

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

SIMONE DO AMARAL CASSILHA

**INTEGRAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NO
DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE
EMPREENDIMENTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
Estudo de casos múltiplos.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2013

SIMONE DO AMARAL CASSILHA

**INTEGRAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NO
DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE
EMPREENDIMENTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
Estudo de casos múltiplos**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Romano

Co-Orientador: Prof. Antonio Carlos Cassilha

CURITIBA

2013

SIMONE DO AMARAL CASSILHA

**INTEGRAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NO
DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE
EMPREENDIMENTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. Dr. Cezar Augusto Romano
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

RESUMO

A Construção Civil é um vasto e heterogêneo campo de atividades representado pelos diferentes segmentos da cadeia produtiva. Na atividade de edificação convivem condições primitivas de trabalho ao lado de metodologias modernas, com os riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores. Este trabalho identifica a inclusão e prática da Segurança e Saúde no Trabalho no desenvolvimento e gerenciamento de projetos de empreendimentos da Construção Civil. Através de pesquisa qualitativa identifica a organização das empresas, a experiência dos profissionais envolvidos e a utilização de ferramentas gerenciais. Como resultado apresenta que os profissionais devem transitar com maior integração dentro da Indústria da Construção Civil com grandes benefícios para o setor, além de aumentar o conhecimento sobre temas de extrema importância, como o da Segurança e Saúde no Trabalho.

Palavras-chave: Segurança e Saúde no Trabalho; Gerenciamento de Projetos; Construção Civil.

ABSTRACT

The Construction Industry contains vast and heterogeneous activities represented by different segments in the product chain. In the construction activity primitive work conditions coexist beside modern methodologies, with constant risks for the safety and the health of workers. This study aims to identify the existing tools in place to integrate the Safety and Health into project development in the production cycle in building construction. The qualitative methodology interview was divided in three sections: data related to organization, work related experience of professionals in the organizations and project management practices, to understand the projects processes used for product development. As a result it is shown that, professionals should integrate the several activities of the Civil Construction Industry, bringing benefits to the sector, as well less increasing the professional's knowledge of Safety and Health.

Key Words: *Safety; Construction Industry; management projects.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos principais enfoques e autores.....	14
Quadro 2 - Principais diferenças entre o ambiente da indústria da construção civil e as demais indústrias	46
Quadro 3 - Síntese de incertezas e autores	49
Quadro 4 - Síntese dos principais enfoques e autores.....	21
Quadro 5 –Princípios do PPS.....	22
Quadro 6 - Síntese dos principais problemas e autores.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Processo sequencial de desenvolvimento do projeto: participação dos agentes.	12
Gráfico 2 - Redução de custos e de falhas na construção.	15
Gráfico 3 - Tempo, em anos, de atuação das empresas analisadas.....	35
Gráfico 4 - Numero de profissionais de projetos das empresas analisadas.....	36
Gráfico 5 - Especializações do coordenador de projetos das empresas analisadas.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Participação no PIB do setor da construção

Tabela 2 – Quantidade de acidentes de trabalho

Tabela 3 – Variáveis do setor da construção – n°de empresas

Tabela 4 - Variáveis do setor da construção – pessoal ocupado

Tabela 5 – Macro fases dos modelos de PDP para a construção de edifícios

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O processo de projeto e os principais intervenientes

Figura 2 – Modelo geral de administração da produção

Figura 3 – Modelo do processo de projeto de forma integrada e simultânea

LISTA DE SIGLAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AsBEA**–Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
- CIPA**–Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- CLT** – Consolidação das Leis do Trabalho
- ES** - Engenharia Simultânea
- ISO** - International Organization for Standardization
- MTE** – Ministério do Trabalho e Emprego
- NR** – Normas Regulamentadoras
- NBR** – Norma Brasileira (ABNT)
- OIT**–Organização Internacional do Trabalho
- PIB** – Produto Interno Bruto
- PPRA**–Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- SGQ** - Sistemas de Gestão da Qualidade
- SST** – Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Importância do tema	1
1.2	Delimitação do tema	4
1.3	Problema da pesquisa	4
1.4	Objetivo Geral	5
1.5	Objetivos Específicos	5
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1	As regulações das atividades na construção civil	6
2.2	As regulações de Segurança e Saúde no Trabalho	7
2.3	O Projeto	10
2.4	O Projeto e a Segurança	12
2.5	O Projeto e a Produção	14
2.6	O Gerenciamento do Projeto	23
2.7	Os Modelos do Processo de Projeto	25
2.7.1	Engenharia Simultânea	26
2.7.2	Projeto para Produção	27
2.7.3	Coordenação de projetos	28
2.7.4	Banco de Tecnologia Construtiva	28
2.8	Considerações	28
3	METODOLOGIA	30
3.1	Metodologia Escolhida	30
3.2	Caracterização Geral das Empresas Envolvidas	31
3.3	Estruturação da Pesquisa	32
3.4	Montagem e instrumentação da pesquisa	32
3.5	Etapas da pesquisa	33
4	ESTUDOS DE CASO PARA VALIDAÇÃO DA PESQUISA	34
4.1	Elaboração e Aplicação do Questionário	34
4.2	Apresentação e Análise dos Dados Obtidos	35
5	CONCLUSÃO	39
6	BIBLIOGRAFIA	40
7	ANEXO – Questionário	43

1 INTRODUÇÃO

1.1 Importância do tema

O setor da Construção Civil ocupa um papel importante no panorama econômico brasileiro, sendo responsável por gastos salariais da ordem de R\$15,5 bilhões, correspondendo a um salário médio mensal de 2,7 salários mínimos, 5,2% do PIB, e aproximadamente 9% do pessoal ocupado, segundo a Pesquisa Anual da Indústria da Construção, IBGE 2005. O subsetor de edificações participa com 2,05% do PIB nacional e 39,7% do PIB da construção (PAIC, 2005).

Tabela 1- Participação no PIB do setor da construção

Atividade	% do PIB
Materiais de Construção	4,60%
Outros Materiais	0,8%
Máquinas e Equipamentos	0,2%
Construção (Edificações, Construção pesada)	5,2%
Serviços (Projetos de Engenharia e Arquitetura, Atividades Imobiliárias, Manutenção de Imóveis)	0,5%

Fonte: adaptado (PAIC, 2005).

Em 2010os acidentes de trabalho registrados alcançaram o número de 701.496 (AEAT, 2010), com a indústria da construção civil sendo responsável por 6,80% deste total. Dados de 2007 do MTE listavam 109.140 empresas de construção civil, ocupando cerca de 1.600.000 trabalhadores, sendo que 87,20% possuíam até 19 funcionários. Importante ressaltar que, aproximadamente 73% destas empresas estão no segmento de edificações e obras de engenharia civil.

Tabela 2 – Quantidade de acidentes de trabalho

Tipo		Total	%
Com categoria registrada	Típico	414.824	59,13%
	Trajeto	94.789	13,51%
	Doença	15.593	2,22%
Sem categoria registrada		176.290	25,13%
Total		701.496	100%

Fonte: Adaptado (AEAT, 2010).

Saurin (2002) destaca ainda aspectos da indústria da construção que contribuem para os altos índices de acidentes: o caráter temporário dos locais de trabalho, o uso de mão-de-obra migrante e sem treinamento, o grande número de empresas de pequeno porte, o uso extensivo de subcontratação de mão-de-obra, os efeitos do clima combinado com a adoção de horas extrascompensando esses efeitos, a alta rotatividade da mão-de-obra, a baixa condição social dos trabalhadores, a não consideração dos custos com segurança nos orçamentos, eos pagamentos por tarefa.

Como consequência, o planejamento e o controle da produção sofrem alterações, afetando as condições do canteiro de obras, da execução da construção e a qualidade final dos produtos.

A Construção Civil é um vasto e heterogêneo campo de atividades representado pelos diferentes segmentos da cadeia produtiva. Na atividade de edificação convivem condições primitivas de trabalho ao lado de metodologias modernas, com os riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores. Importante ressaltar, como relata Fabrício (2002, apud SOUTO, 2006), que tendo em vista a variabilidade da quantidade e do tipo de trabalho de cada fase do empreendimento, as construtoras recorrem cada vez mais à subcontratação de empreiteiros conforme

a necessidade da empresa e das fases do empreendimento, resultando em grande variabilidade de obra para obra e decisões importantes sendo tomadas em canteiro de acordo com o saber prático dos operários e responsáveis técnicos.

Tabela 3 – Variáveis do setor da construção - N° de empresas

Porte da empresa (N° de empregados)	N° de empresas	%
01 A 04	79.149	72,52%
05 A 29	22.219	20,36%
30 ou mais	7.772	7,12%
TOTAL	109.140	100%

Fonte: Adaptado (PAIC, 2005).

Em resumo, o setor da Construção Civil é constituído na sua maior parte por pequenas e médias empresas e todas elas apresentam problemas em relação à qualificação da mão-de-obra, além do fraco desempenho na segurança do trabalho (FIESP, 2008).

Tabela 4 – Variáveis do setor da construção – Pessoal ocupado

Porte da empresa (N° de empregados)	Pessoal ocupado	%
DE 1 A 4	254.800	16,53%
DE 5 A 29	260.749	16,91%
30 OU MAIS	1.026.079	66,56%
TOTAL	1.541.628	100%

Fonte: Adaptado (PAIC, 2005).

1.2 Delimitação do tema

O foco deste trabalho é o subsetor de edificações-projetos e gerenciamento, a partir da visão de projeto voltado para a Segurança e Saúde no Trabalho, onde se visualiza a maior parte dos problemas a serem enfrentados no mercado atual da construção civil.

1.3 Problema da pesquisa

O objeto de pesquisa desta monografia se fundamenta no processo do projeto de empreendimentos de construção de edifícios e os agentes envolvidos neste processo, assim como a integração projeto – produção entre as diversas especialidades, na busca por se obter maior coordenação com vistas à segurança do trabalhador nas fases do planejamento do empreendimento.

Considerando a complexidade e heterogeneidade do processo de articulação e integração, assume-se como premissa que a adoção de medidas de SST não depende somente dos projetistas, mas do engajamento de outros agentes - empreendedor e construtores – e a maneira de integração destes agentes com o modelo de colaboração existente entre as partes, na concepção e desenvolvimento coordenado do projeto.

Tendo como limite as características existentes na área de projetos voltados para a construção civil e as restrições na apropriação direta de ferramentas e práticas de gestão, a intenção deste trabalho é de analisar a organização do desenvolvimento de projetos de empreendimentos e a coordenação de especialidades com formações e objetivos distintos, considerando as experiências de gestão de projeto.

Neste contexto esta monografia procura investigar a seguinte questão de pesquisa: É possível a integração da Segurança e Saúde no Trabalho com a aplicação de algumas das ferramentas utilizadas nos processos de desenvolvimento e gerenciamento de projetos para a construção civil e de projetos?

1.4 Objetivo Geral

Analisar o conhecimento de ferramentas gerenciais e a prática no desenvolvimento de projetos de empreendimentos da Indústria da Construção Civil como fator de integração da Segurança e Saúde no Trabalho nas fases de projeto dos empreendimentos.

