

RICARDO ESTANISLAU BRAGA

**Influência dos Sistemas de Gestão da Qualidade no
processo de projeto de empresas construtoras.**

Dissertação apresentada a
Escola de Engenharia da
Universidade Federal de Minas
Gerais para Obtenção do título
de Mestre em Construção Civil

**BELO HORIZONTE
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

RICARDO ESTANISLAU BRAGA

**Influência dos Sistemas de Gestão da Qualidade no
processo de projeto de empresas construtoras.**

Dissertação apresentada a Escola
de Engenharia da Universidade
Federal de Minas Gerais para
Obtenção do título de Mestre em
Construção Civil

Orientador:
Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

BELO HORIZONTE
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

RICARDO ESTANISLAU BRAGA

**Influência dos Sistemas de Gestão da Qualidade no
processo de projeto de empresas construtoras.**

Dissertação apresentada a Escola
de Engenharia da Universidade
Federal de Minas Gerais para
Obtenção do título de Mestre em
Construção Civil

Comissão Avaliadora

Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery
DEMC/UFMG (Orientador)

Prof. Dr^a. Mônica Santos Salgado
PROARQ/UFRJ

Prof. Dr. Eduardo Marques Arantes
DEMC/UFMG

Prof. M.sC Ana Cecília Nascimento Rocha

Belo Horizonte, 18 De Março de 2011

Existem pessoas que são especiais, pois cruzam o nosso caminho e nos auxiliam a orientá-lo em busca de nossos objetivos, fazendo com que possamos nos transformar em pessoas melhores.

A você que me ajudou a tornar este sonho uma realidade,
O meu Muito Obrigado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a **Deus** que durante toda minha vida esteve e sempre estará ao meu lado, me dando forças para continuar a lutar pelos meus objetivos e me ajudando a superar todas as barreiras que a vida nos apresenta.

Ao **Prof. Dr. Paulo Andery** pela sua orientação, dedicação, paciência, amizade e pelo seu apoio constante para concretizar este trabalho.

Agradeço também aos professores **Dr. Eduardo Marques Arantes**, à **professora doutoranda Ana Cecília Nascimento Rocha Veiga** e a **professora Dr. Mônica Santos Salgado** pelas brilhantes contribuições a este trabalho.

Aos meus **pais** e minhas **irmãs** pelo carinho e compreensão neste período tão conturbado.

À minha esposa **Jéssica** pelo grande amor por mim, pela paciência às ausências concernentes do lar e pela brilhante contribuição na revisão ortográfica.

À minha segunda família, **minha sogra**, **meu sogro** e **cunhados** pelo exemplo maravilhoso de vida em oração diante de todos os obstáculos.

Aos **professores da graduação e pós-graduação** pelo que aprendi nas suas disciplinas que serviu de muito para a realização desta pesquisa.

Aos **amigos da graduação e pós-graduação** e aos demais colegas pela amizade e companheirismo.

À Arquiteta **Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes Barbosa** pelas informações concedidas para a realização do estudo de caso, pela sua imensa disponibilidade em me atender e por toda sua simpatia como profissional e pessoa.

Às queridas **Ivonete** e **Marina**, sempre atenciosas e disponíveis para resolver os problemas relacionados ao curso.

Ao meu padrinho de casamento **Fabiano Diniz** por todo carinho e atenção em participar da minha apresentação, que Deus te abençoe sempre!

Às empresas construtoras e incorporadoras que contribuíram para a realização deste estudo de caso.

A CAPES pela bolsa concedida para a realização deste estudo.

Às empresas **DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria LTDA** e **HOLOS Engenharia Sanitária e Ambiental** pelo apoio nesta fase e pelos grandes ensinamentos.

À **sociedade** que me proporcionou os estudos para adquirir esta qualificação e que, desde já, tenho obrigação moral em retribuir, com a compreensão da função de um cidadão como elemento ativo de uma nação.

RESUMO

Apesar de haver vários trabalhos na literatura recente focando o impacto dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas construtoras brasileiras, são poucos os trabalhos que enfocam especificamente a influência da ISO 9001 e do Sistema de Avaliação de Conformidade (SiAC) no processo de projeto dessas empresas. Nesse contexto, o presente trabalho analisa os requisitos específicos desses sistemas que afetam o processo de projeto, bem como de que forma as construtoras estão implementando esses requisitos e qual o seu impacto efetivo na gestão de seu processo de projeto. Foi realizado um estudo exploratório em cinco empresas construtoras, que são caracterizadas ao longo do trabalho. Como aspectos de destaque pode-se apontar que a implementação dos sistemas de gestão da qualidade teve como consequência uma valorização da atividade de coordenação de projetos, um melhor controle sobre o fluxo de informações de projeto, um melhor controle da documentação de projeto e uma melhoria nas atividades de planejamento do processo de projeto. Por outro lado, atividades de análise crítica, verificação e validação nem sempre são adequadamente realizadas, ainda que a introdução dos sistemas de gestão da qualidade esteja representando um primeiro passo nesse sentido.

ABSTRACT

In despite of the fact that there are several works in recent literature outlining the impact of Quality Management Systems in Brazilian construction companies, there are few studies focusing specifically on the influence of ISO9001 and “Conformity Assessment System” (SiAC) in the design process of these companies. In this context, this paper focuses the specific requirements of these systems that impact on the design process, how construction companies are implementing these requirements and what its effective impact on design process management. An exploratory study was conducted in five building construction companies, and the results are reported and analyzed. As highlighted aspects it can be noted that the implementation of quality management systems has resulted in an enhancement of the design coordination process, improving the control over the design information flow, a better control of project documentation and an improvement in planning the design process. Moreover, activities of review, verification and validation are not always properly carried out, although the introduction of quality management systems is representing a first step in that direction.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE QUADROS.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	6
1- INTRODUÇÃO	7
1.1 - OBJETIVO GERAL	10
1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
1.3 - Justificativa	11
1.4 - Estrutura do trabalho	13
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1- IMPORTÂNCIA DO PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO	15
2.2 - PROCESSO DE PROJETO	18
2.3 - MODELOS DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO.....	22
2.3.1 - Proposta de MELHADO (1994)	22
2.3.2 - Proposta de NOVAES (1997).....	24
2.3.3 - Proposta de FABIANE ROMANO (2003)	26
2.3.4 - Considerações finais com relação aos modelos do processo de Projeto	33
2.4 - A ISO 9000 - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION	33
2.5 - O PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT - PBQP-H.....	37
2.5.1 - Histórico do PBQP-H	38
2.5.2 - Objetivos do PBQP-H	41
2.5.3 - O SiAC Construtoras.....	43
2.5.4 - O SiAC Projetos	50
2.6 - EXIGÊNCIAS E ESPECIFICAÇÕES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETO	52
3 – METODOLOGIA DO TRABALHO.....	54
3.1 - EMPRESAS DE INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÃO ESTUDADAS.....	57
3.2 - CRITÉRIOS GERAIS DA PESQUISA.....	57
3.3 - PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO.....	58
4- ESTUDO DE CASO: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DO PROJETO NAS EMPRESAS ENTREVISTADAS.	62
4.1 - INTRODUÇÃO.....	62
4.2 - ESTUDO DE CASO	63
4.2.1 - Caracterização geral das empresas estudadas.....	63
4.2.2 - A empresa A	66
4.2.3 - A empresa B	81
4.2.4 - A empresa C	99
4.2.5 - A empresa D.....	110
4.2.6 - A empresa E	122
4.3 - RESUMO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS NAS EMPRESAS	132
4.4 - ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS.....	141
4.4.1 - Item 7.3.1 - Planejamento da elaboração do Projeto	143
4.4.2 - Item 7.3.2 - Entradas do projeto.....	146
4.4.3 - Item 7.3.3 - Saídas de projeto.....	150
4.4.4 - Item 7.3.4 - Análise crítica do projeto.....	152
4.4.5 - Item 7.3.5 - Verificação de projeto.....	155
4.4.6 - Item 7.3.6 - Validação do projeto.....	156
4.4.7 - Item 7.3.7 - Controle das alterações de projeto.	157
4.4.8 - 7.3.8. Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente.....	158

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS	160
5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS FINAIS DESTE TRABALHO FRENTE A SEUS OBJETIVOS	160
5.1.1 - Pontos principais de influencia do siac e da iso 9001 nos projetos.	162
5.1.2 - O que melhorou por conta do SiAC e ISO 9001	162
5.1.3 - O que não mudou apesar do SiAC e da ISO 9001	163
5.1.4 - Que pontos devem ser objeto de aperfeiçoamento.	164
5.2 - CONCLUSÃO	165
5.3 - SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	166
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
7 - ANEXO “A” - ROTEIRO DOS ESTUDOS DE CASO.....	173
8 - ANEXO “B” - DOCUMENTOS DAS EMPRESAS PESQUISADAS	179

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Análise comparativa entre a Gestão do Processo de Projeto nas empresas e os requisitos da norma ISO 9001/SiAC. (Fonte: Autor da dissertação)	11
FIGURA 2 - Capacidade de influenciar o custo final de um empreendimento de edifício ao longo de suas fases. (CII, (1987). <i>apud</i> MELHADO (1994)).	16
FIGURA 3 - O avanço do empreendimento em relação à chance de reduzir o custo de falhas do edifício (Fonte: HAMMARLUND & JOSEPHSON, (1992) <i>apud</i> MELHADO (1995)).	17
FIGURA 4 - O processo de projeto segundo a ótica da qualidade.....	20
FIGURA 5 – Modelo de processo de projeto (Fonte: MELHADO, 1994).....	23
FIGURA 6 – Fluxograma do processo de produção, com ênfase no processo de projeto (Fonte: NOVAES,1997)	26
FIGURA 7 – Síntese da fase de planejamento do empreendimento (Fonte: ROMANO, 2006).	27
FIGURA 8 – O processo de projeto de edificações (Fonte: ROMANO, 2004).....	29
FIGURA 9 – Representação gráfica das fases do processo de projeto de edificações (Fonte: ROMANO, 2004).	30
FIGURA 10 – Representação gráfica dos domínios de conhecimentos abordados. (ROMANO, 2004).....	32
FIGURA 11 – Elementos da estrutura do modelo de referência para o GPPIE. (ROMANO, 2004).....	32
FIGURA 12 – Estrutura da documentação da qualidade para o sistema de gestão da qualidade. (Fonte: ISO 9001:2008)	35
FIGURA 13 – Novo esquema da ISO 9001:2008. (Fonte: ISO 9001:2008).....	36
FIGURA 14 – Arranjo institucional do PBQP-H. (Fonte: http://www.cidades.gov.br/pbqp-h).	40
FIGURA 15 – Organograma do PBQP-H. (Fonte: http://www.cidades.gov.br/pbqp-h) ..	40
FIGURA 16 – Participação de diversas entidades e segmentos do setor público e privado no PBQP-H. (Fonte: http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)	41
FIGURA 17 – Níveis de certificação no SiAC Construtoras(Fonte: Site http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)	45
FIGURA 18 – Ciclos de certificação no SiAC construtoras. (Fonte: Site http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)	46
FIGURA 19 – Fluxograma de certificação do SIAC. (Fonte: FIGUEIREDO, 2006).....	49
FIGURA 20 - Etapas executadas durante o desenvolvimento do trabalho (Fonte: Autor da dissertação).	56
FIGURA 21 – Estrutura organizacional da empresa A.	67
FIGURA 22 – Etapas do processo de projeto (Fonte: TZORTZOPOULOS, 1999).....	72
FIGURA 23 – Documento da empresa A utilizado no processo de verificação e análise crítica dos projetos (Fonte: Documentos SGQ Empresa A).....	78
FIGURA 24 – Documento da empresa A utilizado no processo de validação do projeto. (Fonte: Documentos SGQ Empresa A)	80
FIGURA 25 – Organograma simplificado da empresa. (Fonte: Manual do SGQ da empresa B).....	82

FIGURA 26 – Fluxo global de desenvolvimento de projetos da empresa B. (Fonte: Manual da Qualidade da Empresa B)	88
FIGURA 27 – Dados de entrada sistematizados (Fonte: FONTENELLE, 2002).....	95
FIGURA 28 - Planilha de Controle de Projetos. (Fonte: Documentos do SGQ da Empresa C).....	108
FIGURA 29 - Registro de Alteração de Projetos (Fonte: Documentos do SGQ da Empresa C).....	109
FIGURA 30 – Organograma da empresa D (Fonte: Manual do SGQ da empresa D)	111
FIGURA 31 – Diagrama dos processos da empresa D. (Fonte: Manual do SGQ da empresa D).....	113
FIGURA 32 – Registro de Coordenação e Análise Crítica dos Projetos (Fonte: Manual da Qualidade empresa D)	116
FIGURA 33 – Estrutura da documentação do Sistema de Gestão Integrada da empresa D. (Fonte: Manual do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa D)	121
FIGURA 34 – Organograma simplificado da Empresa E.	123

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Componentes da Qualidade do Projeto	19
QUADRO 2 – Dados das empresas estudadas.	63
QUADRO 3 – Quantidade de empregados das empresas e sua classificação em relação ao porte.	65
QUADRO 4 - Entradas e saídas no desenvolvimento de cada processo. (Fonte: Manual da Qualidade da Empresa C).....	101
QUADRO 5 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas.	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CEF – Caixa Econômica Federal

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial

ISO – International Organization for Standardization – Organização Internacional para Normalização

MSG – Manual do Sistema de Gestão

OCC – Organismo de Certificação Credenciado

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat

PIB – Produto Interno Bruto

PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

POP – Procedimentos Operacionais

PQO – Plano de Qualidade da Obra

PSQ – Programa Setorial da Qualidade

PSG – Procedimentos do Sistema de Gestão

RSG – Registros do Sistema de Gestão

SiAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SIGI – Sistema de Gestão Integrado

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial

SiQ – Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

1- INTRODUÇÃO

O setor de construção civil é uma das mais importantes indústrias que movem a economia nacional, e apesar de seu grande valor, é considerada por muitos como um dos setores mais atrasados em comparação com os outros setores da indústria.

Além disto, vários autores relatam que o projeto, tem um forte papel estratégico para o sucesso de um empreendimento, pois estabelece as características do produto que vão determinar o grau de satisfação das expectativas dos clientes e na mesma linha de entendimento, projetos mal elaborados podem comprometer um empreendimento de diversas formas, tais como interferências com outros projetos, menor construtibilidade, ocorrência de patologias, necessidade de manutenção periódica, custos elevados, etc. (Picchi, 1993; Andery *et al*, 2004)

Diversas são as tendências nos meios acadêmicos de estudar o processo de projeto, e uma série destes estudos vem sendo apresentada, tanto no sentido de identificar como vêm sendo conduzida a gestão do processo de projeto e as formas de aprimorar essa gestão, como no sentido de avaliar a qualidade do mesmo depois de sua implementação. Entre os estudos destacam-se: BÁIA (1998), TZORTZOPOULOS (1999); MELHADO (2001); Fabrício (2002), FONTENELLE (2002); ROMANO (2004); OLIVEIRA (2007); SALGADO (2007) dentre outros.

