo de PDP como um todo e as interligações entre as atividades, a tomada de decisão se torna mais acertada. Em contrapartida, o método de Lima (2014) possui uma abordagem interessante. Mas, diante das exigências do mercado: prazos cada vez menores para desenvolver os projetos, tornam-se difícil de aplicá-lo, porque demandam mais tempo dos profissionais envolvidos com este método. Além disso, muitas empresas não querem compartilhar determinadas informações, pois consideram que estas devem ficar restritas a empresa.

Tzortzopoulos (1999) afirma que não existe consenso entre as relações de subdivisões e qual conteúdo deverá ser desenvolvido no processo de PDP. Nesta

pesquisa isso também ficou evidenciado, porque as empresas entrevistadas não possuem unanimidade no desenvolvimento do seu método. Desta forma, ficou clara a dificuldade de encontrar um método comum a todas as empresas, devido às mesmas serem compostas por indivíduos de culturas e realidade diferentes. Entretanto, se as empresas dispusessem de um método comum no PDP isso poderia facilitar o andamento do processo, já que existe um conhecimento comum das etapas através das quais o projeto será desenvolvido. Outra vantagem do método comum é que havendo parcerias, a troca de informações fica simplificada.

É importante mencionar que nesta pesquisa ficou evidenciado que o método de PDP e o contrato de prestação de serviço devem estar alinhados. Por isso, o contrato torna-se uma ferramenta que auxilia os profissionais destas empresas a definir quais serão os serviços que a mesma estará assumindo com o contratante. Portanto, o escopo do projeto deve ser anexado ao contrato, pois as definições estarão relatadas neste documento. Caso, haja uma mudança de escopo torna-se mais fácil a identificação de retrabalhos. Com isso, os profissionais possuem informações mais claras e podem elaborar aditivos mais embasados ao contrato original.

Sendo assim, é relevante que os escritórios documentem os fatores positivos e negativos relativos ao processo de PDP para terem um banco de dados que possam consultar para avaliar seus procedimentos possibilitando melhoria na metodologia de desenvolvimento deste processo para futuros empreendimentos.

Como continuidade desta pesquisa, caberia aplicar o método de PDP proposto para que o mesmo seja avaliado quanto a sua eficiência e eficácia para os profissionais de pequenas empresas e autônomas.

REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 13.531. **Elaboração de Projetos de Edificações: Atividades técnicas**. Rio de Janeiro, 1995.
- ADESSE, E. & MELHADO, S. B. **A Coordenação de projetos externa em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Portes**. Simpósio Brasileiro de Gestão Econômica da Construção, 2003. Belo Horizonte: UFMG.
- AECK, R.C.; RUBY, D.I. **Consider Constructability”, Modern Steel Construction**. www.modernsteel.com/Uploads/ (Accessed 2 January 2010).
- AOUAD, G. et al. **Integration od Construction Information (ICON)**. Working Paper. Salford:University of Salford, July, 1994
- AUSTIN, S.; BALDWIN, A.; NEWTON, A. **Manipulating the Flow of Design Information to Improve the Programming of Building Design**. Construction Management and Economics, n. 5, Set.. 1994.
- CORNICK, T. **Quality Management for Building Design**. Butterworth **Architecture Management Gides**. 1991.
- COSTA, J. M.; ABRANTES, V. **Design Management through Quality Evaluation. The Organization and Management of Construction: Shaping theory and practice**,1996.
- CROSS, N. **Engineering Design Methods. Strategies for product design**, 1994.
- FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.
- FORMOSO, C. T.; ABITANTE, A. L. R.; BRUSH, L. R. F. **Desenvolvimento de um Sistema de Gestão da Qualidade e Produtividade em empresas de construção civil de pequeno porte**. In: II SeminárioQualidade na Construção Civil – Gestão e Tecnologia. Junho de 1993. Porto Alegre, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil – NORIE/UFRGS, 1993.2V.
- GUS, Márcio. **Método para a Concepção de Sistemas de Gerenciamento da Etapa de Projetos da Construção Civil: um estudo de caso em empresa de incorporação e construção de edifícioem Porto Alegre**. Porto Alegre: Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. Dissertação de Mestrado.
- HAMILTON, D.; WATKINS, D. **Evidence-based design for multiple building types**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.
- KOSKELA, L.; BALLARD, G.; TANHUANPÄÄ, V.P. **Towards Lean Design Management**. In: **ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION**, 6., 1998, Guarujá, SP. Proceedings... Porto Alegre, UFRGS, 2002.