1.5 Objetivos Específicos

-Verificar as práticas de SST existentes na relação entre empreendedores, projetistas e construtores na fase de gestão de projetos de empreendimentos da construção civil;

-Analisar a utilização de conhecimentos de SST dos envolvidos no processo de gerenciamento de projeto de empreendimentos na construção civil;

- Relacionar as ferramentas de gestão utilizadas, ou possíveis de serem utilizadas, nos processos de gerenciamento de projetos para a construção civil;

-Identificar as dificuldades para adoção da SST no desenvolvimento do projeto final.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta etapa da pesquisa, a bibliografia estudada foi referente aos processos da construção civil relevantes ao objetivo proposto. Esta pesquisa proporcionou além de um embasamento histórico sobre o tema, as atuais situações encontradas na indústria acerca do tema estudado. Após a revisão bibliográfica, foi possível estabelecer critérios de pesquisa inclusive para o questionário a ser adotado como estudos de caso.

2.1 As regulações das atividades na construção civil

No Brasil, a regulamentação das profissões ligadas à Construção Civil atribui aos profissionais da Engenharia Civil e Arquitetura as responsabilidades das atividades da edificação. Uma ampla gama de normas, regulamentos, decretos e leis incorrem nas diversas etapas do ciclo de vida da edificação. As de caráter compulsório envolvem a legislação e todos os regulamentos de cunho obrigatório a cargo dos diferentes níveis governamentais ou autarquias profissionais. As de caráter voluntário compreendem o quadro de normas brasileiras e outras referências, de caráter associativo e não obrigatório (FIESP, 2008).

Na regulamentação técnica, a NBR 5671 – Participação dos Intervenientes em Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura, define as responsabilidades, direitos e deveres dos profissionais participantes dos serviços e obras da Construção Civil – firma projetista, autor do projeto, executante, fiscal técnico, empreiteiro técnico, subempreiteiro, consultor técnico, tecnólogo. Aos Municípios, compete então o controle da regulação relativa às edificações, o que consiste na análise e aprovação do projeto arquitetônico, em conformidade com o Código de Obras ou Código de Edificações.

Além disto, o projeto deve atender às recomendações e exigências técnicas das concessionárias de serviços públicos, dos órgãos ambientais, bem como às normas do Corpo de Bombeiros, respeitando em todos os casos os padrões definidos pela ABNT.

2.2 As regulações de Segurança e Saúde no Trabalho

O gerenciamento de riscos de acidentes na etapa de projeto das edificações é tema de vários estudos listados por Pereira Filho (2011) conforme tabela5 abaixo. Contudo, como observa o autor, as propostas de tais estudos enfatizam a aplicação de medidas de SST somente nas atividades vinculadas a macrofase de projeção,

Tabela 5 - Macro fases dos modelos de PDP para a construção de edifícios

Modelo PDP	Macro fases		
	Pré-desenvolvimento	Desenvolvimento	Pós-desenvolvimento
ABNT(1995)	Levantamento, programa de necessidades, estudo de viabilidade.	Estudo preliminar, anteprojeto e/ou pré-execução, projeto legal, projeto básico e projeto para a execução.	
Tzortzopoulos (1999)	Planejamento e concepção do empreendimento	Estudo preliminar; anteprojeto; projeto legal de arquitetura; projeto executivo.	Acompanhamento da obra; acompanhamento de uso.
Jobinet al. (1999)	Definição do empreendimento.	Estudo preliminar, anteprojeto, projeto arquitetônico, projetos complementares, validação dos projetos.	Alteração dos projetos durante a produção; entrega do imóvel e avaliação durante o uso.
AsBEA (2000)	Levantamento de dados	Estudo preliminar; anteprojeto; projeto legal; projeto executivo; caderno de especificações; compatibilização; coordenação; gerência de projetos.	Assistência à execução da obra e serviços adicionais (opcional).
Silva (2003)	Planejamento do empreendimento.	Concepção do produto, desenvolvimento do produto, entrega final do projeto.	Elaboração do projeto <i>as built</i> , acompanhamento técnico dos projetistas durante a obra, avaliação do cliente e avaliação pós-ocupação.
Romano (2003)	Planejamento do empreendimento.	Projeto informacional, projeto preliminar, projeto legal, projeto detalhado e projeto para a produção.	Acompanhamento da construção, acompanhamento do uso.

Fonte: adaptado de Pereira Filho (2011).

Visando fiscalizar a segurança e a qualidade das edificações, o processo de controle da SST em suas diversas etapas é objeto de normatização em diversos dispositivos legais inseridos na Constituição de 1988, na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), nas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e respaldada na Convenção 161 da Organização Internacional do Trabalho – OIT.

Dentre as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego pertinentes à indústria da construção civil, algumas delas fazem referências diretas ou indiretas às avaliações de riscos:

- a NR-5 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA) exige a elaboração de um mapa de riscos das condições de trabalho, elaborado por etapa de execução dos serviços, em cada obra, o qual deve fazer parte de um programa de avaliação de riscos mais amplo, exigido pela NR-9.

- a NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) é base para o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, que fixa objetivos a antecipação, o reconhecimento, a avaliação e o controle dos agentes físicos, químicos e biológicos, nos ambientes de trabalho, considerando também a proteção do meio ambiente de trabalho e dos recursos naturais. Estabelece a avaliação dos riscos ambientais nos locais de trabalho, implantação de ações para a melhoria das situações encontradas em um plano e cronograma anual. O PPRA subsidia o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT e o Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho – LTCAT. A elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação pode ser feita por pessoa, ou equipe de pessoas exigido pela NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) instrumento gerencial de apoio à organização do trabalho na obra. Apresenta a obrigatoriedade de elaboração de uma série de documentos nos canteiros, como o cronograma de implantação, a correta especificação técnica e o projeto das proteções coletivas.

- a NR 17 (Ergonomia), fornece soluções na identificação dos riscos, adaptação das condições do trabalhador com benefícios nas condições de saúde, segurança, conforto e eficiência do trabalhador, bem como aumento da produtividade da

empresa através da Análise Ergonômica do Trabalho – AET, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO que visa promoção e preservação da saúde dos trabalhadores.

- a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), torna obrigatória a elaboração pelas empresas do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, que implementa medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção em estabelecimentos com 20 ou mais trabalhadores. A NR-18 é a única específica para a construção civil, contribuindo para o aumento da conscientização e das discussões acerca da segurança no trabalho no setor (SAURIN, 2002).

Em 2006, o Brasil ratifica a Convenção 167 da Organização Internacional do Trabalho, onde são dispostas as condições mínimas sobre segurança e saúde na indústria da construção, assim como outras normas de boas práticas visando aprimorar as condições de trabalho (FUDACENTRO, 2005).

Na linha do Ministério de Trabalho e Emprego, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT apresenta a NBR 18801:2010, que pretende fornecer às organizações os elementos de um Sistema de Gestão de SST eficaz, que possa ser integrado com outros requisitos de gestão e auxiliar as organizações a alcançar objetivos econômicos. Esta Norma especifica requisitos a fim de permitir a uma organização desenvolver e executar uma política e os objetivos que levam em conta os requisitos legais e informação sobre os riscos de SST (ABNT, 2010).

Nos anos 90, aumenta a preocupação com a segurança e saúde no trabalho com a publicação das ISO 9000 (gestão de qualidade, qualidade do produto, satisfação do cliente) e posteriormente a ISO 14000 (controle de impactos provocados ao meio ambiente). A Norma brasileira é baseada na OHSAS 18001:2007.

A mais recente NBR 15575:2013, obriga as construtoras a executar a obra garantindo que o nível de desempenho previsto em projeto seja atendido ao longo da vida útil da edificação. É uma nova maneira de se projetar e construir, que ainda está sendo absorvida pelos profissionais.

2.3 O Projeto

Na construção de edifícios, existem alguns modelos de referência para o desenvolvimento do produto. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5670:1977) conceitua projeto como sendo a definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia e arquitetura, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas e disposições especiais.

Conforme a NBR 13.531:1995, as etapas do projeto podem ser divididas conforme segue: levantamento, programa de necessidades, estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto e/ou pré-execução, projeto legal, projeto básico e projeto para execução.

Embora a etapa de concepção do empreendimento seja responsável por uma pequena parcela - em função de o projeto corresponder entre 3 a 10 % do custo total da edificação - o mesmo pode representar de 70 a 80 % do custo total do empreendimento (OLIVEIRA e FREITAS, 1997).

Como argumenta Fischer (2005) apesar de o acidente ser um fenômeno complexo a prática da segurança nas empresas, tende a ser pontual com atribuição da causa aos erros humanos, refletindo uma visão reducionista na mudança do comportamento do trabalhador. Afirma Martins (2005) que ambientes seguros para o trabalhador da construção civil ainda não são uma das diretrizes dos projetistas de edificações.

Na fase de planejamento da execução, os projetistas se preocupam somente com a segurança do usuário final da edificação, desconsiderando a segurança dos trabalhadores temporários durante a fase da execução da obra (SILVA, 2009). De acordo com Tzortzopoulos (1999, apud CAMPOS, 2010), em função de suas diferentes formações, a linguagem utilizada por cada projetista também se diferencia em termos projetuais. Além de pertencerem a distintas organizações, trabalham separadamente e, na maior parte dos casos, em locais fisicamente diferentes.

Hecker, Gambatese e Weinstein (2006, apud PEREIRA FILHO, 2011) apontam que arquitetos e engenheiros incorporam requisitos de segurança em seus

projetos, porém enfatizam os usuários finais e consideram apenas exigências legais obrigatórias. Cabe aos projetos a inserção de novos materiais na construção, incluindo a especificação da forma de empregá-los além das soluções de diálogo desses novos materiais com o sistema construtivo utilizado. Desta forma, o projeto é a abertura necessária para que novas tecnologias sejam implantadas nos canteiros de obras, uma vez que incorpora no início de todo o processo de produção, as inovações oriundas do desenvolvimento tecnológico.

Os empreendimentos da Construção Civil deveriam ser entendidos como um processo coletivo, no qual o resultado final busca ser maior do que a síntese das contribuições individuais dos participantes. Desta forma, as fases de concepção do empreendimento devem ser analisadas por sua importância, sendo essencial a inclusão de previsões dos acidentes, para um produto final ou projeto capaz de prever a proteção dos trabalhadores envolvidos.

Huovila et. al. (1994) destacam que na construção, a grande necessidade de comprimir os prazos leva muitos projetos a serem desenvolvidos por meio da sobreposição do processo de projeto com a obra, tendo a obra seu início enquanto algumas especialidades de projeto ainda estão sendo desenvolvidas e detalhadas. Esta sobreposição pode acarretar problemas na obra e nos prazos de execução, além da falta de tempo para a previsão da segurança do trabalho no canteiro de obras.

Conforme Campos (2010 apud FABRÍCIO, 2002) os projetos de edificações são contratados segundo critérios de preço do serviço, sem levar em conta a integração entre projetistas, construtores e demais agentes envolvidos no processo. Não se dá a devida importância para a fase do planejamento e do processo de projetos, entendendo o projeto como um ônus e não como um instrumento de planejamento.