Todas essas pesquisas, em menor ou maior grau, direta ou indiretamente, concentraram seu foco de estudo no “processo de projeto”, considerando, à época de realização de cada uma delas, diversas características, tais como seu grau de evolução, a detecção de suas principais deficiências, propondo melhorias, diretrizes e metodologias para seu gerenciamento, etc.

Segundo MELHADO (1994), uma parte considerável das empresas construtoras entende que a forma de pensar e de elaborar o projeto tem uma participação fundamental na obtenção da qualidade de um edifício, porém esse potencial nem sempre tem sido explorado nos empreendimentos realizados no setor, constituindo-se em um dos pontos críticos no caminho da evolução.

CORNICK (1991) desenvolveu alguns estudos apontando que aproximadamente metade dos defeitos na construção são devidos às decisões (ou ausência delas) na fase de projeto. HAMMARLUND & JOSEPHSON (1992) *apud* MELHADO (1995) apresentam um estudo em que as decisões adotadas nas fases iniciais do empreendimento são de suma importância, conferindo-lhes a participação fundamental na redução dos custos de falhas do edifício.

Gradualmente as empresas estão se dando conta da importância dos investimentos na etapa de projeto. Ainda que muito ainda precise ser feito, lentamente há um aumento da percepção de que o projeto condiciona a competitividade de um empreendimento. E, por outro lado, determina o potencial de qualidade e o potencial de redução de custos, prazos, erros e retrabalho relacionados a elaboração do projeto (ANDERY, 2004).

Um grupo expressivo de construtoras brasileiras, nos últimos anos tem adotado programas de gestão e/ou garantia da qualidade, baseados em uma adaptação da norma ISO 9000 para a indústria da construção. Segundo ANDERY E VIEIRA (2002), a introdução de novos modelos gerenciais por parte das construtoras, que avaliam a qualidade desde uma perspectiva estratégica, é fruto de uma série de fatores que caracterizam a atual conjuntura de mercado da construção civil brasileira, em especial o subsetor dedicado às edificações.

Desde os finais da década de 90, tem sido consenso nos meios acadêmicos e empresariais sobre a importância do aumento da qualidade nas obras de edificações e, com a evolução dos estudos no setor da qualidade, em particular dos sistemas de gestão da qualidade, fez com que as empresas tanto do Brasil quanto de outros países, começassem a adotar programas de qualidade e, aceitando-os, mesmo em muitos casos por imposição, como um meio de sobrevivência (WESTGAARD, 1998 *apud* MELHADO, 2001).

MELHADO e GRILO (2004) comentam que em função de várias crises, instabilidades econômicas, redução da margem de lucros e uma maior consciência dos clientes, as empresas foram induzidas a mudanças extensas no posicionamento para sobreviver ao mercado competitivo.

Neste contexto, começaram a surgir Programas de Qualidade específicos para as empresas construtoras e incorporadoras, já que a maioria dos Sistemas de Gestão da Qualidade foi

desenvolvida para aplicação em indústrias de produtos seriados. Dentre estes programas destaca-se o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

O PBQP-H é coordenado pela Secretaria Nacional da Habitação, do Ministério das Cidades em parceria com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção CBIC e o Fórum da Indústria e do Comércio de Materiais de Construção Fórum IC. Ao programa aderiram distintos segmentos da cadeia de produção da construção civil, em especial as empresas construtoras, sub-empresiteiros, fornecedores de uma ampla gama de materiais de construção e em menor escala, empresas de projeto e consultoria.

Cada um desses agentes é objeto de um sub-projeto específico dentro do programa. O projeto que vem sendo desenvolvido há mais tempo e alcançou a maior abrangência diz respeito ao sistema de certificação de empresas construtoras, na área de edificações, e é conhecido como SiaC - Construtoras (Andery. 2002). Segundo informações do site da PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, no ano de 2011 o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) em parceria do Ministério das Cidades e o próprio PNUD, registrou a inclusão, em sistemas de avaliação de qualidade, de mais de 70% (2,6 mil) das empresas de construção civil habilitadas a pleitear, junto à Caixa Econômica Federal, recursos em programas nacionais de habitação.

O Siac estabelece uma série de mecanismos para controle dos processos, inclusive na etapa de projeto e, por serem baseados na norma ISO 9001, os mecanismos de controle (requisitos) permitem uma grande flexibilidade, já que são fornecidas apenas diretrizes, sendo, portanto, adaptáveis à realidade das empresas, independentemente de seu tamanho e segmento de atuação na construção de edificações.

O sistema de certificação além de aumentar a satisfação e a confiança dos clientes, reduz de forma bastante significativa os custos internos, aumenta a produtividade, melhora a imagem da empresa e os processos continuamente, possibilitando ainda fácil acesso a novos mercados. Esta certificação permite avaliar as conformidades determinadas pela empresa através de controle dos processos internos, garantindo ao cliente final um produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas.

“A certificação do Sistema da Qualidade de uma empresa garante que o seu sistema assegura a estabilidade de seus processos em padrões de qualidade predefinidos. Através de documentação específica estabelece-se um controle das atividades realizadas pela empresa e a verificação da conformidade de seus produtos.” (SILVA, 2004).

Seguindo esta linha de pensamento, o foco deste trabalho é uma análise, em forma de estudo de caso, com o mapeamento dos principais pontos de destaque e melhores práticas identificadas em cada empresa incorporadora e construtora, de maneira particular os impactos e benefícios da ISO 9001 e do SiAC, tendo como ponto de vista a Gestão do Processo de Projeto.

O tema gestão do processo de projeto foi objeto de diversos trabalhos acadêmicos pela comunidade técnico-científica, sendo item de congressos, simpósios e seminários, e também, crescente há alguns anos o número de publicações e trabalhos voltados ao desenvolvimento e aprimoramento da gestão do processo de projeto em empreendimentos da construção civil, porém nestes últimos anos, em função das diversas pesquisas realizadas em sites das universidades pelo autor da dissertação, esta produção foi menor, ou o foco esteve voltado mais para as empresas de projeto, e menos para a gestão do processo de projeto do ponto de vista das construtoras. Este trabalho veio então resgatar essa linha de pesquisa, para subsidiar melhor o meio acadêmico e as empresas que necessitam de referências para uma melhor gestão de seu processo de projeto.

1.1 - OBJETIVO GERAL

Este estudo tem como objetivo geral, analisar e descrever a gestão do processo de projeto de empreendimentos na construção civil, em algumas empresas do mercado de incorporação e construção com atuação predominante na região metropolitana de Belo Horizonte. Pretende-se estudar todo o processo de projeto, analisando de maneira particular os impactos e benefícios da ISO 9001 e do SiAC construtoras nas empresas, tendo como ponto de vista a Gestão do Processo de Projeto.

1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Neste trabalho, busca-se mais especificamente identificar e descrever:

- Quais as diretrizes e prescrições que o SiAC construtoras estabelece sobre a gestão do processo de projeto;
- Como e em que medida as empresas construtoras estão implementando e aplicando esses processos;
- Verificar que deficiências as empresas estão tendo na aplicação da norma, ou seja, que requisitos da norma na parte de projetos não estão bem aplicados;
- Proposição de diretrizes para melhoria na implementação dos requisitos da norma.

Através da identificação destas informações nas empresas pesquisadas, realizou-se uma análise comparativa entre o que é proposto pelos requisitos da norma e o que está sendo realizado nas empresas com um foco direcionado ao processo de projeto, apontando as diversas tendências e fornecendo diretrizes que, devidamente analisadas, possam ser seguidas e implementadas para a melhoria da gestão e da eficiência de outras empresas do setor. (Ver figura abaixo)

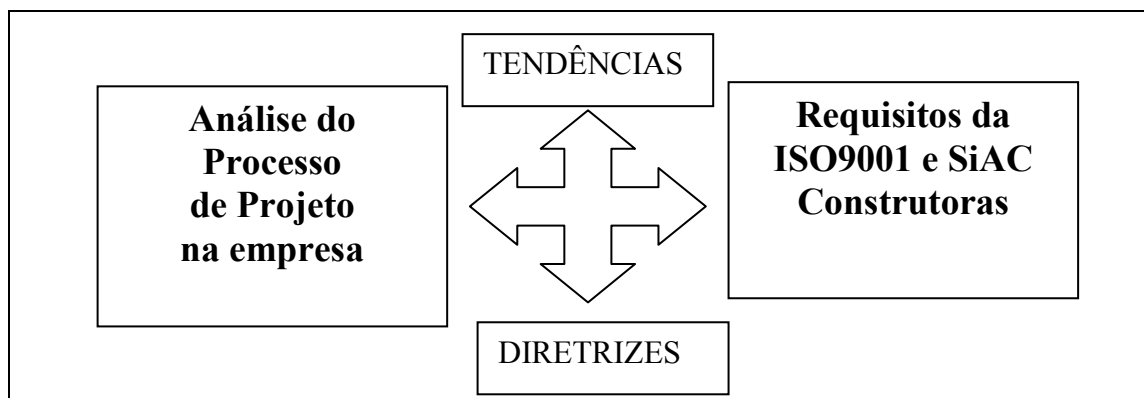


FIGURA 1 - Análise comparativa entre a Gestão do Processo de Projeto nas empresas e os requisitos da norma ISO 9001/SiAC. (Fonte: Autor da dissertação)

1.3 - JUSTIFICATIVA

Diversos estudos relatam sobre a importância do processo de projeto, como uma das etapas que compõe a construção de uma edificação e onde há a maior possibilidade de evitar uma série de problemas de incompatibilidades entre elementos construtivos, com resultados negativos na qualidade do produto final, além da possibilidade de redução dos

resultados financeiros esperados para o empreendimento. Dentre estes estudos cita-se MANSO E FILHO (2007), OLIVEIRA (2006), SILVA (2004), VIEIRA, ARANTES E ANDERY (2004), FONTENELLE (2002), MELHADO (1994) entre outros diversos autores.

Segundo OLIVEIRA (2006) o projeto possui *“uma função de transformação das necessidades do consumidor em parâmetros físicos reais que serão utilizados pelas empresas de construção no momento da realização do edifício”*.

Portanto, ele deve atender tanto as necessidades do usuário final em termos de conforto, adequação ao uso, ocupação, etc., quanto dos agentes envolvidos na sua produção como o construtor com relação aos requisitos de manufatura, economia dos recursos, prazo de entrega, clareza nas informações, detalhamentos construtivos, etc.

Frente a isto, reforça-se a importância de se aprimorar os mecanismos de avaliação do desempenho do processo de projeto, principalmente a partir da verificação do nível de atendimento das necessidades e expectativas, em termos de gestão, dos seus clientes diretos – as empresas de construção de edifícios e dos seus clientes finais – os usuários.

Neste contexto da importância da valorização do processo de projeto, como instrumento estratégico para o crescimento e sobrevivência das empresas construtoras e incorporadoras no mercado imobiliário, o presente trabalho busca analisar e descrever quais as melhores práticas nessas empresas, principalmente as que envolvem os mecanismos de contratação e gestão do processo de projeto.

Essas práticas têm envolvido desde mudanças nas formas de relacionamento dos projetistas com as construtoras e incorporadoras, passando pela implementação de novas metodologias de desenvolvimento do processo dos projetos e especialmente, na sistematização e gestão das informações necessárias para o desenvolvimento dos projetos, sejam elas referente às características de composição do produto imobiliário, como às próprias tecnologias construtivas a serem adotadas no empreendimento. (FONTENELLE, 2002).

Para GRAY e AL-BIZRI (2004), o processo do projeto é um processo que envolve a transformação da informação na ação. Cada decisão do projeto, é feita em face do

intercâmbio entre o conhecimento do projetista e as informações que recebeu sobre o problema específico de outros projetistas, de outras áreas envolvidas no processo do projeto, do cliente, de autoridades regulamentadoras, de grupos de usuários do edifício, etc. O projetista carece de informação para selecionar, entre as diversas alternativas, os resultados que não podem ser distintos entre si sem a informação, por isso, a importância de um sistema de informações para estes profissionais.

Nos estudos realizados por SONNENWALD (1996), verificou-se que as metodologias tradicionais de desenvolvimento de projeto não avaliam a necessidade e a importância da troca de informação. Este novo processo de elaboração do projeto, deve incluir diretrizes para o estabelecimento das regras e estratégias de comunicação entre os participantes, considerando as inter-relações existentes entre as diversas disciplinas de projeto.

Na literatura recente no Brasil, há poucos trabalhos que verificam como as empresas estão implantando os requisitos normativos referentes ao processo de projeto. Muitos destes trabalhos analisam o processo de implementação de sistemas de qualidade ou processos mais específicos como a análise das não conformidades, a contratação dos projetistas, a avaliação pós ocupação, análise crítica dos projetos etc.

Desse modo, parte-se da hipótese de que as experiências vivenciadas e melhores práticas de gestão do processo de projetos observadas em empresas de pequeno, médio e grande porte, devidamente analisadas, sirvam de diretrizes e modelos de referências para outras que atuam no subsetor de empreendimentos na construção civil, dentro dessa busca necessária de revalorização da fase projetual como meio básico e eficaz para que essas empresas consigam vantagem competitiva e destaque em seu mercado de atuação.

1.4 – ESTRUTURA DO TRABALHO

A dissertação compõe-se de mais cinco capítulos além deste introdutório. O **capítulo 2 “Revisão Bibliográfica”** focaliza a importância do processo de projeto na construção de edifícios. Destaca a gestão do processo de projeto abordando diversos aspectos importantes para o embasamento teórico na realização deste estudo de caso. Apresenta diversos modelos da literatura, de excelência e referência na gestão do processo de projeto, com a análise dos aspectos e considerações a respeito da gestão de contratação

dos projetos. Ainda neste capítulo, é realizada uma explicação geral sobre o PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade Produtividade no Habitat que é composto por diversas ações desenvolvidas pela secretaria Especial de Desenvolvimento urbano do governo federal, surgindo da grande necessidade de se aperfeiçoar o produto habitação que é oferecido à sociedade. O SiAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras que é um dos projetos do PBQP-H, e considerando as diversas características específicas da atuação das empresas, baseia-se na série de Normas ISO 9000 e tem como objetivo a avaliação da conformidade de Empresas Construtoras contribuindo para o aumento da evolução dos patamares de qualidade deste setor. E serão verificadas neste capítulo algumas exigências e especificações para a melhoria da qualidade no processo de projeto.

O **capítulo 3 “Metodologia do Trabalho”** consiste na identificação dos métodos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa apresentado suas limitações e os avanços que podem ser alcançados no decorrer do trabalho.

O **capítulo 4 “Estudo de Caso”** caracteriza as cinco empresas pesquisadas descrevendo a gestão do seu processo de projeto de maneira particular os impactos e benefícios da ISO 9001 e do SiAC construtoras nestas empresas, tendo como ponto de vista a Gestão do Processo de Projeto.

Ao final deste capítulo (Item 4.4), faz-se uma análise comparativa das informações obtidas visando identificar as melhores práticas, os benefícios e os impactos da ISO 9001 e do SiAC na qualidade dos projetos.