LANNES JUNIOR, A.; FARIAS FILHO, J. R., **O conceito Lean Green de construção: proposta de integração dos modelos Lean Construction e Green Building, aplicado à indústria da construção civil, subsector edificações**. XXIV Enc. N. de Eng. de Produção. Florianópolis, 2004

LAWSON, B. **How Designers Think. The design process demystified**. The Architectural Press, London, 1980.

LIMA, Lisiane P. **Proposta de um modelo conceitual de referência para o uso integrado de evidências no processo de projeto de edificações**. 2014. Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio do Sinos, Porto Alegre, 2014.

MALKIN, J. **A visual reference for evidence-based design**. Concord, CA: The Centre for Health Design, 2008

MARKUS, T.; ARCH, M. **Optimisation by Evaluation in the Appraisal of Buildings**. In: **Value in Building**, 1973.

MELHADO, S. B., **Coordenação de projetos na construção de edifícios**. Workshop Qualidade e Coordenação de Projetos, 1998. São Paulo: EPUSP

MELHADO, Silvio B. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

_____; MELHADO, S. B. **Como administrar empresas de projeto de arquitetura e engenharia civil**. São Paulo: PINI, 2006

MIRON, L. **Proposta de diretrizes para o gerenciamento dos requisitos do cliente em empreendimentos da construção**, 2002.

MONLLOR, Natalie Paz. **Proposta de Modelo para Aprimorar o planejamento e o controle no processo de Projeto**. 2016. Artigo Científico, Universidade do Vale do Rio do Sinos, Porto Alegre, 2016.

_____; MELHADO, S. B. **Como administrar empresas de projeto de arquitetura e engenharia civil**. São Paulo: PINI, 2006

OLIVEIRA, Otávio J., MELHADO, Sívio B. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edifícios**. SIBRAGEC 2005 - Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia na Construção. Porto Alegre, 2005. Artigo Técnico.

OLIVEIRA, Otávio J.; MELHADO, Silvio B. **Guidelines for the formulation of a new quality management system for design firms**. International Conference – Construction Project Management System the Challenge of Integration São Paulo: Escola Politécnica da USP/ CIB, 2003

OLIVEIRA, Otávio J; MELHADO, Silvio B.. **Proposta de um modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edifícios**, 2008.

OTHMAN, Ayman A. E. **Improving Building Performance through Integrating Constructability in the Design Process**. An International Journal. 2011.

PICCHI, Flávio Augusto. **Sistemas de Qualidade: Uso em Empresas de Construção**. São Paulo, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.

PMI. **PMBOK: A guide to the project management body of knowlege**. [S.l.]: Project Management Institute, 1996. 80 p.

ROMANO, F. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto na construção civil**. [S.l.]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

RUSSELLI, Jeffrey S.; SWIGGUM Kevin E.; SHAPIRO, Jeffrey M. **Constructability Related to TQM, Value Engineering, and Cost/Benefits**. 1994.

SEBRAE - **Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Ed. São Paulo, 2003:

SMITH, R.P.; MORROW, J.A. Product development process modeling. In: Design Studies, 1999.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana, 1997. Tese de doutorado.

TZORTZOPOULOS, Patrícia. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**, 1999.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S.D. **Product design and development**, 2000.

VIEIRA, F.R.C. **Dimensões para o diagnóstico de uma gestão estratégica voltada para o ambiente de empresas de pequeno porte**. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC, 2002.