A formação de equipes e a criação de relações são prejudicadas pelas diferenças na cultura e linguagem dos profissionais, o caráter temporário do empreendimento e as relações estritamente comerciais (GRILHO e MELHADO, 2003). Estes fatores acabam configurando equipes de projeto temporárias e

variáveis ao longo do empreendimento (FABRICIO et. al. 1999), além de dificultar a inserção de soluções voltadas para a Segurança (SAURIN, 2002).

É importante citar que em relação a outros setores da indústria, o tempo de projeto de um edifício ou empreendimento é bastante curto, em torno de meses, e na maior parte dos casos esta agilidade é afetada pela carência de desenvolvimento entre as diversas especialidades de projeto, o que acarreta custos, retrabalhos, atrasos durante a própria obra, além da iminência dos acidentes em segurança.

Esta orientação cartesiana e sequencial do processo de projeto, consagrado não só nas práticas, mas também nos vários textos institucionais e nas normas técnicas vigentes, representado no gráfico 1, limitam a promoção da integração e das soluções técnicas coordenadas no desenvolvimento dos empreendimentos (FABRICIO e MELHADO, 2001).

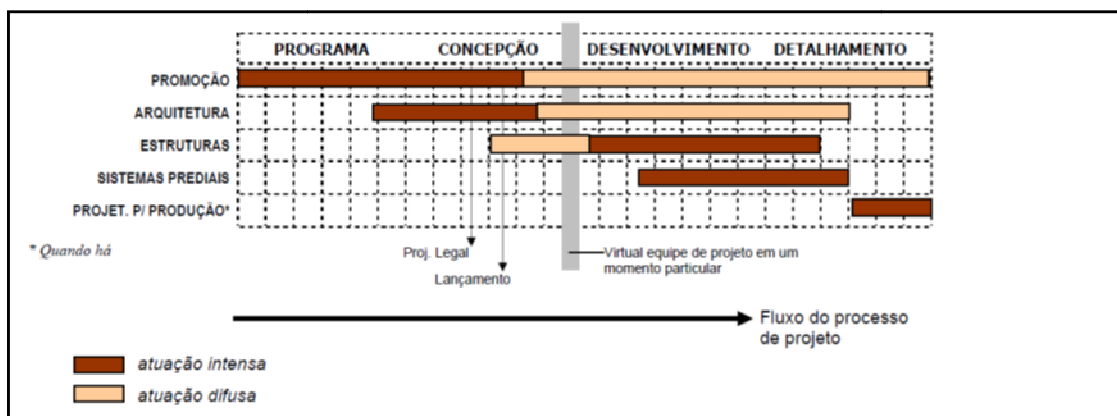


Gráfico 1 - Processo sequencial de desenvolvimento do projeto: participação dos agentes.
Fonte: Fabricio e Melhado (2001).

2.4 O Projeto e a Segurança

Na construção de edifícios, o projeto arquitetônico é considerado como o responsável pelas indicações a serem seguidas pelos demais projetos. A distância entre os projetistas e a produção no processo de desenvolvimento do produto, gera deficiências a serem absorvidas pela equipe de execução (PEREIRA FILHO, 2005), confirmadas pelos estudos de Hinze (1997) e Manuele (2008), ao constatarem que o

projeto não evolui ao longo das várias fases de maturidade, detalhamento e complexidade, ignorando interdependências.

Considerando que inúmeros fatores influenciam o desempenho em segurança no trabalho, Saurin(2002) cita estudos de Hinze(2002), e Liskaet al. (1993), onde o planejamento da segurança, antes do início da obra e antes do início de cada serviço, utilizado na indústria da construção nos EUA, mostram-se eficazes para atingir a meta de acidente zero.

Nos EUA surgiu em 1995 o *Institute for Safety Through Design*, com a participação da indústria, da academia, das organizações trabalhistas e de outros interessados, visando difundir a SST na indústria da construção civil (MANUELE, 2008 apud PEREIRA FILHO, 2005).

Implantar requisitos de segurança e saúde no processo de projeto, oferecendo facilidade e segurança para os trabalhadores na execução das atividades, é preocupação recente e responde pelo nome de Projeto para Segurança (PPS). Behm(2005, apud PEREIRA FILHO, 2011) estudando 224 registros de acidentes do trabalho na construção civil, verificou que 42% dos casos poderiam ser evitados se a segurança do trabalho fosse considerada na fase de projeto.

No Brasil entendem-se como Acidentes de Trabalho aqueles eventos que tiveram Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT protocoladas no INSS e aqueles que, embora não tenham sido objeto de CAT, deram origem a benefício por incapacidade de natureza acidentária. Os dados disponíveis são divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), (BAUMECKER, FARJA e BARRETO, 2003 apud FISHER, 2005).

Enfoques	Autores
Barreiras para implantar o conceito SSP	Gambatese; Behm; Hinze (2005); Hecker; Gambatese; Weinstein (2006); Heidel (2008); Zarges; Giles (2008)
Experiência com a Diretiva Europeia	Anderson (2005); Aires; Gámez; Gibb (2009)
Banco de dados de boas práticas de segurança que podem ser incorporadas aos projetos	Sinnott (1985); Hinze; Gambatese (1996); Weinstein; Gambatese; Hecker (2006); Olbina; Hinze (2008)
Diretrizes e métodos para integração da segurança ao projeto	Saurin (2005); Manuele (2008); Saurin; Formoso (2008); Hinze; Marini (2008); Liang; Song (2008); Farooqui; Ahmed; Azhar (2008); Reusand; Utne (2009)
Dificuldade de prototipagem e padronização de soluções; Integração entre projetistas e construtores; Formação curricular de arquitetos e engenheiros; Disponibilidade de métodos, aplicados e validados;	Hinze e Gambatese (1996); Churcher e Alwani-Starr (1997); Mironet al. (2002); Fabrício (2002); Rowlinson (2004); Gambatese, Behm e Hinze (2005); Anderson (2005); Hecker, Gambatese e Weinstein (2006); Heidel (2008); Zarges e Giles (2008)

Quadro 1 - Síntese dos principais enfoques e autores.
Fonte: Adaptado de Pereira Filho (2005).

2.5 O Projeto e a Produção

Os riscos e acidentes de trabalho, apesar de serem inerentes às atividades produtivas, apresentam múltiplas causas e podem ser resumidas em três grandes classes: falha em decisão de projeto, falha no planejamento dos processos e falhas na execução, segundo Churcher e Alwani-Starr (1997 apud PEREIRA FILHO, 2011).

Contudo como alerta Saurin (2002), a gestão da segurança no contexto da produção, a interação com métodos e técnicas de gestão da produção e o ambiente de trabalho com a segurança dos trabalhadores é um assunto secundário na literatura de gestão da produção. As exigências contidas nas normas representam requisitos necessários mínimos, mas não suficientes para uma redução significativos índices de acidentes.

A interface mais crítica entre o projeto e a realização da obra é o processo de planejamento do empreendimento, a ser desenvolvido através do planejamento dos subsistemas componentes (SOUTO, 2006). Como os projetos raramente descrevem

de forma abrangente o que deveria ser feito (KOSKELA, 2000), apresentando falta de detalhamento com relação a especificações, métodos construtivos e seqüências, faz com que as definições de projeto sejam transferidas para a etapa de produção (KERN, 2005; FARAH, 1992) isto é, decididas pelo engenheiro e mestre de obras, sem tempo e sem as condições adequadas durante a construção (TAKATA, 2010; PICCHI, 1993 apud SOUTO, 2006).

Nas fases iniciais do empreendimento, encontram-se as decisões, mostradas no gráfico 2, que apresentam resultados para a redução de custos e de falhas na construção do edifício (HAMMARLUND; JOSEPHSON, 1992 apud PERALTA, 2002).



Gráfico 2 -Redução de custos e de falhas na construção.
Fonte: Hammarlund e Josephson (1992, apud Peralta, 2002).

A gestão do projeto e do processo na construção de edifícios apresenta características e sentidos que se relacionam com o tipo e particularidades de cada empreendimento e de cada empresa envolvida. Nesse contexto a Engenharia Simultânea, um dos modelos de processos de projeto detalhados no Item 2.7, enfatiza a integração que privilegie o trabalho multidisciplinar e simultâneo (FABRICIO, 2002) onde deverão ser tratadas questões imobiliárias, urbanísticas, tecnológicas, construtivas, culturais e históricas.

A evolução dos processos produtivos, tanto na Indústria da Construção Civil quanto nas demais indústrias, são os mesmos: aumento da produtividade, diminuição dos prazos, garantia de qualidade e redução dos custos. Porém, a influência dos fatores dentro de cada indústria varia, principalmente conforme seu ambiente, conforme figura 4.

Fatores	Característica
Natureza	Na construção de edifícios, o planejamento e a programação do empreendimento, concepção e projeto, e a produção são muito mais pulverizados do que encontradas na manufatura. Envolve aspectos imobiliários que condicionam o sucesso à capacidade de incorporar terrenos, deslocando parte dos requisitos da esfera produtiva para a área imobiliária.
Tipo e características	O longo ciclo de vida do produto faz com que seja problemático o planejamento de todas as transformações e solicitações que o edifício sofrerá durante sua existência. A grande duração cria superposições entre o ciclo de vida do empreendimento, o ciclo de vida do usuário e as dinâmicas urbanas.
Peculiaridades	As cisões entre o negócio representado pela concepção do empreendimento a cargo dos promotores e incorporadores, o produto desenvolvido pelos projetos de arquitetura e engenharia e a construção responsabilidade das construtoras e subempreiteiros contrapõem dimensões históricas, culturais, urbanas e estéticas.
Cultura	Relações sazonais e contratuais entre agentes determinadas pelo ciclo de um empreendimento não-repetitivo. A formação profissional dos arquitetos e engenheiros fragmentada e não voltada a gestão dos processos.
Fornecedores	Fragmentação e heterogeneidade dos fornecedores participantes do empreendimento com inovações tecnológicas fundamentadas em fornecedores de materiais e componentes.
Escala	Pequena escala reduz a possibilidade de amortização dos custos do projeto onde o protótipo se confunde com a realização do empreendimento.
Limitações	Canteiro de obra, local da produção, sujeito a variações e intempéries.

Quadro 2 - Principais diferenças entre o ambiente da indústria da construção civil e as demais indústrias.

Fonte: adaptado de Fabrício (2002).