No **capítulo 5 “Considerações finais”**, são apresentadas as conclusões finais deste trabalho, procurando-se destacar sua importância e validação para as empresas de diversos portes e atuando em outras localidades, além de serem levantados outros temas relacionados que carecem de estudos mais aprofundados.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1- IMPORTÂNCIA DO PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO

Em virtude das inúmeras mudanças constantes na economia, um maior aparecimento de concorrências ditas como “acirradas”, várias reduções de preços utilizados a bastante tempo no mercado, uma maior exigência por parte dos consumidores por produtos de maior qualidade e ainda uma diminuição de investimentos do governo para o setor da construção civil, fez-se necessário para que uma nova realidade fosse imposta às empresas de construção civil, onde sua sobrevivência no mercado passou a ser ameaçada e conseqüentemente surgindo uma maior necessidade por partes destas empresas para entender o projeto como uma ligação crucial e extremamente importante para um aumento na qualidade, produtividade e conseqüente redução dos custos do produto final.

Segundo PERALTA (2002) o projeto está em fase de evolução em seus conceitos de forma bastante significativa, ampliando seu escopo como também tendo uma melhor e nova posição de seu papel e importância no contexto do processo construtivo de edificações.

BERNARDES (1998) em seus estudos afirma que a fase de elaboração dos projetos apresenta como principais resultados a melhoria do produto final, maior diminuição dos custos no processo de produção e minimização da ocorrência de falha tanto referente ao produto quanto o processo das atividades de execução e sua otimização.

Para a obtenção da qualidade do empreendimento, é de fundamental importância que a fase de projeto seja valorizada pelo empreendedor. Este ponto de vista é defendido por Construction Industry Institute – CII (1987) *apud* MELHADO (1994) onde ilustra em um gráfico a importância das fases iniciais do empreendimento, sendo que neste início, as tomadas de decisões são as que têm maior capacidade na influência do custo final. Na FIGURA 2 temos a ilustração deste gráfico:



FIGURA 2 - Capacidade de influenciar o custo final de um empreendimento de edifício ao longo de suas fases. (CII, (1987). *apud* MELHADO (1994)).

Reforçando esta ilustração, BERNARDES (1998) relata que a qualidade final do produto edifício está ligada de forma “íntima” aos cuidados despendidos na fase de elaboração dos projetos, sendo que nestas falhas, possíveis de acontecer nesta etapa “*são inúmeras, provocando conseqüências tanto em termos de custo do produto final como do seu desempenho.*”

ANDERY *et al* (2004) relata que existe uma consonância entre os pesquisadores de que os projetos influenciam a qualidade final das edificações, tornando os mesmos estratégicos para a realização dos empreendimentos. Na mesma linha de raciocínio, o mesmo autor relata também que projetos mal elaborados, podem implicar em um empreendimento com interferências com outros.

RUFINO (2006) relata que se acredita que com uma melhoria no gerenciamento dos projetos e introdução de novas formas organizacionais consiga-se minimizar problemas a serem definidos na obra. Esta melhora pode levar ao aumento da qualidade e redução de custos. As soluções adotadas nos projetos principalmente nas fases iniciais refletem diretamente em todo o processo da construção e na qualidade do produto final a ser entregue ao cliente.

Também HAMMARLUND & JOSEPHSON (1992) *apud* MELHADO (1995) defendem o conceito de que as decisões tomadas nas fases iniciais do empreendimento são importantes, enfatizando a importância da participação na redução dos custos de falhas do edifício (conforme FIGURA 3).

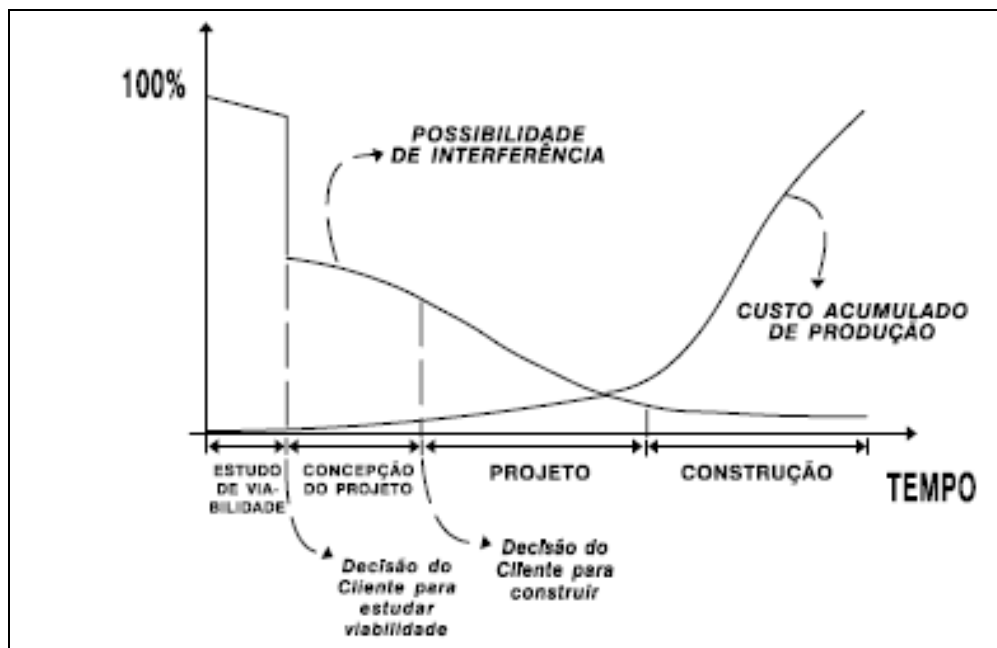


FIGURA 3 - O avanço do empreendimento em relação à chance de reduzir o custo de falhas do edifício (Fonte: HAMMARLUND & JOSEPHSON, (1992) *apud* MELHADO (1995)).

Na figura acima, percebe-se a importância dada pelos autores nas fases que compreendem o estudo de viabilidade à conclusão do projeto, fases iniciais do empreendimento que apesar de demandar baixos investimentos, apresentam grandes chances de minimizar a ocorrência de falhas e os custos do empreendimento (MELHADO, 1994).

Este mesmo autor relata também que mesmo diante dos baixos investimentos iniciais, observa-se que os projetos ainda são pouco valorizados, sendo entregues à obra repletos de erros. Isso leva à grandes perdas de eficácia nas atividades de execução, bem como à perda de determinadas qualidades do produto que foram concebidas em seu projeto.

No mesmo raciocínio, MELHADO E AGOPYAN (1995) constatam que, existe uma freqüente divisão de entre a atividade de projeto e a de construção, sendo que a atividade projetual é, geralmente entendida como instrumento, diminuindo seu prazo e seu custo, merecendo um mínimo de aprofundamento e assumindo este contexto quase que meramente legal, ao ponto de se tornar indicativo e preterindo grande parte das decisões para a etapa de execução.

2.2 - PROCESSO DE PROJETO

Na fase do processo do projeto, percebe-se que no decorrer do tempo, diversas modificações foram adotadas pelas empresas incorporadoras e construtoras, principalmente em seus procedimentos operacionais, como na questão da preocupação da contratação de todos os projetistas envolvidos no empreendimento ou ao menos, em consultá-los nas diversas fases da obra, desde a concepção, para evitar problemas relacionados a incompatibilidades de projetos, falta de detalhamento construtivo até a fase de execução, indo mais além, até a fase de entrega da obra e análise pós ocupação.

Diversas são as iniciativas das empresas em realizar avaliações dos projetistas contratados e melhoria de seus procedimentos no processo de projeto. Segundo MELHADO (2001), essa prática mostra um progresso bastante significativo, mas deve ser buscada uma unificação setorial das exigências, pois, como os projetistas não são exclusivos e trabalham para várias empresas, fica cada vez mais difícil para esses profissionais ter em mente as necessidades e exigências de cada um de seus clientes.

Na qualidade do processo de projeto, TEIXEIRA (2007) afirma que existem quatro componentes que divide a qualidade ao longo do processo de projeto, e estão listados na tabela abaixo demonstrando a série de aspectos que devem ser considerados neste processo. (Ver QUADRO 1 – Componentes da Qualidade do Projeto).

QUADRO 1 – Componentes da Qualidade do Projeto

COMPONENTES DA QUALIDADE DO PROJETO	SUB-COMPONENTES	PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS
Qualidade do programa	-	Pesquisa de mercado, identificação das necessidades dos clientes, seleção e incorporação de terrenos (caracterização do entorno, legislação, levantamentos topográficos, sondagens), antecipação de tendências.
Qualidade da solução do projeto	Atendimento ao programa	-
	Atendimento à exigências de sustentabilidade.	matérias-primas; energia; água; disposição de resíduos sólidos e líquidos.
	Atendimento à exigências psico-sociais.	Funcionalidade, estética, proteção e status.
	Atendimento à exigências de desempenho.	Segurança, habitabilidade, desempenho no tempo, economia na utilização.
	Atendimento à exigências de construtibilidade.	Racionalidade, padronização, facilidade de construir, integração entre projetos.
	Atendimento à exigências de economia.	Custos de execução, operação, manutenção, demolição.
Qualidade da apresentação	-	Clareza de informações, número de detalhes suficientes, informações completas, facilidade de consulta.
Qualidade do processo de elaboração de projetos	-	Prazo, custo de elaboração do projeto, envolvimento das pessoas relacionadas, comunicação, compatibilização entre disciplinas de projeto, acompanhamento durante a obra, entrega e assistência.

Fonte: “Análise da gestão do processo de projeto estrutural de construções metálicas”. FABRÍCIO (2002)

Este mesmo autor afirma também que para se obter a satisfação dos clientes, deve-se explorar a etapa de projetos como ponto estratégico de otimização de uma construção. Verificando-se, pois, o quanto a qualidade é importante nesta etapa, e o quanto ela influencia no sucesso de um empreendimento.

Ainda no mesmo pensamento, o autor FABRÍCIO (2004), reforça que, a garantia do atendimento aos componentes no quadro acima está interligado à análise crítica dos participantes do projeto e à aceitação pelos empreendedores, projetistas e construtores para que seja garantida a coerência com as metas propostas e com os próximos processos de execução. CARDELLINO (2009), em seus estudos sobre o “entendimento da qualidade do projeto” reforça que, em um ambiente de “Alta Qualidade”, consegue-se melhor atingir as diversas metas de trabalho.

Estas relações estão representadas simplificada na figura 1.(Ver FIGURA 4 – O processo de projeto segundo a ótica da qualidade)

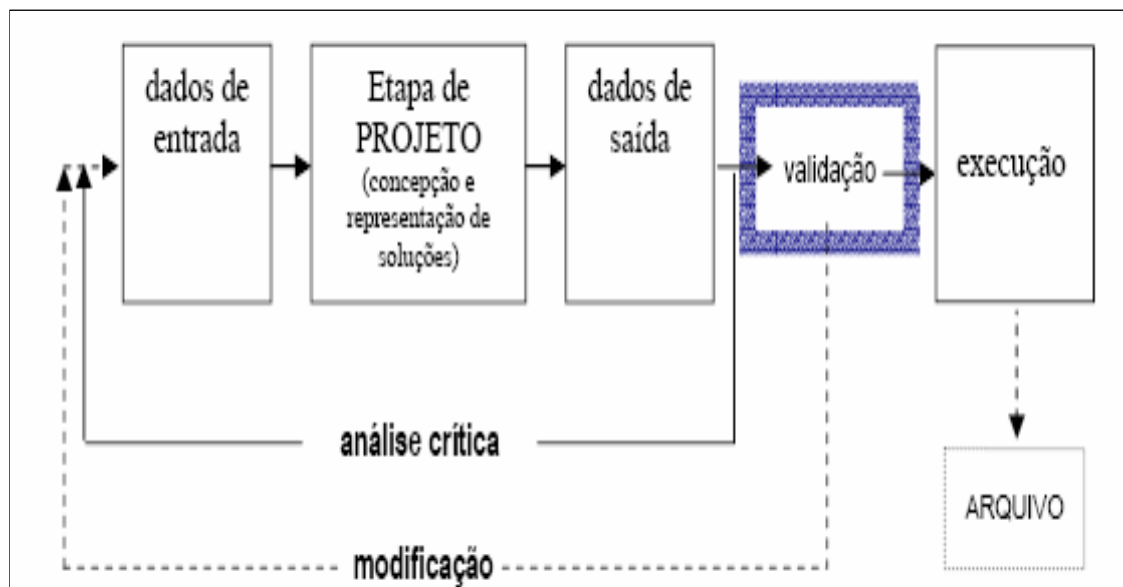


FIGURA 4 - O processo de projeto segundo a ótica da qualidade.

Para o autor “a qualidade do processo de projeto é determinada primeiramente pela clareza e qualidade das informações de partida expressas no programa de necessidades”. Isto evidencia que as interações entre os participantes do projeto são fundamentais para a conquista da qualidade no processo de projeto.

POUBEL (2007) comenta que mecanismos formais de garantia da qualidade não são estabelecidos pelos projetistas e devidos aos prazos curtos de entrega dos projetos, tendem a ignorar estes procedimentos.

E segundo o autor, existem fatores que aliados às dificuldades dos escritórios de projeto, geram uma queda na qualidade dos projetos com repercussão até o canteiro de obras. Entre eles o autor destaca:

- Captura das necessidades dos clientes bastante deficitária;
- Constantes alterações de projeto gerando retrabalho;
- Falta de um coordenador de projetos;
- Deficiência nos procedimentos de controle do projeto;
- Processo de projeto sem a presença ou representação de um responsável pela produção;

Todos estes fatores, evidenciam a necessidade de uma maior eficiência por parte dos escritórios de projetos e dos projetistas com relação à qualidade dos seus projetos. Esta eficiência segundo GRILO (2003), pode ser alcançada pelos escritórios com a implementação dos sistemas de gestão da qualidade visando proporcionar vários benefícios como redução dos custos e de riscos aos funcionários, compatibilidade dos projetos, ganho de tempo, aumento da eficiência, dos lucros sobre os projetos e uma maior participação da empresa no mercado, validação de seus documentos e gestão dos processos e comunicações.

“Trata-se de substituir o modelo tradicional de desenvolvimento do processo de produção da construção civil para um novo modelo de produção com menor número de etapas, menor variabilidade de resultados, maior flexibilidade e transparência em todas as fases”
(KOSKELA,1992)

Na fase de processo dos projetos, onde ocorre uma busca maior pela qualidade, e como consequência uma maior mudança nas relações e interações entre os projetistas, verifica-se que o processo projetual está cada vez mais inserido como instrumento fundamental na cadeia produtiva. O projeto, além de instrumento que apresenta deliberação sobre as características do produto, influi diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos e interfere na eficiência de seus processos, como informação de apoio à produção.

Diversas são as recomendações dadas por autores para se obter a qualidade dos projetos, entre elas, citamos a de MELHADO (2001) dividindo-se conforme as vinculações de seus principais agentes:

- Empreendedor: capacidade de expressar clara e completamente os objetivos a serem atingidos, de identificar restrições e de formular diretrizes e parâmetros de controle.
- Projetistas: capacidade de traduzir os objetivos e restrições em alternativas de soluções funcionais e tecnológicas com desempenho equivalente, de selecionar a alternativa que demanda o mínimo de recursos, e de traduzir as opções de projeto

em níveis de desempenho equivalente, de selecionar a alternativa que demanda o mínimo de recursos, e de traduzir as opções de projeto em níveis de desempenho esperados para o produto final.