O complexo do setor imobiliário envolve uma ampla ramificação, agregando diversos agentes, entre eles diversas indústrias de materiais de construção, que se subdividem por etapas (extração, transformação e montagem de elementos), cadeias (insumos metálicos, insumos não metálicos, insumos químicos, madeiramento), indústrias de máquinas, equipamentos e instrumentos para construção pesada, grupos e empresas apenas incorporadoras, empresas

incorporadoras e construtoras ou empresas unicamente construtoras (VOLOCHKO, 2007).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5671, 1989), são considerados intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura, entre outros: o financiador, o executante, o projetista, o fiscal, o fabricante de materiais e equipamentos, o corretor, o usuário, o adquirente e o consultor técnico. Estes intervenientes atuam nas diferentes etapas do processo de projeto, como ilustrado na figura a seguir:

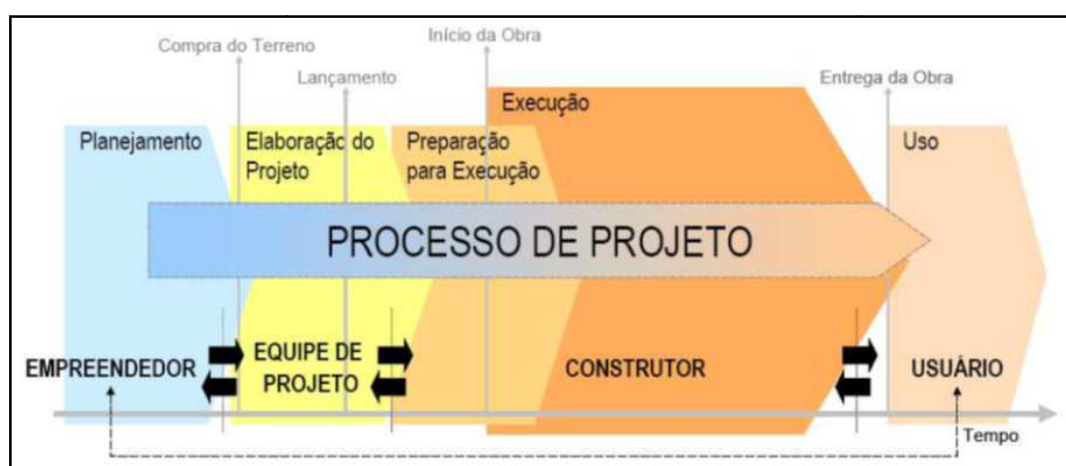


Figura 1 - O processo de projeto e os principais intervenientes.
Fonte: Romano (2003).

Nas palavras de Koskela (2000, apud Mironet al. 2002), os empreendimentos da construção civil têm como característica a natureza nova e única sendo considerado um produto único, com longa vida útil e de grande porte. Além disso, cada ciclo produtivo de edificação envolve uma nova parcela de terra e, portanto, uma nova localização.

Fabício (2002, apud SOUTO, 2006) apresenta o edifício como sendo único e singular, com um objeto complexo pela multiplicidade de técnicas, de agentes e de pontos de vistas envolvidos na sua concepção e realização, implicando a não existência de dois empreendimentos de construção idênticos. Organizados em ciclos intermitentes de produção relativamente únicos e não repetitivos, vinculados a um

determinado local, com organização diferente da indústria de produção seriada que apresenta ciclos repetitivos, em uma linha pré-definida de montagem.

Portanto na construção civil, como cada produto representa uma realidade distinta, a representação seria a de uma indústria de protótipos, organizados para a produção de produtos únicos e diferenciados (AMORIM, 1995 apud SOUTO, 2006).

Imprevisíveis por natureza, Bertelsen e Koskela(2004 apud KERN, 2005) consideram a construção como um sistema complexo, que não permite ser deduzida na análise de partes: o sistema se auto-organiza, criando e desfazendo ordens que afetam o todo. Não devem ser gerenciados por instruções e planos excessivamente detalhados, mas sim a partir do estado atual do sistema, o que requer um entendimento baseado em cooperação e aprendizagem.

De forma diferente da linha de montagem onde o produto se move, na construção civil são os trabalhadores que se movimentam de local. São vários postos com trabalhos interdependentes e possíveis áreas de congestionamento (KOSKELA, 2000 apud KERN). As empresas que desenvolvem projetos de edificações devido à grande quantidade de intervenientes, enfrentam dificuldades na coordenação dos interesses envolvidos, no planejamento das atividades, na administração de recursos e no controle dos prazos, com evidentes falhas nos procedimentos de prevenção dos acidentes.

Existe uma lacuna de encadeamento, constata Saurin (2002), entre as técnicas de gestão da segurança, e os princípios que as embasam nas experiências práticas na indústria da construção civil na etapa de planejamento do empreendimento. A precedência técnica entre alguns serviços na construção civil não requer, necessariamente, que serviços antecessores estejam concluídos para dar início ao serviço sucessor (HEINECK, 1983 apud KERN), provocando paradas e recomeço num mesmo posto de trabalho e resultando num estoque de produtos inacabados e em atividades paralelas ao invés de seqüencial, sem a separação entre o trabalho das equipes.

A incerteza em um empreendimento de construção é realidade inerente à atividade em comparação com outras indústrias, com fluxos de trabalho fora da seqüência ideal, múltiplos inícios e paradas, trabalho sem equipamentos adequados,

falta de materiais, instruções inadequadas, inadequado dimensionamento das equipes (KERN, 2005).

Incertezas	Autores
<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos do empreendimento, - Meios para atingir esses objetivos, - Fluxo de trabalho e, - Disponibilidade de mão-de-obra e recursos relacionados, como máquinas e ferramentas. 	Howell et al. (1993) apud Ballard e Howell (1997)
<ul style="list-style-type: none"> -Externos à construção: clima, condições do mercado, clientes, projetistas, fornecedores, subcontratados. -Internos: rotatividade da mão-de-obra, alto grau de interdependência entre as atividades. 	Duncan (1972) apudLaufer e Howell (1993)
<ul style="list-style-type: none"> -Oitenta e cinco fontes de incerteza para empreendimentos de construção, divididas nas categorias projeto, construção, gerenciamento do empreendimento e aquisição de recursos. 	Mulholland e Christian (1999)

Quadro 3 - Síntese de incertezas e autores
Fonte: Adaptado de Saurin (2002).

A construtibilidade na indústria da construção tem sido confrontada com a manufaturabilidade da indústria manufatureira, onde se desenvolveu a filosofia da produção enxuta, onde os métodos de produção são, em grande parte, determinados pelo projeto do produto, assim como nos princípios da Engenharia Simultânea.

Construtibilidade é definida como a habilidade das condições do projeto permitir a ótima utilização dos recursos da construção (O'CONNOR e TUCKER apud FRANCO 1992), ou seja, a construtibilidade do projeto é percebida como a capacidade de o projeto direcionar e interagir com os sistemas de produção de forma eficiente.

Na gestão do projeto de edifícios e empreendimentos, esses métodos encontram dificuldades. Fabricio e Melhado(2001) identificam três vertentes integradas de transformação necessárias para viabilizar a integração simultânea das etapas de projeto: as transformações na organização das atividades de projeto, a cooperação técnica entre os projetistas, construtores e promotores, e apropriação das novas tecnologias.

Conforme Limmer (1997 apud PEREIRA FILHO, 2011), a construção civil pode ser considerada como uma fábrica móvel, onde operadores e materiais se

movimentam em torno do produto final. Por privilegiar o processo convencional na definição do produto sem levar em conta as necessidades quanto à execução, o segmento de edificações é onde se encontram os maiores desafios de competitividade para a cadeia produtiva da construção civil.

Os motivos apontados por Rodrigues(2005) consideram a incipiente padronização, a coordenação modular, a articulação de interfaces, a produtividade da mão-de-obra e a falta de conhecimento técnico das novas tecnologias.

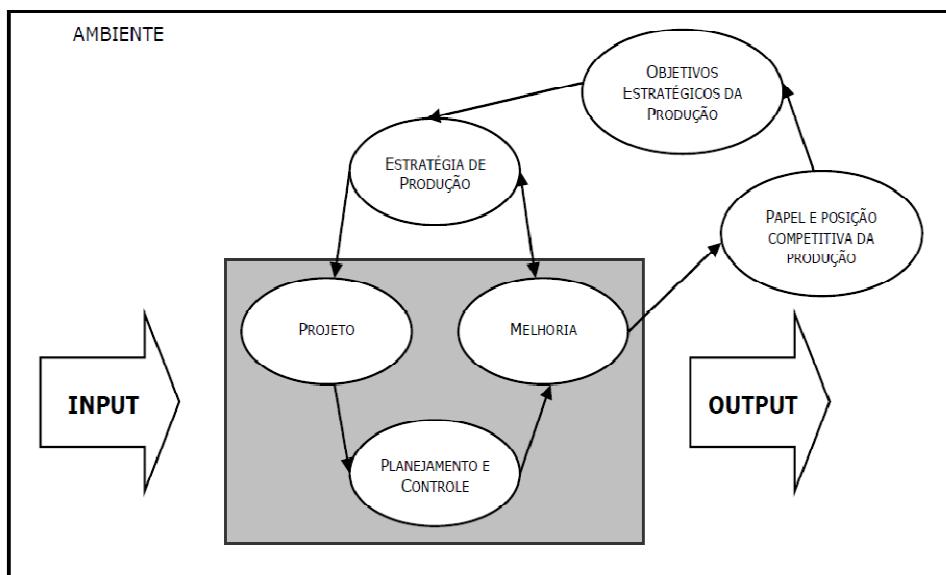


Figura 2 -Modelo geral de administração da produção.
Fonte: Slack et al. (1997 apud SCHRAMM et al., 2006)

Considerando o processo produtivo (figura 2) e os objetivos do empreendimento, a estratégia de produção, argumenta Slacket al. (1997 apud SCHRAMM et al., 2006), influencia diretamente na atividade de projeto e, de forma secundária, nas demais atividades de planejamento, controle e melhoria da produção.

Enfoques	Autores
Segurança desde a etapa de projeto	Mackenzie et al. (2000); Coble e Blatter (1999); Hinze E Gambatese, 1996; Maccollum, 1995; Hinze E Wiegand, 1992; Davies E Tomasin, 1990
Teorias causais de acidentes específicas à construção	Suraji e Duff (2001)
Diretrizes para orientar a gestão da segurança dos subempreiteiros	Cii (1991); Ashley e Workman (1986); Samelson e Levitt (1982)
Necessidade de treinamento	Cii (1992)
Indicadores de desempenho em segurança	Duff (2000); Smith e Arnold (1996); Liska et al. (1993); Laufer e Ledbetter (1986)
Programa de segurança	Hinze (1997); Dias e Fonseca (1996)
Integração da segurança ao planejamento da produção	Ciribini e Rigamonti (1999); Kartam (1997); Maccollum (1995)
Práticas de maior eficácia adotadas por empresas líderes em termos de segurança	Hinze (2002); Agaj (2000); Harper e Kohen (1998); Jaselskis et al. (1996); Liska et al. (1993)
Levantamento de estatísticas	Costella (1999)
Estudos relacionados a legislações	Rocha (1999); Araújo (1998); Cruz (1996)

Quadro 4 - síntese dos principais enfoques e autores.

Fonte: adaptado de Saurin (2002).

O aumento do desempenho das construções em termos de custo, prazo de execução e qualidade, principais fatores competitivos para o mercado na atualidade, encontram respaldo no conceito de construtibilidade difundido em países da Europa e nos Estados Unidos. Os requisitos de construtibilidade que facilitam o processo produtivo apresentam vantagem em relação aos demais tipos de obra obras pela replicação de uma unidade de repetição (por exemplo, uma casa ou um pavimento tipo) ao longo da etapa de construção.

As ações que visam melhorar a construtibilidade devem ser realizadas principalmente na fase de projeto, por exercem maior influência na maneira de construir, tais como o planejamento da sequência construtiva e a elaboração do layout do canteiro. (RODRIGUES, 2005).

Para assegurar que as soluções de arquitetura e das engenharias apresentem construtibilidade, é fundamental haver uma coordenação¹ entre as diferentes disciplinas desde o início do processo de projeto, segundo Fabrício (2002). Como o

¹ Para Souza (1997 apud FABRICIO, 2002 p.233), a coordenação de projeto pode ser definida como a "função gerencial a ser desempenhada no processo de elaboração de projeto, com a finalidade de assegurar a qualidade do projeto como um todo durante o processo. Trata-se de garantir que as soluções adotadas tenham sido suficientemente abrangentes, integradas e detalhadas e que, depois de terminado o projeto, a execução ocorra de forma contínua sem interrupções e improvisos devidos ao projeto".

projeto de arquitetura é tido como definidor das diretrizes a serem seguidas pelos demais projetos de especialidades (CAMPOS, 2010), e a coordenação de projetos uma atividade institucional de responsabilidade do arquiteto, discute-se a necessidade de soluções multidisciplinares na coordenação dos projetos (FABRICIO, 2002), bem como modelos que privilegiam a interatividade no processo de projeto (MELHADO, 1994 apud FABRICIO, 2002).

Princípios de projeto para a segurança	
1	Projetar para facilitar a instalação de estruturas de proteção para construção e manutenção.
2	Projetar para evitar interferências entre diferentes elementos construtivos e entre elementos específicos da construção e estruturas temporárias.
3	Projetar acesso para realização de tarefas de manutenção.
4	Projetar elementos construtivos que substituem os elementos de proteção provisórios.
5	Prevenir quedas acidentais se materiais durante a fase de construção.
6	Aumentar a visibilidade dos perigos.
7	Projeto para evitar trabalho em altura, para atividades que podem ser feitas ao nível do solo.
8	Projeto para facilitar respostas às emergências.
9	Não projetar elementos com bordas cortantes, perfurantes, ou que enrosquem,
10	Projeto para incorporar acessórios temporários à estrutura definitiva.
11	Observar o isolamento seguro ou substituição de materiais, ou equipamentos, que possam causar efeitos prejudiciais ao trabalhador, ao público ou ao meio ambiente.
12	Projetar a eliminação de perigos ou minimização de riscos por meio de seleção de proteções, controles e barreiras mais apropriadas para a operação, processos ou atividade envolvida.
13	Exigir que uma instalação ou processo seja avaliado, em termos de minimização de riscos, necessidades energéticas e ambientais em todo o ciclo de vida.
14	Identificar as limitações de recursos e transformações que ocorrem na produção e operação e em seus produtos finais.
15	Garantir que os operadores estão devidamente informados sobre os perigos e treinados para realizar as atividades livre de acidentes.

Quadro 5 – Princípios de PPS

Fonte: adaptado de ASSE (1994) e Saurin e Formoso (2008) apud Pereira Filho (2005)

Várias configurações para a coordenação são encontradas no mercado, podendo ser exercida por uma equipe interna da empresa construtora, pela empresa responsável pelo desenvolvimento do projeto arquitetônico do empreendimento e por profissionais de empresas contratados especificamente para exercer esta função. Contudo, nenhum deles considera os requisitos de segurança do trabalho e tampouco aborda a avaliação do projeto sob a visão dos usuários temporários (PEREIRA FILHO, 2005), além da fundamental questão de os projetistas não possuírem conhecimento suficiente sobre SST no momento em que as decisões são tomadas (quadro5).

2.6 O Gerenciamento do Projeto

O gerenciamento de projetos é um conceito de liderança de atividades interdisciplinares com a finalidade de solução para um problema temporário (LITKE, 1995 apud PATAH). A estrutura organizacional responsável por conceitos de gerenciamento de projetos nas empresas pode ser desde um simples setor para dar suporte a este gerenciamento até um departamento completo (PATAH; CARVALHO; LAURINDO, 2003 apud PATAH,2004).

As três estruturas organizacionais tradicionais para gerenciamento de projetos segundo Patah(2004) são: a funcional², a projetizada³ e a matricial⁴. O escritório de gerenciamento de projetos, surgido no final da década de 50 e começo da década de 60, aumentou o interesse pela disciplina de gerência de projetos a partir do conceito de Escritório de Projetos (EP) ou *Project Management Office* (PMO)⁵.

Segundo Barcaui e Quelhas (2004), com a utilização de métodos e técnicas de gerenciamento, uma evolução do “estado quase que empírico e caótico de gestão de projetos” para o uso de métodos e técnicas de gerenciamento, a atuação do Escritório de Projetos no Brasil está acontecendo de maneira crescente, porém gradual.

O projeto deve ser entendido como uma atividade ou serviço integrante do processo de construção (OLIVEIRA, 2004), participante de um subsistema de produção. Porém o distanciamento entre escritórios de projeto e as empresas de produção, atesta não existir um sistema de gestão da qualidade integrado para atender aos requisitos propostos, apesar dos esforços existentes na melhoria da qualidade do setor.

²A estrutura funcional coloca o projeto sob a responsabilidade de um gerente funcional da empresa (PATAH, 2004 p.49).

³ Na estrutura projetizada o gerente de projetos é o único que mantém autoridade completa sobre o projeto como um todo, possibilitando uma maior integração (PATAH, 2004 p.52).

⁴ Combina a funcional e projetizada onde os grupos de projeto passam a ter dois tipos de trabalho, um relativo ao seu setor funcional e outro relativo ao projeto do qual estão participando (PATAH, 2004 p.55).

⁵ O Escritório de Projetos tem sido descrito como um grupo de indivíduos autorizados a falar por um projeto (CLELAND, 1999) e como um meio de promover a cultura de gerência de projetos sob a perspectiva de melhoria de métodos e processos (FRAME, 1998), (BARCAUI e QUELHAS, 2004, p.40).

Na construção civil o processo de projeto, considerando a necessidade de se consolidar as informações constantes em todos os projetos, ainda ocorre mais de forma sequencial (BALLARD e KOSKELA, 1998 apud KERN, 2005) do que de forma simultânea ou concorrente. Os projetos de arquitetura, de estruturas e das instalações são, geralmente, desenvolvidos paralelamente pelos respectivos projetistas, em locais diferentes, com diferentes enfoques disciplinares. Os principais problemas enfrentados no desenvolvimento dos projetos são:

- Erros de cotas, níveis e alturas, incompatibilidade entre diferentes projetos, falha na especificação de materiais e detalhamento inadequado ou mesmo falta de detalhamento;

- Desenho de plantas (interferências, discrepâncias, omissão e erro); programação (falta de informação necessária, necessidade de esclarecimentos de algum detalhe por parte dos projetistas e necessidade de desenhos para complementação de serviços); concepção do projeto (erros de projeto e mudanças no projeto) e especificações (necessidade de esclarecimento de informações, especificações incorretas e mudanças nas especificações durante o processo);

- Difícil acessibilidade aos serviços a serem executados, falta de consideração das reais condições do subsolo, excesso de complexidade dos projetos e existência de erros de repetição, modulação e tolerâncias;

- Falta de integração do projeto com o processo de produção e a cadeia produtiva da construção civil, juntamente com a falta de metodologias adequadas para a gestão da qualidade no processo de desenvolvimento de projeto (OLIVEIRA, 2004).

Problemas	Autores
Erros de cotas, níveis e alturas, incompatibilidade entre diferentes projetos, falha na especificação de materiais e detalhamento inadequado ou mesmo falta de detalhamento.	Formoso e Fruet (1993)
Desenho de plantas (interferências, discrepâncias, omissão e erro); programação (falta de informação necessária, necessidade de esclarecimentos de algum detalhe por parte dos projetistas e necessidade de desenhos para complementação de serviços); concepção do projeto (erros de projeto e mudanças no projeto) e especificações (necessidade de esclarecimento de informações, especificações incorretas e mudanças nas especificações durante	Glavan e Tucker (1997)

o processo).	
Difícil acessibilidade aos serviços a serem executados, falta de consideração das reais condições do subsolo, excesso de complexidade dos projetos e existência de erros de repetição, modulação e tolerâncias.	Nascimento e Formoso (1998)
Falta de integração do projeto com o processo de produção e a cadeia produtiva da construção civil, juntamente com a falta de metodologias adequadas para a gestão da qualidade no processo de desenvolvimento de projeto.	Programa Setorial da Qualidade (PSQ) – Setor de Projetos

Quadro 6 - Síntese dos principais problemas e autores.
Fonte: Adaptado de Oliveira (2004).

Contudo, como ressalta Campos (2010), nos empreendimentos de construção “coabitam empresas com e sem sistema de gestão da qualidade. Quando existem, os sistemas de gestão da qualidade são independentes e voltados para as particularidades de cada agente, não respondendo pelo empreendimento como um todo”.

Para controlar o grande fluxo de informações geradas no processo de projeto e fomentar a interação entre toda a equipe envolvida, é de fundamental importância a presença de um chefe ou coordenador de projetos, com responsabilidade sobre o processo de desenvolvimento do produto em questão, como um maestro a frente de uma orquestra.

2.7 Os Modelos do Processo de Projeto

A qualidade no processo de projeto segundo Oliveira (2004) envolve um conjunto de ações de gestão, tais como: qualificação de projetistas, contratação de consultores, desenvolvimento de metodologia de projeto, padronização e atualização de procedimentos de execução, controle dos serviços, gerenciamento da execução e coleta e análise de dados para a retroalimentação do projeto.

Alguns sistemas de gestão da qualidade (SGQ) são referências para a indústria da construção, com reflexos no gerenciamento de projetos para integrar os agentes e os sistemas de gestão da construção, a partir do projeto, nas posteriores fases do empreendimento. Esta coordenação de gestão apresenta efeitos na

melhoria da qualidade do projeto para a qualidade das demais fases do empreendimento. Algumas ferramentas existentes possíveis de serem utilizadas, nos processos de gerenciamento de projetos para a construção civil e de projetos, serão resumidas a seguir.

2.7.1 Engenharia Simultânea

A realização de projetos utilizando princípios da Engenharia Simultânea (ES) parte da premissa de que ainda nas fases iniciais de projeto é onde se apresentam as maiores oportunidades de intervenção, considerados entre outros fatores, a segurança dos trabalhadores. Para aumentar a construtibilidade uma ferramenta é a racionalização construtiva⁶, devido às suas implicações quanto a dimensões, especificações e detalhes que são incorporados ao projeto (MELHADO, 1994 apud RODRIGUES, 2005). Outra abordagem é através da implantação de Tecnologias Construtivas Racionalizadas (TCR)⁷ exemplificado pela utilização da alvenaria estrutural, onde as paredes do edifício devem atender aos requisitos arquitetônicos e estruturais simultaneamente.

Reunir os participantes na fase inicial do projeto, levando em conta as experiências individuais dos integrantes da equipe e buscando a premissa da redução do ciclo de vida do processo de desenvolvimento de produtos considerando qualidade, custo, tempo, é o objetivo principal da Engenharia Simultânea (ES).