- Construtor: capacidade de construir o produto sem afetar o nível de qualidade projetado.

Segundo este mesmo autor, deve haver, ainda: disponibilidade de regulamentações para controlar e orientar o processo de projeto; de manuais e códigos de edificações para servir de subsídios ao processo de projeto; de regras padronizadas para coleta, processamento e transmissão de informações; e de padronizações para formas de representação gráfica e conteúdo de projetos e critérios de verificação.

Entre todas as recomendações, deve-se sempre adequar-se às particularidades intrínsecas de cada empresa, evitando assim uma maior perda de tempo na busca da qualidade do processo de projeto em propostas que não surtem efeito nas interações e relações ligadas diretamente neste mesmo processo.

2.3 - MODELOS DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO

Neste capítulo, procurará fornecer inicialmente uma visão geral de algumas propostas recentes de autores brasileiros, sobre as etapas necessárias em que se deve subdividir o processo de desenvolvimento do projeto, todas elas inseridas em um contexto de gestão da qualidade dessa fase. Ao final, serão tecidas considerações gerais sobre as práticas de desenvolvimento e contratação dos projetos no subsetor de empreendimentos imobiliários.

2.3.1 - Proposta de MELHADO (1994)

Este modelo tem como objetivo principal servir como guia do processo projetual, prescrevendo procedimentos e definindo as diretrizes para suas etapas posteriores.

O modelo de Melhado envolve a participação dos principais agentes no empreendimento, e considera a formação de equipes multidisciplinares sob a orientação do coordenador de projeto. Engloba todas as etapas do produto, indo da concepção a operação e manutenção. O processo de projeto avança, segundo o autor, em detalhamento progressivo.

Segundo MELHADO (1994), o modelo divide o processo em etapas sucessivas, e mostra a participação dos quatro principais agentes do empreendimento, conforme FIGURA 5 :

- Empreendedor;
- Equipe de projeto;
- Construtor e;
- Usuário.

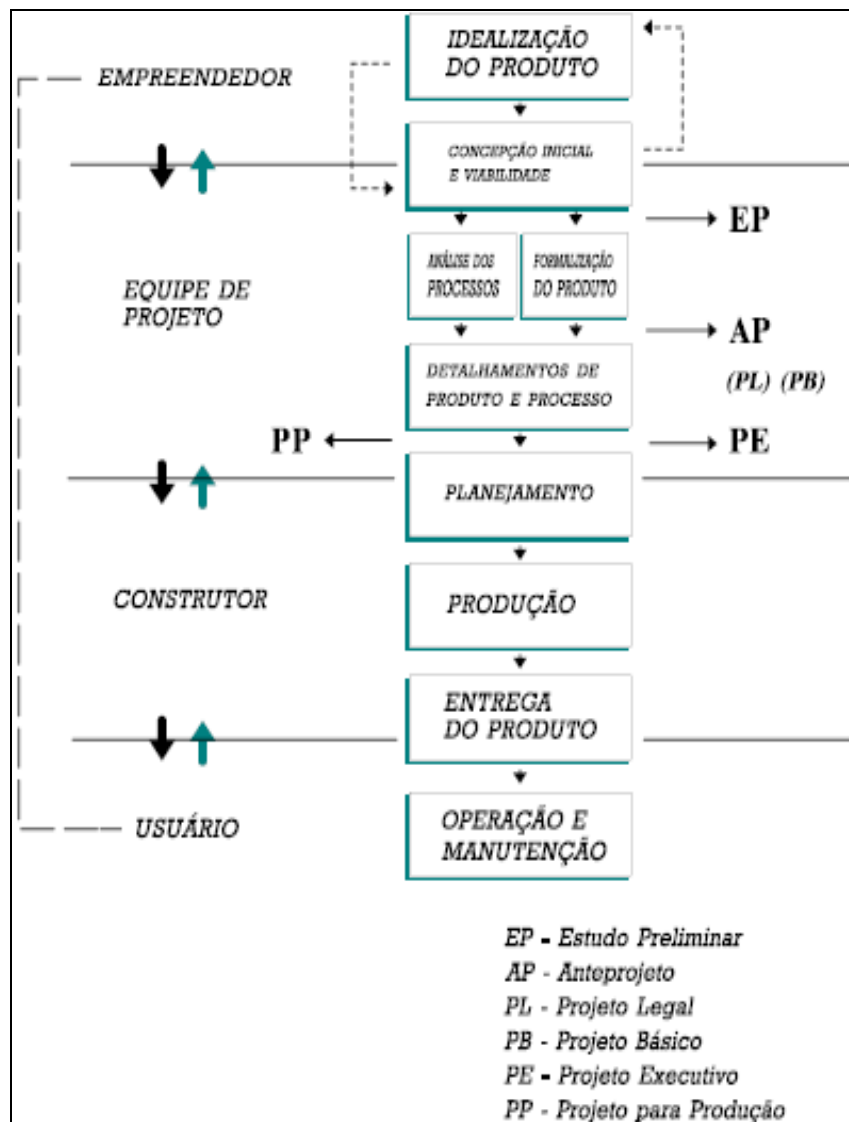


FIGURA 5 – Modelo de processo de projeto (Fonte: MELHADO, 1994)

MELHADO (1994) subdivide o processo nas seguintes etapas:

- Idealização do produto – É a solução inicial para atendimento do programa de necessidades;

- Análise de viabilidade técnica – É a avaliação da solução contra critérios de custo, tecnologia, restrições legais num processo interativo traduzindo em um Estudo preliminar, base para a continuidade do desenvolvimento do produto;
- Formalização – Concretização da solução, originando o anteprojeto;
- Detalhamento – Detalhamento em paralelo do projeto produto (Projeto executivo) e do projeto processo (Projeto para produção);
- Planejamento e execução – Etapa onde é feito o planejamento da obra.
- Entrega – Etapa onde o produto é passado para o usuário, com o apoio inicial da construtora para a operação e manutenção, e onde futuramente serão coletadas informações para a retroalimentação do processo.

Como instrumento complementar, o autor recomenda dentro da Metodologia de Coordenação de Projetos proposta, a prática da “Análise Crítica, buscando à garantia do atendimento aos clientes, do projeto e dos objetivos iniciais estabelecidos. A análise crítica pode, segundo este autor, ser realizada ao final de cada uma das etapas; porém, não antes do detalhamento do projeto, pois perderá parte de sua eficácia.

2.3.2 - Proposta de NOVAES (1997)

Em sua tese de doutorado apresentada em 1996, intitulada "Diretrizes para garantia da qualidade do projeto na produção de edifícios", o autor propõe diversas ações para a excelência na qualidade do projeto, ao longo das várias fases do processo de produção do edifício.

A proposta do autor está sintetizada na FIGURA 6, onde NOVAES (1997) apresenta um fluxograma de produção, com ênfase no processo de projeto. Essa figura mostra o processo de projeto inserido sistemicamente em toda a produção de edifícios. Merecem destaque os seguintes pontos desta proposta:

- Em todo o processo de projeto, desde a etapa de estudos de viabilidade e concepção do produto, até a etapa de projeto executivo, necessita de alimentação de uma rede de informações (sobre o empreendimento, sobre o processo construtivo, condições de execução) que, por sua vez, recebe a retroalimentação das fases posteriores do processo de produção;

- Em cada uma das três etapas do processo de projeto posteriores ao estudo de viabilidade (EP, AP e PE), o autor propõe a execução simultânea dos projetos do produto e dos projetos para produção;

- Ao longo das etapas do processo de elaboração do projeto, o autor propõe dois tipos de ações para o controle da qualidade de cada etapa:

- Controle de produção: Apresenta como objetivo principal a integração das soluções adotadas nos projetos do produto e da produção. Segundo NOVAES (1997), esses controles devem ser exercidos tanto no âmbito de cada profissional de projeto (autocontrole), "ao respeitar os parâmetros intrínsecos à disciplina de seu projeto específico e os dados contidos nas informações transmitidas pelos demais agentes (...)", bem como no âmbito da coordenação de projetos (compatibilização de projetos), a ser conduzida ao longo das etapas progressivas do processo;

- Controles de recepção (análise crítica de projetos): Segundo NOVAES (1997), esse tipo de controle deve ser exercido "no âmbito das estruturas técnicas dos agentes da promoção e da produção, pública ou privada, clientes dos profissionais de projeto". O autor também observa ainda que a análise crítica deve ser efetivada através de "um complexo exame dos aspectos técnicos do projeto", cabendo ao agente da produção a verificação da conformidade das soluções quanto aos aspectos de racionalização construtiva; enquanto, ao agente da promoção, a verificação da conformidade das soluções quanto às informações relativas ao empreendimento.

Como forma de subsidiar as atividades de análise crítica, o autor propõe a utilização para cada fase, de listas de verificação (check-lists) e a sistematização de indicadores de qualidade e produtividade dos projetos.

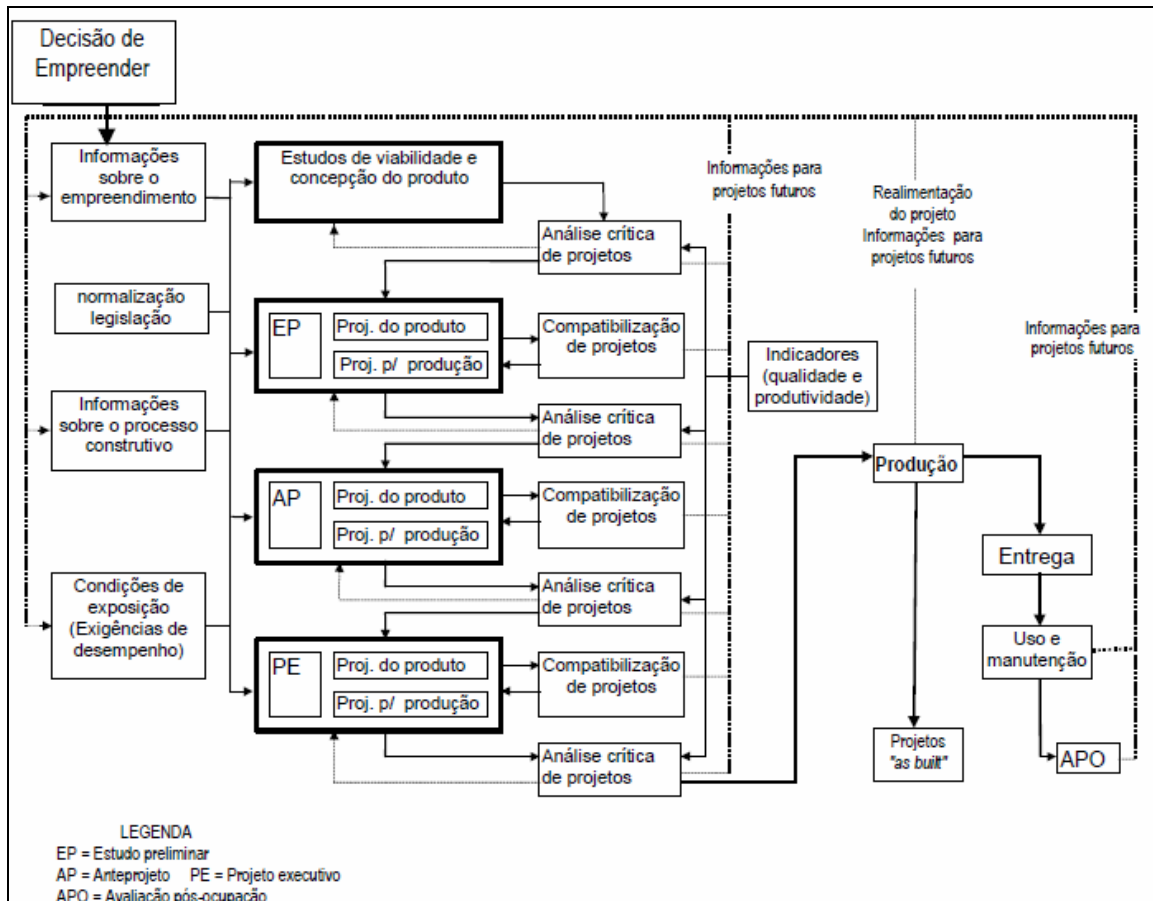


FIGURA 6 – Fluxograma do processo de produção, com ênfase no processo de projeto (Fonte: NOVAES,1997)

2.3.3 - Proposta de FABIANE ROMANO (2003)

O modelo de referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE) – resultado de uma tese de doutorado, realizado junto ao Núcleo de Desenvolvimento Integrado do Produto (NeDIP/UFSC) – tem por objetivo apontar o conhecimento sobre o processo de projeto na construção civil, de modo a auxiliar no entendimento e na prática do mesmo. (ROMANO, 2004)

Segundo ROMANO (2004) suas principais características são:

- Estar fundamentado na visão de processo;
- Apresentar a visão de todo o processo através da unidade visual de representação gráfica e descritiva;
- Apresentar o processo decomposto em macrofases, fases, atividades e tarefas;

- Indicar a seqüência lógica das fases e atividades;
- Apresentar o que deve ser feito no processo de projeto de uma edificação, apoiando-se nos princípios da Engenharia Simultânea e nas diretrizes do processo de gerenciamento de projetos;
- Definir as áreas envolvidas em cada fase do GPPIE, através das tarefas classificadas por domínios de conhecimento;
- Definir as informações necessárias para a realização das atividades, apresentadas sob a forma de entradas, mecanismos e controles;
- Apresentar como realizar as atividades através da definição dos principais métodos, ferramentas e documentos (mecanismos);
- Apresentar os eventos que marcam o término das fases, e que definem os resultados desejados (saídas).
- Incluir avaliação para passagem de fase;
- Permitir o registro das lições aprendidas.

O modelo de referência para o GPPIE é decomposto em três macrofases, conforme relatado por ROMANO (2004) :

- **Pré-projeção** – Esta primeira macrofase corresponde à fase de “planejamento do empreendimento”. Envolve a elaboração do plano do projeto empreendimento, principal resultado da fase.

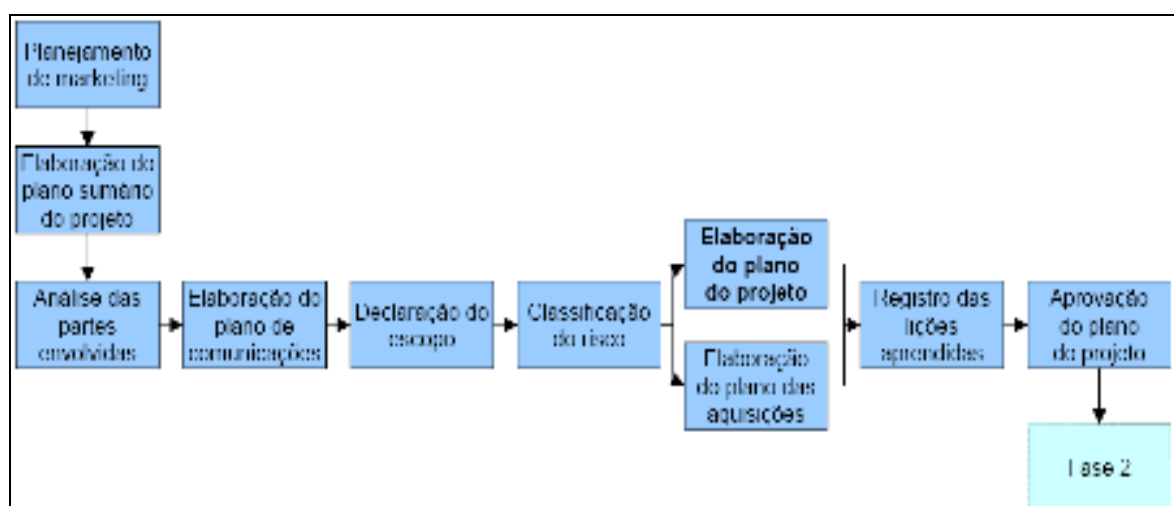


FIGURA 7 – Síntese da fase de planejamento do empreendimento (Fonte: ROMANO, 2006).