A complexidade do empreendimento do edifício é que dificulta a adoção do conceito da Engenharia Simultânea. Respeitando as lógicas intrínsecas dos diversos projetistas, tomadas a partir de abordagens multidisciplinares dos problemas projetuais e dos interesses dos diversos agentes participantes do ciclo de vida do

⁶ Conjunto de ações que objetivam a otimizar todas as suas fases o uso dos recursos materiais, humanos, organizacionais, energéticos, tecnológicos, temporais e financeiros disponíveis na construção (SABBATINI, 1989 apud RODRIGUES, 2005, p.46)

⁷ Conjunto sistematizado de conhecimentos científicos e empíricos, empregados na criação, produção e difusão de um modo específico de construir um edifício ou uma parte deste orientado pela otimização do emprego de recursos envolvidos em todas as fases de construção (BARROS e SABBATINI, 2003 apud (RODRIGUES, 2005, p.47)

empreendimento, foram determinadas etapas para o chamado Projeto Simultâneo⁸ (FABRICIO; MELHADO, 2001 apud FABRICIO, 2002).

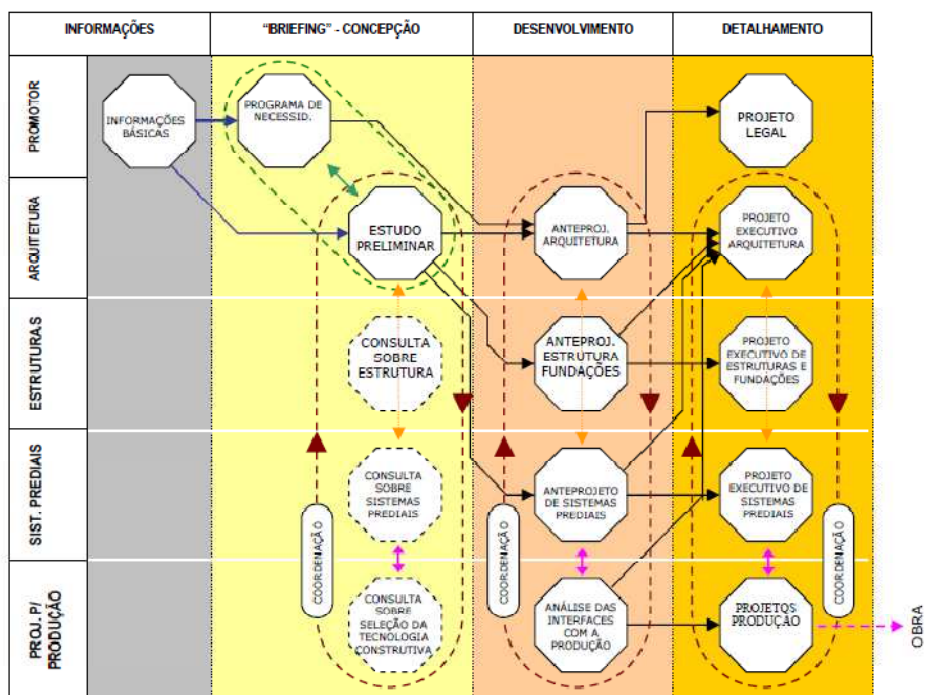


Figura 3 - Modelo do processo de projeto de forma integrada e simultânea.
Fonte: Fabricio e Melhado (2001).

2.7.2 Projeto para Produção

O projeto para produção⁹ considera que nos projetos estão implícitas as tecnologias construtivas, os métodos e processos construtivos, os materiais e os equipamentos necessários à execução das tarefas. Assim como premissas fundamentais devem ser estabelecidas, no entender de Aquino e Melhado(2002

⁸ No processo tradicional sequencial essas interfaces ocorrem preponderantemente de maneira unidirecional, ou seja, após a formulação ou concepção de um aspecto do projeto do empreendimento as informações geradas são transmitidas e são o ponto de partida para a etapa seguinte (FABRICIO,2002).

⁹O projeto para produção foi definido por Melhado (1994apud OLIVEIRA, 2004 p.210) como: “um conjunto de elementos de projeto elaborados de forma simultânea ao detalhamento do projeto executivo, para utilização no âmbito das atividades de produção em obra, contendo as definições de: disposição e seqüência de atividades de obra e frentes de serviço; uso de equipamentos; arranjo e evolução do canteiro; dentre outros itens vinculados às características e recursos próprios da empresa construtora”.

apud OLIVEIRA, 2004) as parcerias entre os participantes do empreendimento, a consideração das tecnologias construtivas empregadas pela empresa construtora, o contato com a equipe responsável pela produção do empreendimento e a aplicabilidade das soluções projetadas como resultado da capacitação dos projetistas no conhecimento de obras de edificações.

2.7.3 Coordenação de projetos

A coordenação de projetos¹⁰ é encontrada em três modelos básicos, segundo Oliveira (2004): a empresa de arquitetura exerce a coordenação de projetos, a empresa construtora assume a responsabilidade e uma empresa especializada é contratada. Como escopo está a orientação, a coordenação e a decisão, garantindo que as soluções adotadas sejam abrangentes, integradas e detalhadas.

2.7.4 Banco de Tecnologia Construtiva

O banco de tecnologia construtiva¹¹ é um repositório integrado ao processo de projeto, padronizado e estruturado de soluções para os principais problemas surgidos nas diversas etapas do processo de produção dos empreendimentos (OLIVEIRA, 2004).

2.8 Considerações

As atividades de projeto e execução dentro da Indústria da Construção Civil estão convivendo num cenário muito distante entre si. Este espaço deixado permite que dúvidas e incertezas se instalem e produzam efeitos diversos, geralmente para o mau funcionamento do sistema.

O gerenciamento de projetos tem sido caracterizado como uma profissão accidental, onde as inúmeras etapas se apropriam de diferentes normatizações e

¹⁰ A avaliação do projeto ou de uma parte dele, propondo alterações ou complementações, visa a atender a uma dada diretriz ou atingir um dado objetivo, de forma que se possam adequar características, construtibilidade, custos, métodos construtivos, racionalizar a produção e melhorar a qualidade do produto final (OLIVEIRA, 2004 p.212).

¹¹ Sistema contendo informações, na forma gráfica ou escrita, relativas as características da tecnologia e soluções construtivas utilizadas

linguagens, resultando num produto final aquém do esperado e necessário, para a correta transformação do desenho em edificação.

Este trabalho cruza o conceito de gerenciamento de projetos e as atividades desenvolvidas nas empresas para a integração da Segurança e Saúde no Trabalho pelos diversos projetistas envolvidos no desenvolvimento dos projetos.

3 METODOLOGIA

O tema deste trabalho foi determinado pelo interesse do pesquisador, facilidade de acesso às fontes de consulta e experiência profissional desenvolvida pela autora na área de gerenciamento de projetos, fatores que justificam a escolha do assunto a ser pesquisado, segundo Eco (2002). O método de estudo de caso foi selecionado considerando a característica do gerenciamento de projetos, ser uma abordagem recente nas empresas envolvidas na construção civil, com pouco conhecimento encontrado na literatura, estando de acordo com as observações propostas por Yin (1994 apud PATAH, 2004) para quando a fronteira, entre o fenômeno analisado e o contexto do tema, exploradas não são claras. O estudo de casos múltiplos torna-se uma alternativa válida de se adotar como técnica de levantamento de dados entrevistas e análise de documentos, entre as fontes pesquisadas. Não se pretende qualquer tipo de generalização dos dados e resultados do estudo e optou-se pela realização de pesquisas de caráter qualitativo, junto a um número reduzido de casos em que se mostrassem diferentes visões de empreendimentos que contemplam as principais intervenções que ocorrem no mercado de construção formal.

3.1 Metodologia Escolhida

Os estudos de caso foram desenvolvidos em cinco empresas atuantes na cidade de Curitiba e região. Os principais elementos investigados no estudo foram a caracterização das empresas, a estrutura existente, a caracterização das competências das equipes de projeto, e o relacionamento entre todos os atores com as normatizações relevantes. A coleta de dados foi realizada através de entrevistas e análise de documentos para verificar como se as empresas se estruturam para o gerenciamento de desenvolvimento de projetos. Para isto foi desenvolvido um instrumento de pesquisa baseado no estudo desenvolvido por Patah (2004) dividido em três seções: dados referentes à organização, experiência profissional dos profissionais envolvidos na organização, a prática da gerência de projetos na empresa.

3.2 Caracterização Geral das Empresas Envolvidas

As cinco empresas de gerenciamento de projetos envolvidas nesta pesquisa têm escritório em Curitiba, não necessariamente tendo sua sede aqui. Segue abaixo a descrição sucinta de cada uma delas.

Empresa 01

Empresa responsável pelo funcionamento dos estabelecimentos da rede estadual de educação. Promove a elaboração de projetos e implementação do plano de obras e manutenção dos prédios escolares, além de administrar questões relacionadas à infraestrutura escolar.

Empresa 02

Empresa do setor imobiliário com importante atuação no Brasil participa da coordenação de projetos e incorporação de empreendimentos.

Empresa 03

Empresa do setor imobiliário que atua em todos os segmentos, do alto luxo ao econômico, com atuação no Brasil e Argentina. A empresa participa da incorporação e construção de projetos, e na venda de empreendimentos.

Empresa 04

Empresa de projetos de arquitetura e engenharia, com quadro técnico composto por equipe multidisciplinar, responsável pela prestação de serviços relativos à elaboração de projetos de licitações públicas.

Empresa 05

Empresa especializada em gerenciamento e planejamento de obras, que atua no mercado nacional e internacional, com empreendimentos em todos os setores, inclusive obras públicas e industriais.

3.3 Estruturação da Pesquisa

A motivação deste estudo de caso é identificar a integração da SST na etapa de gerenciamento de projetos de edificação, em confronto com os mencionados na literatura estudada, evidenciando o estágio de desenvolvimento das empresas quanto à gestão no processo da integração. Para isto, buscou-se entrevistar os agentes envolvidos na concepção e na coordenação de projeto de diferentes tipos de empreendimentos de edifícios buscando de referências para a adoção da SST no projeto de empreendimentos de edifícios.

3.4 Montagem e instrumentação da pesquisa

A revisão bibliográfica buscou em títulos e pesquisas de teses e dissertações, defendidas no Brasil, em um contexto produtivo da realidade nacional. Para a estruturação da pesquisa de campo, considerando a multiplicidade de agentes envolvidos e a facilidade de contato, optou-se por restringir a investigação a cinco empresas de gerenciamento de projetos, atuantes no mercado de Curitiba, agentes da relação e integração entre profissionais envolvidos no projeto. Nas empresas escolhidas os estudos de casos foram centrados no responsável pela coordenação dos projetos, projetista ou gerenciador contratado especialmente para realizar a tarefa de coordenação.

Elaborou-se um roteiro semi-estruturado de entrevista que possibilitasse explorar a ocorrência de um fenômeno ou prática sem se importar com a quantificação do fenômeno e com a extrapolação dos resultados para um universo maior de situações. Contendo os temas-chaves destinados à investigação dos principais agentes de diferentes tipos de empreendimento e, a partir do primeiro levantamento de informações, outros dados foram conseguidos com entrevistas junto aos agentes e acompanhamento de reuniões de coordenação. Por questões práticas, a pesquisa foi realizada com base em informações prévias consideradas, a proximidade geográfica das empresas e o interesse que tais informações traziam em termos de inovação nos processos de gestão.