- **Projeção** – Nesta segunda macrofase envolve a elaboração dos projetos do produto-edificação (arquitetônico, fundações e estruturas, instalações prediais) e os

projetos para produção (fôrmas, lajes, alvenaria, impermeabilização, revestimentos verticais, canteiro de obras). Decompõe-se em cinco fases denominadas “projeto informacional”, “projeto conceitual”, “projeto preliminar”, “projeto legal” e “projeto detalhado & projetos para produção”. Os resultados principais de cada fase são, respectivamente, as especificações de projeto, o partido geral da edificação, o projeto preliminar da edificação, o projeto de arquitetura aprovado e o projeto de prevenção contra incêndio pré-aprovado, e o projeto detalhado e os projetos para produção da edificação.

- **Pós-projeção** – Na terceira e última macrofase envolve o acompanhamento da construção da edificação e o acompanhamento do uso. Os resultados principais de cada fase incluem, respectivamente, a retroalimentação dos projetos a partir da obra e da avaliação de satisfação pós-ocupação.

Segundo ROMANO (2004) a fase de desenvolvimento do projeto informacional, pelo modelo, é onde se evolui das necessidades dos clientes, passando pela definição dos requisitos dos clientes e sua mudança em requisitos do projeto, até as especificações do projeto.

No desenvolvimento do projeto conceitual, fase mais importante no processo de projeto de um produto, é onde se origina, a partir de uma necessidade encontrada e esclarecida, uma concepção para o produto que atenda da melhor maneira possível esta necessidade, sujeita às limitações de recursos e às restrições de projeto. Em linhas gerais, esta fase divide-se em duas partes: análise (ponto de partida no campo do abstrato, análise funcional, decomposição) e síntese (composição, síntese das soluções, resultado mais próximo do campo concreto).

Já na fase de desenvolvimento do projeto preliminar, a partir da concepção do produto, o projeto é desenvolvido de acordo com critérios técnicos e econômicos e à lucidez de informações complementares, até o ponto em que o projeto detalhado seguinte possa conduzir diretamente à produção. Nessa fase, o modelo do produto evolui da concepção ao layout definitivo do produto, onde uma verificação clara da função, durabilidade, produção, operação e custos possam ser feitos.

Por fim, segundo o mesmo autor, na fase de desenvolvimento do projeto detalhado, a disposição, a forma, as dimensões e as tolerâncias devem ser finalmente fixadas. Da mesma forma a especificação dos materiais e a viabilidade técnica e econômica devem ser reavaliadas. O modelo de produto é expresso pela documentação completa necessária à produção do produto projetado.

A FIGURA 8 abaixo ilustra a representação gráfica do modelo de Fabiane Romano com as três macrofases decompostas e na FIGURA 9 o modelo com suas macrofases decompostas em oito fases sendo que, ao final de cada uma há uma, avaliação do resultado obtido que autoriza a passagem para a fase posterior.

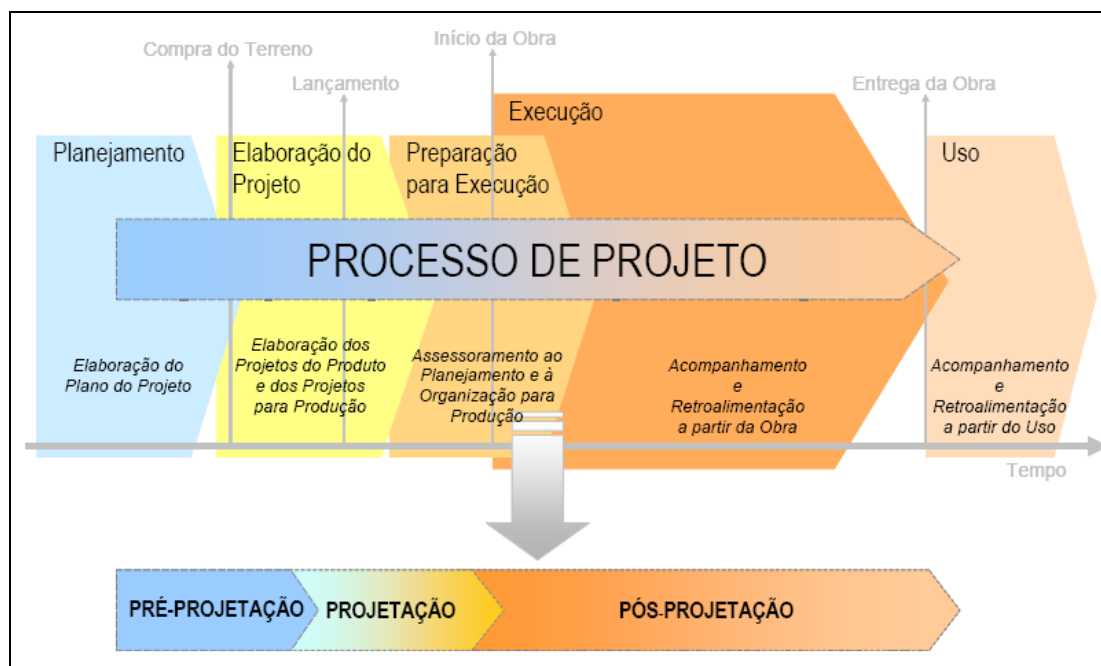


FIGURA 8 – O processo de projeto de edificações (Fonte: ROMANO, 2004)

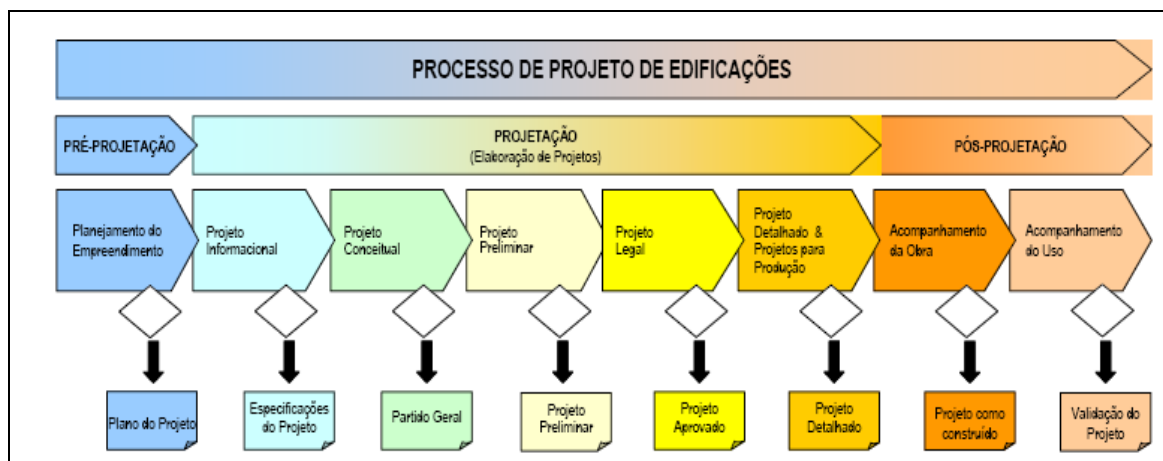


FIGURA 9 – Representação gráfica das fases do processo de projeto de edificações (Fonte: ROMANO, 2004).

As tarefas apresentadas no modelo de referência para o GPPIE, são classificadas por domínios de conhecimento, cujo escopo é auxiliar o gerenciamento do processo de projeto na identificação dos membros da equipe participante da tarefa, bem como dos conhecimentos envolvidos na mesma, tornando mais precisa a sua realização. Os domínios de conhecimentos abordados no modelo de referência para o GPPIE segundo ROMANO (2004) são:

- Gestão Empresarial – GE – Realiza a identificação das tarefas que envolvem tomada de decisão da diretoria da empresa;
- Gestão de Projeto – GP – Está relacionado com as tarefas relativas à iniciação, ao planejamento, à execução, ao controle e ao encerramento do projeto;
- Gestão Administrativo-Financeira – GAF – Está relacionado com as tarefas que envolvem questões administrativas e financeiras da empresa;
- Gestão Comercial – GC – Responsável pelas tarefas cuja natureza envolve a pesquisa de mercado, o planejamento de marketing, a propaganda e a venda do produto;
- Gestão de Aquisições – GA – Compreende as tarefas que tratam do planejamento e controle de aquisições, bem como do envolvimento de fornecedores no desenvolvimento do projeto do produto e dos projetos para produção;
- Gestão de Obras – GO – Conglomera as tarefas que envolvem a implementação do projeto e a produção da edificação;
- Gestão de Qualidade – GQ – Realiza a identificação das tarefas relativas ao atendimento do produto às metas de qualidade;

- Gestão Jurídica – GJ – Realiza a identificação das tarefas cuja natureza envolve questões jurídicas da empresa;
- Projeto do Produto – Arquitetura – PP-AR – envolve as tarefas que envolvem o desenvolvimento do projeto arquitetônico da edificação;
- Projeto do Produto – Estruturas – PP-ES – Engloba as tarefas que envolvem o desenvolvimento do(s) projeto(s) de estrutura(s) (infra e supra-estrutura) da edificação;
- Projeto do Produto – Instalações Elétricas – PP-EL – Realiza a identificação das tarefas que envolvem o desenvolvimento do(s) projeto(s) de instalações elétricas, de supervisão e de telecomunicações;
- Projeto do Produto – Instalações Hidrossanitárias – PP-HI – Compreende as tarefas que envolvem o desenvolvimento do(s) projeto(s) de instalações hidrossanitárias e de prevenção contra incêndio;
- Projeto do Produto – Outros – PP-OT – trata das tarefas cuja natureza envolve o desenvolvimento do(s) projeto(s) de instalações mecânicas, paisagismo, etc.;
- Projeto para Produção – PPro – refere-se às tarefas que envolvem o desenvolvimento dos projetos para produção;
- Empresa Especializada – EE – Realiza a identificação das tarefas cuja natureza envolve a prestação de serviços específicos, como por exemplo, levantamento topográfico, sondagem, etc.

Na FIGURA 10, tem-se os domínios de conhecimento mostrados destacando o início e o fim da participação de cada um ao longo das fases do modelo de referência para o GPPIE.

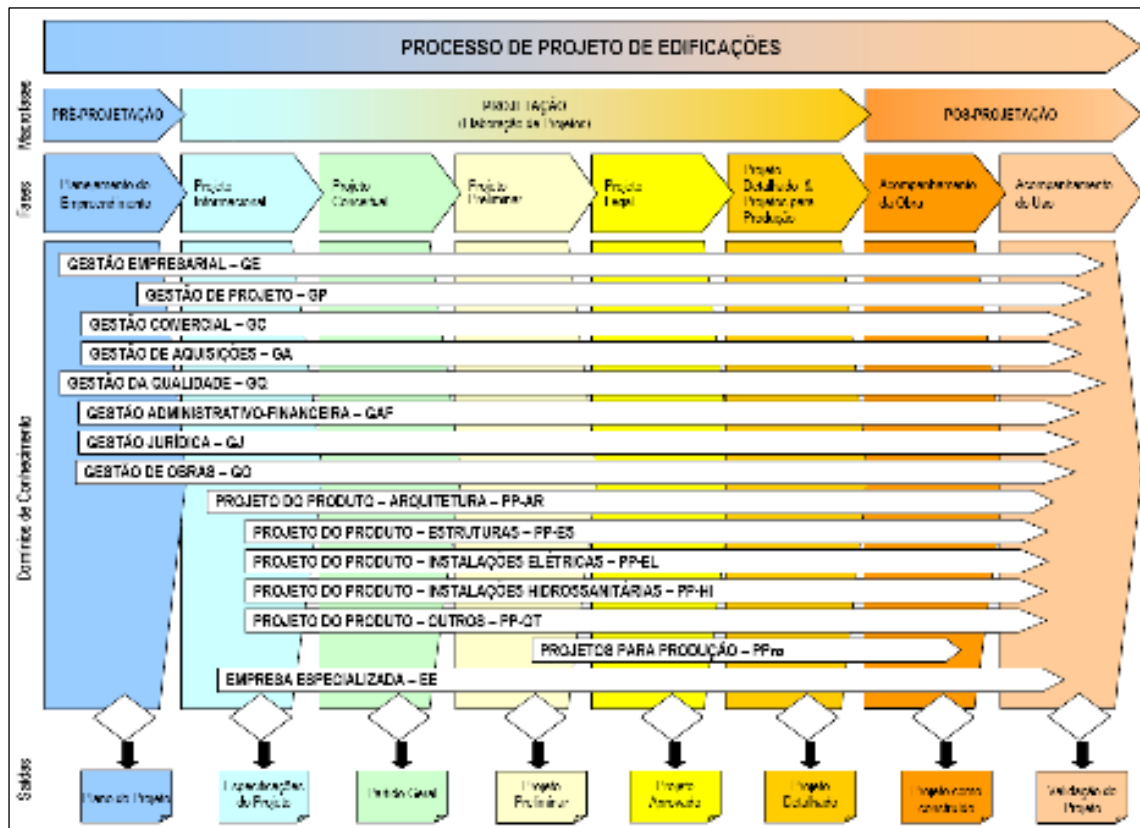


FIGURA 10 – Representação gráfica dos domínios de conhecimentos abordados. (ROMANO, 2004)

Neste modelo de referência para o GPPIE, as atividades – em número de 335, e as tarefas – em número de 1122, estão dispostas em planilhas (FIGURA 11) de acordo com uma seqüência lógica de acontecimentos, de modo a facilitar o armazenamento das informações, sendo que, no entanto, as mesmas podem ser desenvolvidas simultaneamente, sempre que o fluxo de informações admitirem.

Entradas	Atividades	Tarefas	Domínio	Mecanismos	Controles	Saídas
Declaração de escopo do projeto Lista das atividades do projeto	Definir o escopo de projeto de cada especialidade envolvida	Elaborar escopo de cada especialidade	GP	Formulário para definição do escopo de trabalho e responsabilidades dos profissionais do projeto	Procedimento para definição do escopo de desenvolvimento do projeto	Definição do escopo de projeto de cada especialidade envolvida
		Anexar definição do escopo de projeto de cada especialidade envolvida ao SDP	GP	SDP	PGCo	

FIGURA 11 – Elementos da estrutura do modelo de referência para o GPPIE. (ROMANO, 2004)

2.3.4 – Considerações finais com relação aos modelos do processo de Projeto

Na escolha das propostas acima, estudou-se a literatura nacional e escolheu as propostas que seriam mais apropriados ao objeto de pesquisa deste trabalho, considerando em todos os casos as características em comum e as peculiaridades envolvidas. A través da análise das diferentes propostas apresentadas acima, percebe-se o fato de que é difícil exprimir com certa clareza o pensamento dos projetistas nas diferentes situações de projeto através de modelos. Este é um dos grandes problemas do desenho de fluxogramas, mapas e modelos do processo de projeto, pois cada especialidade apresenta uma forma própria de desenvolver individualmente o seu trabalho. Apesar disto, é de derradeira e extrema importância a compreensão das diferenças de pensamento dos projetistas para a proposição de melhorias no processo como um todo. Assim, pode-se compreender de uma forma mais eficaz a natureza de todo o processo e a origem de alguns problemas gerenciais do mesmo, propondo soluções com uma maior eficácia rumo à sua melhoria.

Um dos principais pontos que podem ser abordados buscando-se a melhoria do processo de projeto é a consideração da maneira através da qual são analisados os requisitos do cliente ao longo de todo o projeto, considerando-se o desenvolvimento da solução de projeto, o fluxo das informações e as necessidades de cada cliente interno no processo, entre outros. Alguns dados provenientes destas análises podem fornecer importantes subsídios para possibilitar o planejamento efetivo de todo o processo.

2.4 - A ISO 9000 - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

Devido a uma grande busca pela qualidade, foram criadas na Suíça, as normas internacionais da qualidade denominadas ISO abreviaturas de International Organization for Standardization, através das quais as empresas e organizações em todo o mundo conseguem padronização de seus produtos e serviços. Neste sentido LIMA (2005) escreve que quando um produto ou serviço está certificado, temos uma evidencia de que a empresa trabalha de maneira estruturada e preocupada com a qualidade ou com o meio ambiente, e que seus funcionários e colaboradores entendem da importância de como obter a qualidade ou de como preservar o meio ambiente. Principalmente no Brasil, as empresas que querem implantar um ambiente de qualidade, tanto nos processos quanto no produto ou serviço final devem ter as normas ISO como objetivo principal, pois será esta sigla que será estampada no slogan da empresa.

Segundo MESSEGHEM e VARRAUT (1998) *apud* CARDOSO (2007) a certificação de uma empresa corresponde a uma dimensão importante de visão estratégica e também de constituir um meio para concretizar uma intenção estratégica.

A NBR ISO 9000 (2000) define os seguintes tipos de documentos que são usados na implementação do sistema de gestão da qualidade:

- Documentos denominados de manuais da qualidade: fornecem informações consistentes, tanto internamente como externamente, sobre o sistema de gestão da qualidade da organização;
- Documentos denominados de planos de qualidade: descrevem como o sistema de gestão da qualidade é aplicado em um projeto, contrato ou produto específico;
- Documentos denominados de especificações: estabelecem os requisitos da empresa;
- Documentos denominados de diretrizes: estabelecem recomendações e sugestões;
- Documentos que fornecem informações sobre como realizar atividades e processos de forma consistente; tais documentos podem incluir procedimentos documentados, instruções de trabalho e desenhos;
- Documentos denominados de registros: fornecem evidência objetiva de atividades realizadas ou de resultados alcançados.

Sobre as empresas construtoras, POUBEL (2007) relata que eles têm apresentado certa preocupação com a implementação de programas de qualidade ISO 9000 e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat PBQP-H. Segundo a autora, a melhoria na organização interna, aumento da eficiência produtiva, acompanhamento das tendências de mercado e a diferenciação no mercado são as maiores motivações para a implementação dos sistemas de gestão da qualidade.

A autora ainda afirma que existem algumas dificuldades no processo de implementação em grande parte destas empresas como a escassez de recursos humanos e materiais para elaboração dos procedimentos, não padronização dos processos, burocratização do sistema

e gastos não programados diretos e indiretos no treinamento e sensibilização dos funcionários e líderes.

Segundo CARDOSO (2007), quando se toma decisões estratégicas de implementação de um SGQ, deve-se ter em conta as diversas situações em que isso é feito de forma voluntária ou reativa.

MELHADO (2005) em suas pesquisas comenta que, com a implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, permite-se uma perspectiva nova na relação entre cliente-deseñhista, enquanto se renova os conceitos e as práticas do setor.

Na figura abaixo, é possível ter uma visão geral da estrutura da documentação da qualidade para o sistema de gestão da qualidade. (Ver FIGURA 12 - Estrutura da documentação da qualidade para o sistema de gestão da qualidade)

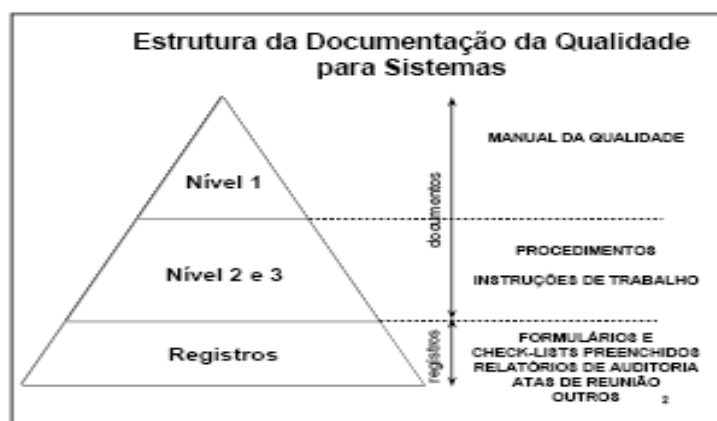


FIGURA 12 – Estrutura da documentação da qualidade para o sistema de gestão da qualidade. (Fonte: ISO 9001:2008)

A empresa com o apoio de outra empresa especializada em consultoria na área de sistemas de gestão da qualidade, decide a extensão da documentação necessária e os meios a serem utilizados, sendo que há uma dependência de diversos fatores como o tipo e tamanho da empresa, a complexidade e a interação dos processos, a complexidade dos produtos, os requisitos do cliente, a demonstração da capacidade técnica do pessoal e o grau necessário para demonstrar o atendimento de requisitos do sistema de gestão da qualidade.

Segundo LIMA (2005) “Dentro da família das normas ISO 9000, a norma ISO 9001:2000 é vista como a mais importante das normas, pois abrange todas as fases do processo

produtivo de uma organização.” Isto pode ser exemplificado na figura abaixo, que mostra um novo esquema da ISO 9001:2008, abrangendo todas as fases do processo, sendo que a figura reafirma a preocupação desta norma em garantir a gestão da satisfação dos clientes quanto ao produto/serviço. (Ver FIGURA 13 - Novo esquema da ISO 9001:2008).



FIGURA 13 – Novo esquema da ISO 9001:2008. (Fonte: ISO 9001:2008)

O que se verifica com a figura acima, é da necessidade cada vez mais crescente dos escritórios de projetos e das construtoras de buscarem uma capacitação para a melhoria na qualidade do processo do projeto ou do serviço.

Estudos realizados por POUBEL (2007) revelam que uma construtora que já possui um sistema de gestão da qualidade já implantado apresenta diversas características que beneficiam os seus processos como:

- Diminuição das incompatibilidades, custos e riscos dos projetos;
- Aumento da estabilidade da empresa no mercado, maiores ganhos nos lucros e na eficiência;
- Maior gestão na comunicação e validação dos documentos;
- Maior motivação no ambiente de trabalho e entre os profissionais;
- Diminuição de gastos com materiais e com retrabalho.

E no caso dos clientes, os benefícios estão relacionados com:

- Projetos e serviços mais confiáveis;
- Atendimento de maior qualidade caso ocorra dúvidas ou reclamações;
- Redução de custos de vistoria e recebimento; o cliente é praticamente desobrigado de verificar o projeto adquirido de fornecedores certificados considerando o respectivo escopo.
- Conseqüentemente, satisfação efetiva em relação aos produtos ou serviços adquiridos.

LIMA (2005) relata que ocorre revisões periódicas nas normas ISO, para se adequarem às mudanças ambientais. E de cinco em cinco anos ocorre uma revisão da ISO 9001 para que ela atenda às mudanças nas próprias empresas.

2.5 - O PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT – PBQP-H

O PBQP-H, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat é composto por diversas ações desenvolvidas em conjunto, pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano do Governo Federal, pertencendo atualmente ao Ministério das Cidades, surgindo da grande necessidade de se aperfeiçoar o produto habitação que é oferecido à sociedade, através de mecanismos tecnologicamente modernos, alta organização e gerência do setor, buscando assim aumento dos ganhos de eficiência em toda a cadeia produtiva, passando pelos setores de projetos com seus diversos projetistas, pelas empresas de construção civil, materiais, componentes e recursos humanos utilizados na execução de obras.

Segundo BASILE (2004) o PBQP-H apresenta como objetivo a redução dos custos da infra-estrutura das unidades habitacionais e a conseqüente redução dos custos das mesmas em virtude da elevação dos padrões de qualidade dos projetos, processos e produto final.

BARROS (2005) reforça que os principais resultados que se espera inicialmente com o PBQP-H é o aumento na competitividade no setor da construção civil, a redução dos custos devido à elevação da qualidade das construções e uma maior busca de confiabilidade dos agentes financeiros e consumidor final. Em face disso, verifica-se uma melhoria na facilidade em se conseguir acesso à moradia, principalmente pelas classes que apresentam menor renda.

Inicialmente o PBQP-H foi desenvolvido pelo envolvimento de empresas do setor privado, tendo como ponto de partida o setor da construção civil, empresas de materiais de construção, entidades e associações, porém, hoje já integram neste conjunto os segmentos de saneamento e infra-estrutura urbana, sendo necessário a adaptação da letra “H” que antes significava “Habitação” para hoje entender como ambiente urbano “Habitat”(PBQP-H, 2009).

2.5.1 - Histórico do PBQP-H

Na década de 80, o setor da construção civil mais direcionado para empreendimentos habitacionais, iniciou uma fase com poucos investimentos no setor tendo como consequência um maior aumento na competição entre as empresas. Uma das alternativas para enfrentar esta fase foi realizando uma análise do sistema de produção por parte das empresas buscando uma diminuição dos custos, dos desperdícios e aumentando a produtividade (CARDOSO, 2003).

Entretanto, devido às condições insatisfatórias do processo e devido à precariedade do sistema entre elas: falta de organização e integração entre projeto e execução, falhas de planejamento, condições impróprias e inadequadas relacionadas a saúde e segurança do trabalhador nos canteiros de obras e baixa qualificação profissional, a partir da metade dos anos 80, houve uma maior prioridade do estado na implantação de plano composto por diversas séries de ações visando o desenvolvimento tecnológico do setor. Tendo como primeiro ponto de partida, o Ministério da Ciência e Tecnologia em conjunto com a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, desenvolveram o programa denominado “Habitaré” e em 1991, os programas PRONAT- Programa Nacional de Tecnologia e Habitação do então Ministério de Ação Social, e posteriormente o PROTECH - Programa de Difusão de Tecnologia para Construção de Baixo Custo, do Ministério do Bem Estar Social, sucessor do antigo ministério.

Devido à criação do PRONAT, houve diversos incentivos para a criação de outros programas setoriais e em 1993 surge a PBQP – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do então Ministério da Indústria e Comércio, se tornando a partir daí o sub-

programa Setorial da Qualidade e Produtividade da Indústria da Construção Civil (JESUS, 2004).

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H), baseado no programa QUALIHAB do governo de São Paulo, que através do tempo e devido a necessidade de englobar outros setores importantes como o saneamento básico e a construção de vias e rodovias têm seu escopo redefinido e ampliado para Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. Este programa de iniciativa do Governo Federal abrange diversos sub-setores dentro do setor de habitação como os projetistas, os representantes dos construtores, fabricantes de materiais e diversas entidades da comunidade acadêmica.

Devido à iniciativa do Governo Federal em parceria com o setor da Construção Civil, o PBQP-H foi instituído em 1996 oficialmente pela Portaria nº 184, de 18 de Dezembro de 1998, pelo então Ministério do Planejamento e Orçamento, por meio de sua Secretaria de Política Urbana – SEPURB/MPO. Em períodos posteriores, a coordenação foi assumida por outras secretarias: SEPURB/SEDU, Secretaria de Política Urbana da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e, em seguida, da SEDU/PR, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e atualmente é de responsabilidade da Secretaria Nacional da Habitação, do Ministério das Cidades, em parceria com duas entidades do setor privado: i) a Câmara Brasileira da Indústria da Construção, CBIC, que representa as entidades setoriais das empresas construtoras com os diversos agentes ligados a obras e serviços (projetistas, empreiteiros, gerenciadoras de empreendimentos, etc); e ii) o Fórum da Indústria e do Comércio de Materiais de Construção, Fórum IC, que representa os fabricantes e os distribuidores de materiais e componentes (JESUS, 2004). Seu arranjo institucional se define conforme a FIGURA 14 mostrada abaixo:

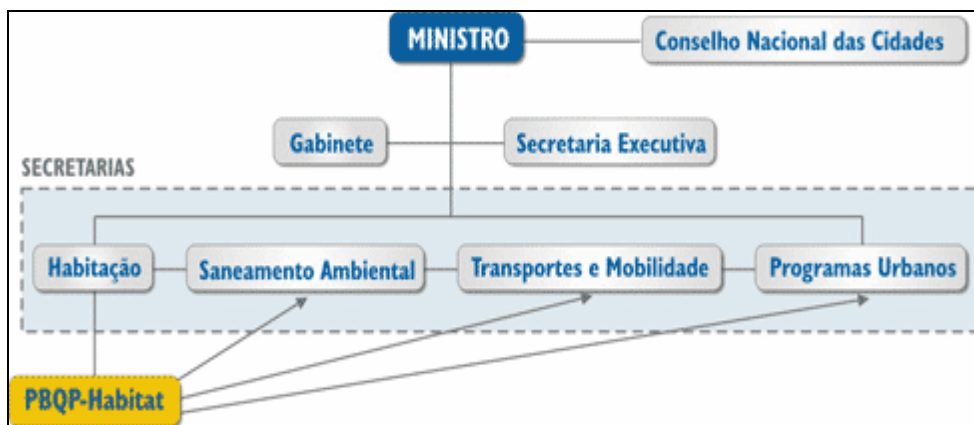


FIGURA 14 – Arranjo institucional do PBQP-H. (Fonte: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>.)

O PBQP-H é organizado segundo uma estrutura matricial de seus projetos. Foram criadas Coordenações, o Fórum de Representantes Estaduais, um Comitê Consultivo e um Grupo de Assessoramento para desenvolver o processo de gestão e articulação com o setor privado e a sociedade. Sua estrutura se define conforme organograma da FIGURA 15 e conforme as responsabilidades descritas abaixo (PBQP-H, 2009).