3.5 Etapas da pesquisa

As seguintes etapas foram desenvolvidas para a realização do trabalho proposto:

- seleção e estudo da bibliografia disponível para caracterizar os modelos de gestão do processo de projeto disponíveis e as particularidades e restrições próprias ao processo de projeto no setor da construção;

- pesquisa de campo com profissionais previamente selecionados de empresas de produção e gerenciamento de projetos;

- apresentação da pesquisa, seus resultados, limites e conclusões.

4 ESTUDOS DE CASO PARA VALIDAÇÃO DA PESQUISA

4.1 Elaboração e Aplicação do Questionário

O questionário elaborado foi aplicado a cinco profissionais previamente selecionados, que atuam em empresas de projetos de empreendimentos da construção civil, com atuação principalmente no município de Curitiba. Inicialmente as questões apresentadas se referem à caracterização da empresa como a origem e data de fundação, área e principais mercados de atuação. Também foi objeto de pesquisa, nesta etapa, o porte do setor de projetos, questionando graduação, especializações e anos de formado dos profissionais, assim como a presença de sistemas de gestão de qualidade dentro do setor.

Na segunda etapa foram questionadas as relações dos diversos projetistas com a empresa contratante e com o projeto que estão desenvolvendo, e como a empresa se comporta diante das possíveis contratações que ocorrem ao longo do desenvolvimento do projeto.

A terceira etapa analisa quesitos referentes ao escopo do projeto e as referências utilizadas para que o projeto inclua, além das normas comumente utilizadas pelo setor de projetos, regulamentações específicas de segurança e saúde no trabalho.

Na quarta etapa do questionário buscou-se interrogar questões referentes aos projetos propriamente ditos, como o grau de detalhamento e conteúdo mínimo de especificações necessárias à perfeita compreensão dos mesmos. A troca de informações entre projetistas também foi incluído.

Na quinta etapa foram incluídas questões referentes às Normas Regulamentadoras, com a intenção de analisar as relações entre projetos e obras da construção civil, e qual o conhecimento dos profissionais em relação a estas Normas.

A sexta etapa do questionário analisa-se o profissional coordenador de projetos das empresas, sua relação com SST e com os demais projetistas.

A sétima e última etapa busca a análise da fase final dos projetos, assim como a relação da empresa com os produtos criados por sua equipe, e as possíveis avaliações do produto final.

4.2 Apresentação e Análise dos Dados Obtidos

Após a etapa de campo (aplicação dos questionários realizada pessoalmente), obtiveram-se respostas explanatórias a partir das quais foi possível realizar conclusões qualitativas. Algumas respostas, por ser tratar de questões comuns às empresas, puderam ser agrupadas para dar lugar a resultados quantitativos (percentuais).

Os dados obtidos com a pesquisa (questionário) estão apresentados abaixo de acordo com a interpretação individual e posteriormente por análise cruzada dos dados, obtendo-se um resultado com o qual se puderam tirar as conclusões necessárias ao posterior desenvolvimento das conclusões inerentes à problemática analisada por este trabalho.

As empresas analisadas possuem tempos de atuação no mercado diversificados, algumas estão atuando há menos de 10 anos em contrapartida de outras com mais de 30 anos. Apesar disto, não foram observadas diferenças significativas em relação à postura adotada frente ao gerenciamento dos projetos.

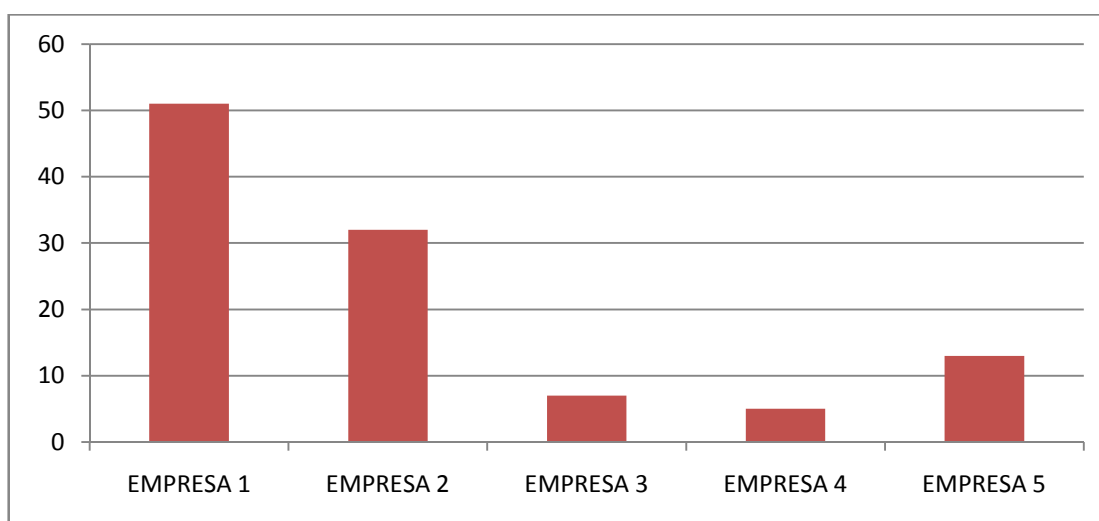


Gráfico 3– Tempo, em anos, de atuação das empresas analisadas
Fonte: autora

De acordo com a aplicação do questionário, o porte do setor de projetos das empresas varia entre 5 a 10 profissionais, incluindo coordenador de projetos, arquitetos e estagiários.

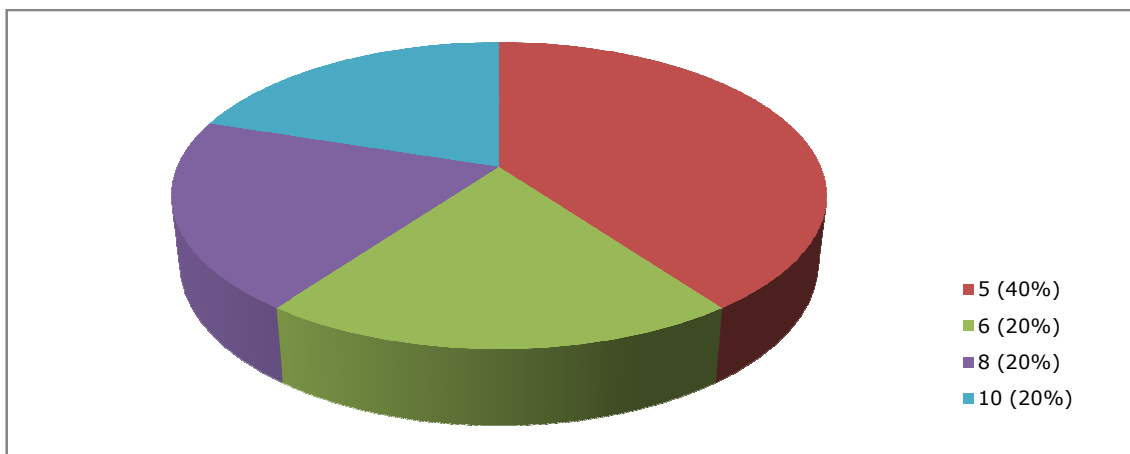


Gráfico 4 – Número de profissionais de projetos das empresas analisadas.
Fonte: Autora

O cargo de coordenador de projetos geralmente é ocupado por profissional com cerca de 10 anos de formado, valorizado por sua experiência de mercado, além de curso de pós-graduação voltado para a área de projetos, gerência de projetos ou obras.

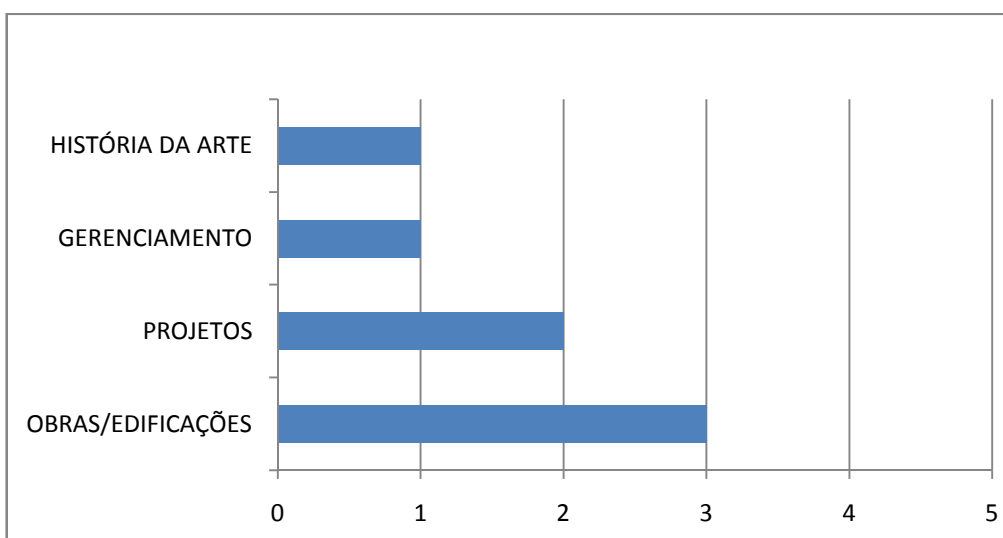


Gráfico 5 - Especializações do coordenador de projetos das empresas analisadas.
Fonte: Autora

As empresas incluídas na pesquisa possuem algum tipo de gestão e controle interno, seja por *checklist* próprio, auditorias internas ou mesmo algum padrão trazido de outra empresa do mesmo setor. Confirmou-se que as empresas possuem alguma ferramenta voltada para o controle e a coordenação de seus projetos, não sendo necessariamente a ideal e com o melhor aproveitamento possível.

Em 4 dos 5 casos analisados os projetistas não fazem parte da empresa principal, possuindo contrato de prestação de serviços ou outro tipo de parceria. As empresas de maior porte selecionam seus projetistas por processo licitatório ou por comprovação de notório saber, sendo sempre contratação por serviço pré-determinado. Quando os resultados são positivos, as parcerias são mantidas para futuros projetos de empreendimentos. Confirmando assim a afirmação de Campos (2010), de que os projetistas pertencem a distintas organizações, trabalham separadamente e, na maior parte dos casos, em locais fisicamente diferentes.

Em todos os casos investigados os projetos complementares são desenvolvidos concomitantemente, a partir da aprovação do estudo preliminar de arquitetura, e cada um dos projetos complementares é realizado por empresas distintas. Cabe aqui citar Fabrício (2002) que revela em seus estudos que os projetos de edificações são contratados segundo critérios de preço do serviço, sem levar em consideração a integração entre projetistas, construtores e demais envolvidos no processo.