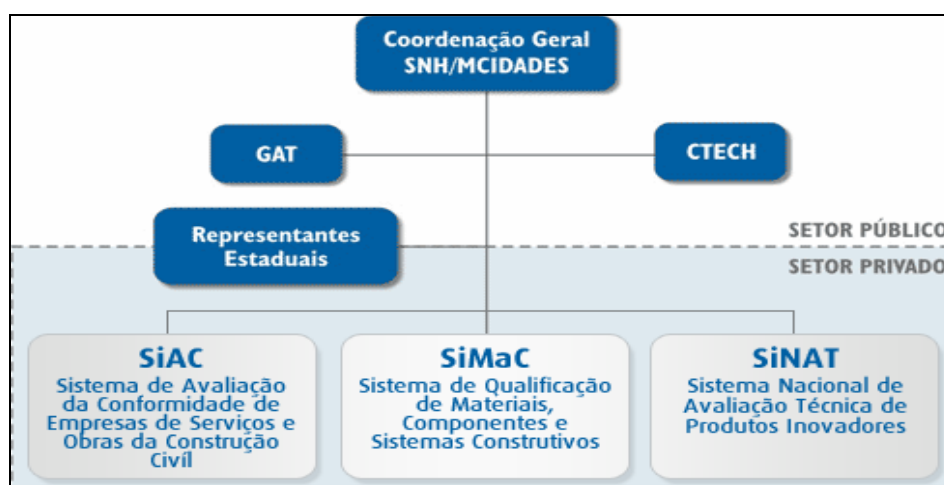


FIGURA 15 – Organograma do PBQP-H. (Fonte: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>.)

Segundo a cartilha do PBQP-H (2009), cada parte da estrutura apresenta as seguintes responsabilidades descritas abaixo:

- GAT (Grupo de Assessoramento Técnico) – Composto pela Equipe do PBQP-H e por técnicos de reconhecido saber na área da qualidade e produtividade na construção, escolhidos pela Coordenação Geral. Assessora tecnicamente a Coordenação Geral na concepção e acompanhamento da implementação dos projetos do PBQP-H.

- CTECH (Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação) – Comitê Interministerial, abrangendo a cadeia produtiva do setor (fabricantes e fornecedores). Acompanha a implementação do PBQP-H, apoiando por meio de sugestões e proposições os programas voltados à melhoria da qualidade, aumento da produtividade e inovação tecnológica no setor habitação.
- CN (Comissão Nacional do SiQ) – Constitui-se por representantes de entidades contratantes, fornecedores e entidades de apoio técnico de caráter neutro. Tem como atribuições propor alterações dos requisitos válidos para a qualificação dos diferentes agentes do setor, propor procedimentos de aplicação do SiQ harmônicos e uniformes, conceder e revogar autorizações para que Organismos de Avaliação da Conformidade emitam Atestados de Qualificação do SiQ e coordenar o sistema de retro auditorias.

Segundo VIEIRA E ANDERY (2002) a participação no PBQP-H tem englobado diversas entidades e segmentos do setor público e do setor privado e BASILE (2004) exemplifica com o esquema demonstrado na FIGURA 16:

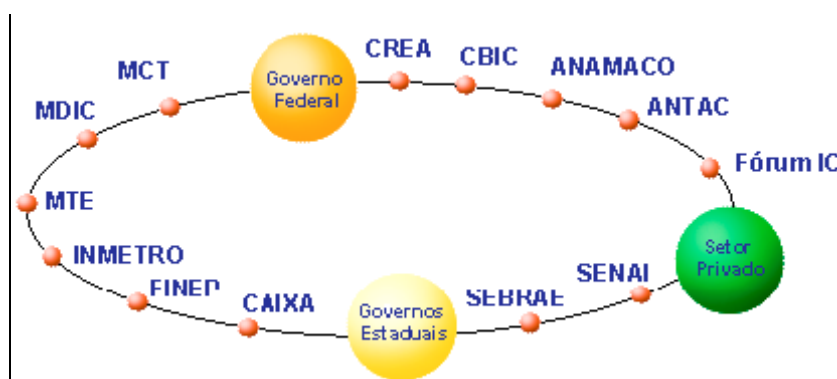


FIGURA 16 – Participação de diversas entidades e segmentos do setor público e privado no PBQP-H. (Fonte: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>.)

2.5.2 - Objetivos do PBQP-H

Segundo a Cartilha do PBQP-H (2009), uma das suas grandes virtudes está no fato de que este programa cria e estrutura um ambiente com novas tecnologias e melhor gestão para o setor, fazendo com que os diversos agentes envolvidos apresentem suas ações específicas visando à modernização, não só as relacionadas à tecnologia em seu sentido literal e

estrito, mas também as de organização, de métodos e de ferramentas ligadas à gestão e organização de recursos humanos, gestão da qualidade, gestão de suprimentos, gestão de informações, fluxos de produção e de projetos.

Porém, segundo KATZWINKEL (2002) *apud* DOTTA (2005), deve ser destacado que este programa é de adesão voluntária e respeita as peculiaridades dos setores industriais envolvidos e as disparidades regionais, definindo calendários de implantação do sistema segundo o acordo de adesão de cada Estado da Federação.

“O objetivo de longo prazo do Programa é criar um ambiente de isonomia competitiva que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país e, em especial, o atendimento das famílias consideradas de menor renda.” (PBQP, 2002)

Ainda segundo a cartilha, os objetivos específicos do programa são:

- Realizar um incentivo ao inter-relacionamento entre agentes do setor;
- Estimular a coleta e disponibilização de informações do setor e do PBQP-H;
- Fomentar a garantia de qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Fomentar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia de qualidade de projetos e obras;
- Estruturar e estimular a criação de programas específicos visando à formação e à requalificação de mão-de-obra em todos os níveis;
- Promover o aperfeiçoamento da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações;
- Combater e assegurar a não-conformidade intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Apoiar a introdução de inovações tecnológicas; e
- Promover a melhoria da Qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais.

Este programa tem como finalidade abranger todos os envolvidos na cadeia produtiva do setor da construção civil, passando desde os agentes financiadores até o usuário final envolvendo os diversos fabricantes, tanto de materiais, componentes e equipamentos, os investidores e contratantes, órgãos públicos, entidades técnicas e acadêmicas, projetistas, empreiteiros, revendedores de materiais e o usuário final (PBQP-H, 2009).

2.5.3 - O SiAC Construtoras

Segundo HENRIQUE (2003) a partir da Revolução Industrial, a normalização teve que ser desenvolvida metodicamente, pela necessidade de se produzirem peças intercambiáveis devido à transformação da produção artesanal em uma produção seriada de grandes lotes.

As guerras, como se sabe, apesar de todo absurdo que envolve, gera grandes avanços tecnológicos. É a necessidade de sobrevivência que fala mais alto. Foi assim no caso dos Estados Unidos da América, na 2ª Guerra Mundial. Para evitar ao máximo que as armas apresentassem falhas nas frentes de batalha, o governo americano exigiu que as fábricas produzissem as armas seguindo uma padronização que as unificasse. Em 1947, na Suíça, foi criada a ISO (International Organization for Standardization – em português, Organização Internacional de Normalização), cuja estrutura é formada por Comitês Técnicos (Technical Committee – TC).

Em 1958, o Departamento de Defesa dos EUA começou a exigir de todos os seus fornecedores a Norma MIL STD Q9858 (Quality Program Requirements). Em 1979, a Inglaterra publicou a BS 5750, uma evolução das normas militares norte-americanas e da Otan, para uso em todo o Reino Unido. Naquele mesmo ano, a ISO criou o TC 176 para elaborar normas de sistemas de gestão e garantia da Qualidade de âmbito internacional.

Em 1987, a ISO, através do TC 176, oficializa a série de normas 9000, que passa a ser oficialmente adotada na Comunidade Européia. Desde então, essa série de normas já passou por duas revisões, uma em 1994 e outra em 2000. A criação das normas ISO 9000 possibilitou a certificação uniforme de Sistemas da Qualidade de empresas por organismos de certificação independentes, eliminando a necessidade de as empresas serem avaliadas por seus clientes. As normas ISO 9000, por estabelecerem requisitos mínimos que devem

ser implantados nas empresas, podem então desempenhar papel importante para o aprimoramento da gestão empresarial e garantir produtos com qualidade.

Foi fundamentado no sucesso das normas ISO em todo o mundo, que o PBQP-H criou o SiAC construtoras que é uma norma regulamentadora para as empresas do setor da construção civil.

O SiAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras é um dos projetos do PBQP-H, e considerando as diversas características específicas da atuação das empresas, baseia-se na série de Normas ISO 9000 e tem como objetivo a avaliação da conformidade de Empresas Construtoras contribuindo para o aumento da evolução dos patamares de qualidade deste setor e possui caráter evolutivo pois estabelece diversos níveis de avaliação da conformidade progressiva (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005). Segundo o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005) as principais características do SiAC são apresentadas na abaixo.

- Requisitos da Qualidade propostos são baseados na série de Normas ABNT/NBR ISO 9001:2000;
- Apresenta caráter evolutivo e define quatro níveis progressivos de qualificação (Níveis D,C,B e A) sendo que o nível D é o menos abrangente e o nível A o mais completo e equivalente à Norma ISO 9001:2000;
- O sistema define uma lista de 25 serviços de controlados assim como a NBR ISO 9001:2000 e que devem ser realizados obrigatoriamente pela empresa;
- A empresa deve realizar o controle de no mínimo 30 materiais de construção utilizados em suas obras;
- Serve de referência para o estabelecimento de Acordos Setoriais entre a CEF e diversos órgãos públicos e as entidades de classe das construtoras e abrange todo o território nacional;
- Atestado de qualificação das empresas concedido por Organismos de Certificação Credenciados (OCC) pelo instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

Para melhorar o entendimento do SiAC como norma integrante de um Sistema da Qualidade, deve-se antes lembrar como surgiram as normas (em especial as da série ISO 9000, na qual o SiAC se baseia).

A portaria nº 118 de 15 de março de 2005, publicada pelo Ministério das Cidades, substituiu o "SiQ - Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras - SIQ - Construtoras" pelo "SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil" no âmbito do PBQP-H.

O SiAC foi baseado na norma ISO 9001:1994, passando pela sua primeira revisão em 2002 e permanecendo na versão 2000 atualmente.

2.5.3.1 - Níveis de Avaliação do SiAC construtoras

Segundo PBQP-H (2009) O Sistema propõe a evolução dos patamares de qualidade do setor em quatro níveis:

D (Declaração de Adesão), **C**, **B** e **A**, conforme figura abaixo:

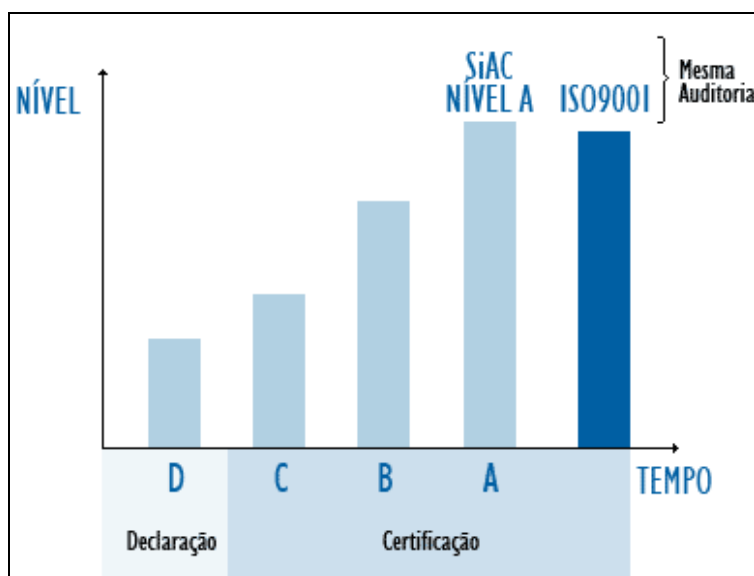


FIGURA 17 – Níveis de certificação no SiAC Construtoras(Fonte: Site <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>.)

O nível 'D' do SiAC consiste em uma declaração de adesão, ficando a empresa de serviços e obras responsável legalmente pela veracidade do conteúdo das informações prestadas, não sendo necessário realizar a auditoria na empresa para emissão do certificado no nível 'D'.

A Declaração de Adesão tem validade de seis meses, sendo possível sua prorrogação por igual período; e a empresa pode participar do processo de Declaração de Adesão apenas uma única vez.

A duração de um ciclo de certificação, que envolve auditorias de certificação e auditorias de manutenção, em quaisquer dos níveis do SiAC, é de 36 (trinta e seis) meses, sendo que o prazo de validade de um certificado de conformidade é de 12 (doze) meses, conforme figura abaixo.

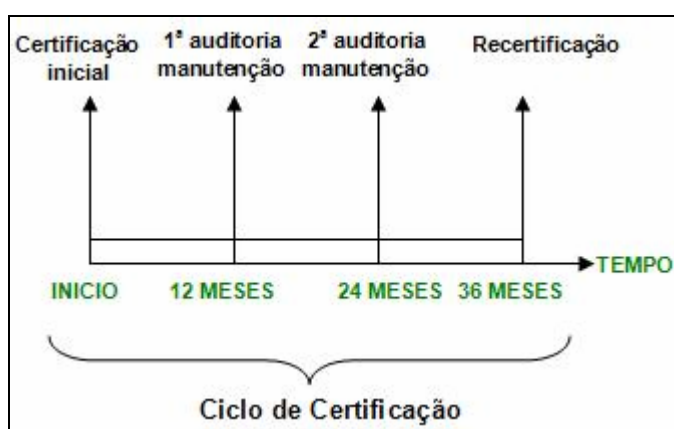


FIGURA 18 – Ciclos de certificação no SiAC construtoras. (Fonte: Site <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>.)

A partir da adesão até a evolução dos patamares chegando ao nível A (ISO 9001:2000), o sistema exige que existam obras em andamento da empresa e a respeito disso, VIEIRA E ANDERY (2002) comenta que se por um lado isso provoca uma dificuldade para algumas empresas, tanto pelo fato de não terem obras em andamento como pelo fato de que a implantação do sistema tem de habituar-se às tarefas normais do dia a dia, por outro lado os resultados da implantação podem ser imediatamente conhecidos, impactando prontamente a condução dos processos nos canteiros.

Segundo o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005), os requisitos fornecidos pelo referencial são válidos para as empresas construtoras e que, além destes requisitos há também uma série de requisitos complementares sendo eles genéricos e aplicáveis para todas as empresas de construção sem levar em consideração o seu tipo e tamanho.

E ainda segundo o ministério das cidades, quando algum requisito do referencial não puder ser aplicado devido à natureza da empresa, ou devido aos seus tipos de produtos e

serviços, este pode ser considerado para exclusão. Por serem baseados na norma ISO, os requisitos permitem uma grande flexibilidade, já que são fornecidas apenas diretrizes, sendo, portanto, adaptáveis à realidade das empresas, independentemente de seu tamanho e segmento de atuação na construção de edificações (VIEIRA E ANDERY, 2002).