Os coordenadores de projeto possuem como uma de suas atribuições, a função de garantir que os padrões da empresa sejam cumpridos pelos projetistas contratados e, além disto, conferir e compatibilizar os projetos complementares com o projeto arquitetônico executivo. As alterações realizadas em projeto durante a fase de concepção, de acordo com os coordenadores de projetos entrevistados, são repassadas aos projetistas durante as reuniões, geralmente quinzenais, ou por meio eletrônico, dependendo da importância das modificações para o restante dos projetos envolvidos.

Todos os projetos executivos possuem detalhamentos e memorial descritivo, conforme análise dos dados, porém é comum que elementos sejam definidos em obra por razões diversas, desde a facilidade na execução até por detalhamentos executivos incompletos. O estudo revelou ainda que apesar de cumpridas as

diversas normas referentes às aprovações dos projetos, algumas anormalidades são percebidas somente na etapa de execução da obra. Fica evidente então, conforme citado por Pereira Filho (2005) e confirmado por Hinze (1997) e Manuele (2008), que a distância entre os projetistas no processo de desenvolvimento do produto, gera deficiências a serem absorvidas pela equipe de execução, e que o projeto não evolui ao longo das várias fases de maturidade, detalhamento e complexidade, ignorando interdependências.

Devido à regulamentação das Normas de Segurança voltadas para a execução de obras, quesitos de segurança são considerados no desenvolvimento dos projetos, conforme as respostas obtidas. Percebeu-se, analisando as respostas dos coordenadores, que 3 deles não possuem conhecimentos técnicos sobre SST, estando muito aquém do ideal para projetistas da construção civil. Quando existente este conhecimento se dá por alguma demanda específica de projeto, por interesse pessoal do próprio projetista ou algum contato com o profissional responsável pelo setor de segurança da empresa, nas empresas de maior porte. Aqui cabe citar Saurin (2002) alertando para que a gestão da segurança no contexto da produção, a interação com métodos e técnicas de gestão da produção e o ambiente de trabalho com a segurança dos trabalhadores é um assunto secundário na literatura de gestão da produção.

A estrutura utilizada por 3 das 5 empresas envolvidas é a matricial, onde os grupos de projeto têm um tipo de trabalho relativo ao seu setor de serviços, e outra relativa ao projeto em desenvolvimento, atuando com duas frentes distintas de trabalho: uma de decisões de projetos, voltada para o produto que está sendo desenvolvido e outra de definições de padrões da própria empresa, voltada para o desenvolvimento e a incorporação de padrões dentro da empresa.

Nas empresas incorporadoras, que possuem ligação direta com a construção do empreendimento, o projeto é avaliado após a conclusão dos trabalhos, permitindo verificar erros no sistema e a possível correção dos mesmos. Já nas outras empresas, que apenas realizam os projetos, não existe qualquer relação entre projetistas e construtoras, dificultando e muitas vezes impossibilitando o processo de avaliação posterior.

5 CONCLUSÃO

Os resultados indicam a necessidade de maior integração entre as diferentes disciplinas presentes nos projetos de arquitetura, engenharia civil, engenharia elétrica, climatização, entre outros. Devido ao porte das empresas, a estrutura organizacional apresenta característica funcional, com a responsabilidade estando a cargo de um gerente que dificulta a interação de todos os agentes do projeto. Além disto, as entrevistas apontaram insuficiente conhecimento sobre o tema Segurança e Saúde no Trabalho no gerenciamento dos projetos. Alguns fatores podem ser resumidos:

- A integração entre os agentes envolvidos no processo de produção dos projetos;
- O conhecimento das ferramentas gerenciais;
- Uma legislação compulsória de SST no desenvolvimento e aprovação de projeto;
- Conhecimento específico na área de SST;

Como sugestão para futuros trabalhos, seria interessante a investigação dentro dos meios acadêmicos acerca da informação dos futuros profissionais em relação ao tema proposto, incluindo disciplinas de SST dentro das grades curriculares. Além disso, poderia ser ampliado o campo de pesquisa, para se validar o resultado por regiões mais amplas.

6 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Coletânea de normas de sistemas da qualidade. Rio de Janeiro, 1995.

----- . NBR 18801:2010. Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho. Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

AEAT. Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho. Ministério da Previdência Social – MPS, Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, 2010.

BARCAUI, André B.; QUELHAS, Osvaldo. Perfil de escritórios de gerenciamento de projetos em organizações atuantes no Brasil. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção n.2, p. 38 – 53. 2004.

CAMPOS, Cíntia Oliveira. Termo de referência para o gerenciamento de projetos Integrados em uma instituição pública. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Estudo Prospectivo Setorial Construção Civil. Relatório Prospectivo Setorial: 2009. Brasília. 2009.

CHANIN, Carlo do Amaral. Avaliação do sistema de pontuação e da validade preditiva de um método de auditoria de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

ECO, Umberto. Como se faz uma tese. Ed. Perspectiva. São Paulo. 2002

FABRICIO, Márcio M.; MELHADO, Silvio Burrattino. Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios. Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. Anais (CD-ROM). EESC - USP, São Carlos. 2001.

FABRICIO, Márcio Minto. Projeto simultâneo na construção de edifícios. Tese (doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

FIESP. Departamento da Indústria da Construção – DECONCIC. Proposta de política industrial para a construção civil- edificações - Caderno 1. São Paulo, 2008.

FISCHER, Daniela. Um modelo sistêmico de segurança do trabalho. Tese (doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

FUNDACENTRO. Diretrizes sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, 2005.

GRILO, Leonardo Melhorato; MELHADO, Silvio Burrattino. Alternativas para a melhoria na gestão do processo de projeto na indústria da construção de edifícios.

In: III Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto. Belo Horizonte. Anais (CD-ROM...) 27 a 28 de novembro de 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Anual da Indústria da Construção. 2005

ITO, Armando Luís Yoshio. Gestão da informação no processo de projeto de arquitetura: estudo de caso. Dissertação (mestrado em Construção Civil). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2007

JOBIM, Margaret Souza Schmidt. Programas de gestão da qualidade em escritórios de projeto: situação no estado do Rio Grande do Sul. 2011. Disponível em: http://www.eesc.usp.br/sap/workshop/anais/PROGRAMAS_DE_GESTAO_QUALIDADE_ESCRITORIOS-RS.pdf. Acessado em 21/11/2012.

KERN, Andrea Parisi. Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção. Tese (doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

MARTINS, Miriam Silvério. Diretrizes para elaboração de medidas de prevenção contra quedas de altura em edificações. Dissertação (mestrado em Construção Civil). São Carlos : UFSCar, 2005.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Normas Regulamentadoras: Brasília. 1978.

MIRON, Luciana Inês Gomes; ISATTO, Eduardo Luis; CODINHOTO, Ricardo; FORMOSO, Carlos Torres. Gerenciamento do processo de desenvolvimento do produto em empreendimento da construção. ENEGEP 2002. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

OLIVEIRA, Mírian; FREITAS, Henrique Mello Rodrigues de. Melhoria da qualidade da etapa de projeto de obras de edificação: um estudo de caso. REAd – Ed. 07, Vol. 3, No. 3. 1997

OLIVEIRA, Otávio J. Gestão do processo de projeto na construção de edifícios. Integração. Ano X, n. 38 p.201-217. 2004

PATAH, Leandro Alves. Alinhamento estratégico de estrutura organizacional de projetos: uma análise de múltiplos casos [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola Politécnica; 2004 [acesso 2013-03-20]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-26062004-161221/>.

PERALTA, Antonio Carlos. Um Modelo do Processo de Projeto de Edificações, baseado na Engenharia simultânea, em Empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

PEREIRA FILHO, José Ilo. Protocolo para Integração de Requisitos de Saúde e Segurança do Trabalho ao Processo de Desenvolvimento do Produto da Construção Civil (PISP). Tese (doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

RODRIGUES, MarilucyButinholi. Diretrizes para a integração dos requisitos de construtibilidade ao processo de desenvolvimento de produto de obras repetitivas. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

ROMANO, Fabiane V. Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações. Gestão & Tecnologia de Projetos. Vol.1, n.1. 2006.

SAURIN, Tarcisio Abreu. Segurança e Produção: um Modelo para o Planejamento e Controle Integrado. Tese (doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2002.

SCHRAMM, Fábio Kellermann; COSTA, Dayana Bastos; FORMOSO, Carlos Torres. O projeto do sistema de produção na gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 59-74. 2006.

SESI. Manual de segurança e saúde no trabalho: Indústria da Construção Civil – Edificações. São Paulo: SESI, 2008.

SILVA, Bianca Maria Vasconcelos da. Segurança do trabalho no projeto de arquitetura: diretrizes para o controle dos riscos de acidentes na fase pós-obra. Universidade de Pernambuco. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil). Recife. 2009.

SOUTO, Renata Gomes. Gestão do processo de planejamento da produção em empresas construtoras de edifícios: estudos de caso. Dissertação (mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2006.

TAKATA, Leandro Teixeira. Aspectos executivos e a qualidade de estruturas em concreto armado: estudo de caso. São Carlos : UFSCar, 2010.

VOLOCHKO, Danilo. A produção do espaço e as estratégias reprodutivas do capital: negócios imobiliários e financeiros em São Paulo. Dissertação (mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

7 ANEXO –Questionário

(adaptado de FABRICIO, 2002)

7.1 Caracterização da empresa

- Origem e data de fundação da empresa. Área de atuação. Principais mercados.
- Porte do setor de projetos (número de empregados).
- A empresa possui sistema de gestão da qualidade ou outro sistema de gestão?

7.2 Relação com os projetistas

- Os projetistas fazem parte da empresa? Como eles são selecionados?
- Em que momento do empreendimento cada projetista é contratado? Existe uma ordem de contratação pré-definida?
- Existem padronizações de projeto a serem seguidos pelos projetistas (aspectos gráficos, aspectos técnicos, normas e procedimentos de projeto, materiais e componentes, etc.)?

7.3 Consolidação do escopo

- No desenvolvimento do projeto, são considerados quesitos de segurança das regulamentações específicas?
- É comum que o programa sofra alterações ao longo do projeto? Quais são as alterações mais frequentes? Como elas são passadas aos projetistas?

7.4 Projetos Executivos

- Qual o grau de detalhamento dos projetos executivos (detalhes construtivos, lista de material, memorial descritivo, etc.)? Algum detalhe construtivo irá ser definido em obra?
- Todos os projetos são realizados ao mesmo tempo?
- Há troca de informações entre projetistas durante o desenvolvimento dos projetos?

7.5 Normas Regulamentadoras

- Quais normas estão presentes do desenvolvimento dos projetos arquitetônico e complementares? Estão disponíveis para todos os projetistas? De que forma (biblioteca, digital)?
- Existe projeto para o canteiro de obras?

7.6 Coordenação de Projetos

- Existe a figura do coordenador de projetos? Quem exerce esta função?
- Quantas reuniões são realizadas em cada etapa de projeto? Quem participa das reuniões?
- Os profissionais envolvidos no desenvolvimento do projeto possuem conhecimentos técnicos sobre Segurança e Saúde no Trabalho? Quais? Como?

7.7 Geral

- Quem avalia os projetos finais?
- São realizadas avaliações posteriores ao projeto concluído? Quais?
- Qual estrutura organizacional está presente na empresa: a funcional , a projetizada ou a matricial?