2.5.3.2 A composição de cada nível

BARROS (2005) resume a composição de cada nível para implantação deste sistema, esta composição é apresentada abaixo:

Nível D

É o nível de adesão ao sistema, o primeiro nível da qualificação. Nesse nível são verificados:

- Manual da Qualidade atendendo aos requisitos da norma;
- Política da qualidade da empresa;
- Nomeação do representante da direção;
- Definição das responsabilidades, autoridades e recursos;
- Realização do planejamento para a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade e o controle dos documentos e dados do SGQ.

Nível C

Já implementados os requisitos do nível anterior, no segundo nível serão verificados:

- Os suprimentos;
- Os treinamentos da equipe e do pessoal da empresa;
- A política da Qualidade;
- Inspeção de recebimento de materiais;
- Execução e inspeção dos serviços controlados;
- Situação de inspeção;
- Controle do manuseio e armazenamento de materiais.

Nível B

Já implementados os requisitos do nível D e C, no terceiro nível de qualificação serão verificados:

- O plano de qualidade da obra;
- O controle de documentos, dados e controle de registros da empresa;
- Política da qualidade;
- Inspeção de recebimento de materiais e identificação;
- Execução e inspeção dos serviços controlados;
- Controle do manuseio e armazenamento de materiais;
- Treinamento da equipe e do pessoal da empresa;
- Qualificação e avaliação dos fornecedores;
- Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente;
- Coordenação e controle de projetos contratados;
- Controle de equipamentos de inspeções e ensaios;
- Execução e inspeção de serviços não controlados;
- Controle de produto não conforme;
- Ações corretivas;
- Análise crítica da direção da empresa.

Nível A

Atingido este nível, a empresa já se encontra preparada para a certificação ISO. Neste último nível de qualificação, além dos requisitos do nível B, deverão ser verificados também:

- Controle de produto fornecido pelo cliente;
- Rastreabilidade;
- Plano de manutenção de equipamentos;
- Inspeção e ensaios finais;
- Ações preventivas;
- Proteção dos serviços executados;

- Entrega de obra e manual do proprietário;
- Serviços associados a obra;
- Técnicas estatísticas;
- Auditorias internas.

A implantação gradativa se dá através do atendimento dos requisitos da Norma conforme a seqüência exposta na figura abaixo.

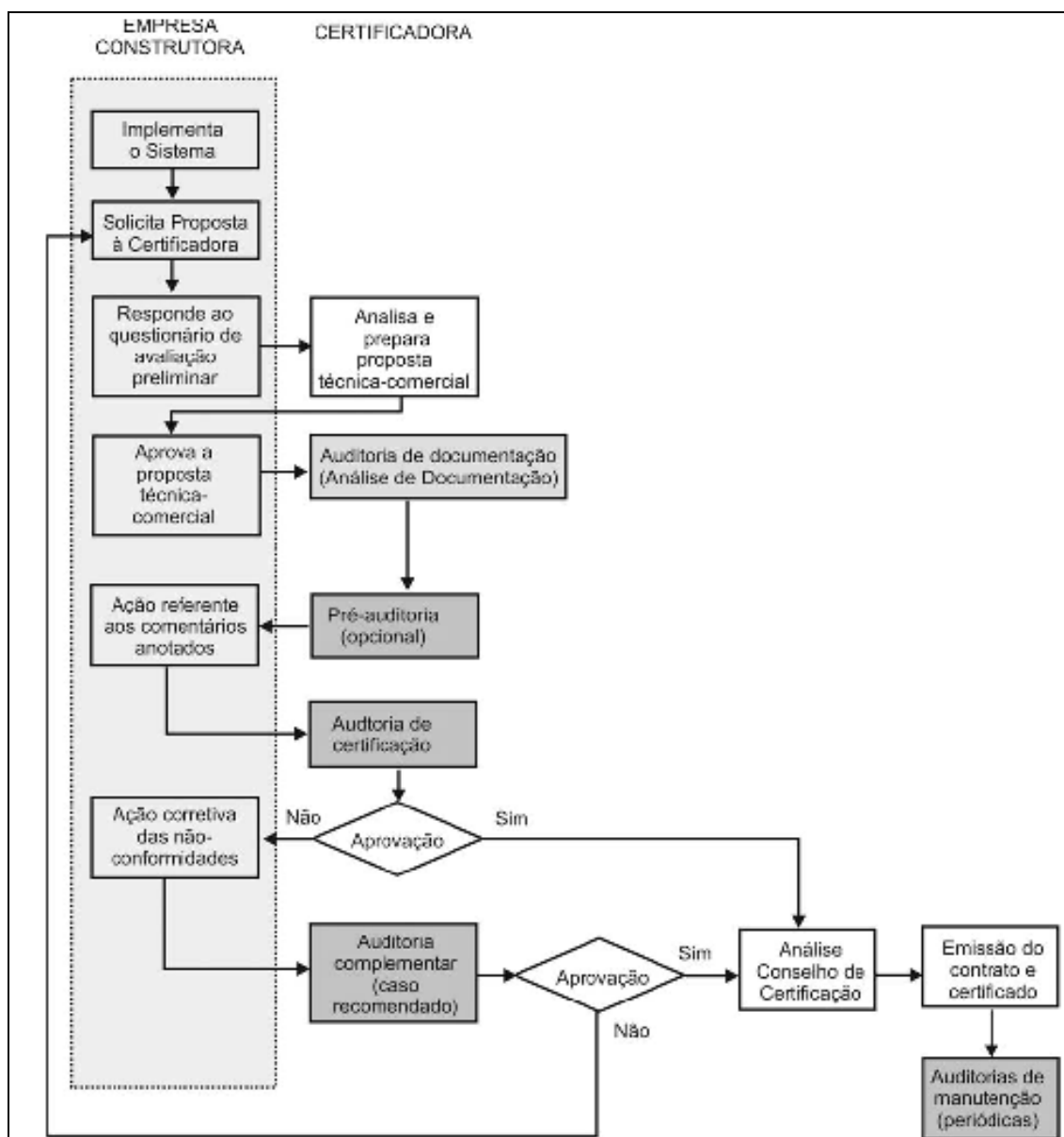


FIGURA 19 – Fluxograma de certificação do SIAC. (Fonte: FIGUEIREDO, 2006)

2.5.4 - O SiAC Projetos

Não fazendo parte do escopo do trabalho, mas apresentado diversas características que se aplicam no processo de projeto das incorporadoras e construtoras, foi desenvolvido em 2005, por Sílvio Melhado e Otávio de Oliveira, um modelo de Gestão do processo de projeto direcionado para as empresas de projeto. Segundo MELHADO E CAMBIAGHI (2006), as empresas de projeto certificadas segundo os moldes da ISO 9001 têm muitas dificuldades para sustentar seus sistemas de gestão da qualidade, pois a “pressão” para desenvolver projetos com base em definições incompletas compromete a eficiência e eficácia dos projetos. Com frequência, motivado por toda esta urgência, há falta de dados, informações, definições programáticas e tecnológicas, que deveriam ser fornecidas pelos Contratantes, mesmo no caso daqueles que também têm sistemas certificados, comprometendo todo o esforço e investimento em sistemas de gestão. Se, para as empresas construtoras um bom projeto é fator essencial, para as empresas de projeto, as informações, definições e dados são base para bons projetos.

Ainda segundo os autores, uma outra crítica importante diz respeito aos processos de auditoria de sistemas, em geral, muito situado na análise da eventual falta de documentos, do registro e da solução de não-conformidades, e pouco focado no resultado final. As empresas e seus Representantes da Direção, na véspera das auditorias direcionam grandes esforços e carga horária para colocar toda a “documentação em dia” para seu exame pelos auditores, sendo que, muitas vezes, essa documentação não reflete a real qualidade dos processos de projeto em exame.

Em torno deste contexto, a ISO 9001:2008 orienta que, para administrar e operar com sucesso uma organização é necessário dirigi-la e controlá-la de maneira transparente e sistemática. Este sucesso pode resultar da implementação e manutenção de um sistema de gestão concebido para melhorar continuamente o desempenho, levando em consideração, ao mesmo tempo, as necessidades de todas as partes interessadas.

O PMQP-H – Programa Mineiro de Qualidade no Habitat, é um programa realizado pelo Governo do Estado em parceria com a iniciativa privada, e visa a modernização tecnológica, organizacional e gerencial da cadeia produtiva das obras públicas, por meio

de adesão gradativa ao sistema da qualidade. Entre as ações para melhoria da qualidade e produtividade das obras está entre elas o SiAC – Projetos.

Segundo o PMQP-H (2006) o SiAC Projetos *“possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis progressivos de avaliação da conformidade, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das Empresas são avaliados e classificados. Cabe aos contratantes, públicos ou privados, individualmente, ou preferencialmente por meio de Acordos Setoriais firmados entre contratantes e entidades representativas de contratados, estabelecerem prazos para começarem a vigorar as exigências de cada nível. Ele fundamenta-se nos princípios que constam do Regimento Geral do Sistema de Avaliação da Conformidade (SiAC) do PMQP-H”*.

Segundo MELHADO E CAMBIAGHI (2006), o SiAC projetos fundamenta-se, além da criação de mecanismos de certificação, em ações e critérios pré-estabelecidos entre as partes setoriais (estabelecido em conjunto por entidades como o PBQP-H, CAIXA, CBIC, AsBEA e SIANENCO, entre outras), resultando na adoção de diversos manuais técnicos que servirão para uma melhor definição de escopo, conteúdo, formas de apresentação e de desenvolvimento de projetos tais como :

1. Manuais de Escopo de Projetos e Serviços (1) de

- Arquitetura e Urbanismo;
- Estrutura e Fundações;
- Instalações Elétricas;
- Instalações Hidráulicas;
- Instalações Mecânicas;
- Coordenação de Projetos.

2 Manual de Diretrizes Gerais de Intercambialidade de Projetos em CAD.

Segundo estes autores esses elementos que compõem o Programa procuram combater as principais deficiências “crônicas” do setor de projetos e incluem:

- Adesões e diagnósticos locais;
- Ações para evolução organizacional das empresas;
- Normatização de escopos de projetos e de coordenação de projetos;

- Padronização, Controle e Rastreabilidade de Documentos;
- Ações de qualificação profissional;
- Monitoramento de indicadores e metas;
- Implementação de sistemas de gestão da qualidade com base em Referencial Normativo
- específico para o setor de projetos

2.6 - EXIGÊNCIAS E ESPECIFICAÇÕES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETO

Antes de apresentar aspectos a serem trabalhados para a melhoria da qualidade do processo de projeto, é importante inicialmente verificar o que se entende por um projeto inserido no ambiente da construção civil. Segundo a NBR 5670 (1977) o conceito de projeto está definido de forma qualitativa e quantitativa como:

“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”.

Em face desta definição sobre projeto, serão apresentadas diversas abordagens baseados em estudos de autores que podem ser trabalhados para a melhoria da qualidade dos mesmos. Segundo OLIVEIRA (1997) a abordagem da qualidade do projeto envolve o seu desenvolvimento, a comunicação dos resultados, ou seja, as informações, os aspectos técnicos que estão relacionados com a adoção de determinada solução e a identificação do usuário. FABRÍCIO (2002) desenvolve uma teoria com base na qual a qualidade do projeto é dividida em:

- a) **Qualidade do programa proposto**, envolvendo pesquisa de mercado com correta identificação das necessidades do cliente;
- b) **Qualidade da solução elaborada**, que é o atendimento ao programa de forma otimizada;
- c) **Qualidade da apresentação da documentação do projeto**, com informações claras e completas;

- d) **Qualidade do processo de elaboração do projeto**, considerando prazos, comunicação entre os profissionais e custos.

Em todas as etapas do processo de projeto desde o levantamento, estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico, projeto para execução e projeto como construído, variadas são as iniciativas que devem ser estimuladas na busca da qualidade de projeto.

3 – METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia foi a partir de estudos de caso realizados em algumas empresas incorporadoras e construtoras situadas na cidade de Belo Horizonte – MG, que tenham implementado o SiAC Construtoras onde foi acompanhado o processo de gerenciamento de projeto, diagnosticando:

- a) como o processo de projeto é desenvolvido;
- b) em que medida foram atendidos os requisitos normativos do SiAC Construtoras referente ao processo de projeto;
- c) dificuldades no atendimento dos requisitos normativos;
- d) vantagens da implementação dos requisitos;
- e) vantagens do emprego do SiAC do ponto de vista da gestão dos projetos, em relação à situação anterior da empresa;

Foi elaborado um questionário para a realização de entrevistas semi-estruturadas nas empresas de incorporação e construção de pequeno, médio e grande porte. O questionário foi estruturado de forma a permitir:

- a) a definição do perfil profissional dos entrevistados;
- b) a caracterização da empresa construtora e incorporadora;
- c) tópicos relativos à gestão do processo de contratação dos projetos nessas empresas, incluindo o relacionamento com os projetistas;
- d) tópicos relativos à aplicação por parte das empresas construtoras e incorporadoras dos requisitos normativos referente à parte de projetos.

Foram realizadas as entrevistas nas construtoras, sendo que a seleção dessas empresas deu-se por serem empresas de destaque no mercado. O roteiro utilizado para realização

das entrevistas junto aos coordenadores e outros funcionários das empresas estudadas nesta pesquisa se encontra no Anexo “A”.

Abaixo é apresentada a relação dos responsáveis pelas respostas das entrevistas:

- Empresa A: Gerente de Projetos
- Empresa B: Coordenadora da Qualidade e equipe de arquitetura
- Empresa C: Gerente de Projetos
- Empresa D: Gerente de Planejamento
- Empresa E: Coordenador de Projetos

Contudo, cabe destacar que, visando complementar e comprovar as respostas dadas pelos entrevistados, além de possibilitar a verificação de outros elementos que não foram contemplados no roteiro da entrevista, foram utilizados dois outros instrumentos - observação e análise de documentos, que serão abordados a seguir.

Além dessas duas outras formas de investigação (observação e análise de documentos), para também complementar e ratificar o entendimento do cenário da pesquisa, foram realizadas também e sempre que possível, entrevistas parciais, onde partes pertinentes do roteiro foram aplicadas ao pessoal operacional (arquitetos, engenheiros, projetistas, desenhistas, etc.).

Yin (2001) diz que a observação possui a vantagem de tratar de um acontecimento em tempo real e no contexto do evento, e que possui as desvantagens de consumir muito tempo para sua realização, de poder modificar a forma como o acontecimento normalmente é realizado, e de demandar maiores recursos financeiros em face do maior tempo necessário para sua realização e do maior número de pessoas envolvidas.

A análise de documentos caracteriza-se pela busca de dados em documentos de arquivos públicos ou particulares (relatórios, laudos, correspondências, anuários, projetos de lei, atas, registros, etc.).

Segundo o mesmo autor, a análise de documentos apresenta diversos pontos fortes, entre eles:

- Pode ser revisada inúmeras vezes, apresentando boa estabilidade.
- É discreta, pois não foi criada com resultado do estudo de caso,
- Contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento (Exatidão),
- E possui ampla cobertura (longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos).

Mas também apresenta diversos pontos fracos, alertados entre outros:

- Baixa capacidade de recuperação,
- Seletividade tendenciosa - se a coleta não estiver completa, pode conter relato de visões tendenciosas, pois reflete idéias desconhecidas do autor e pode ter acesso deliberadamente negado.

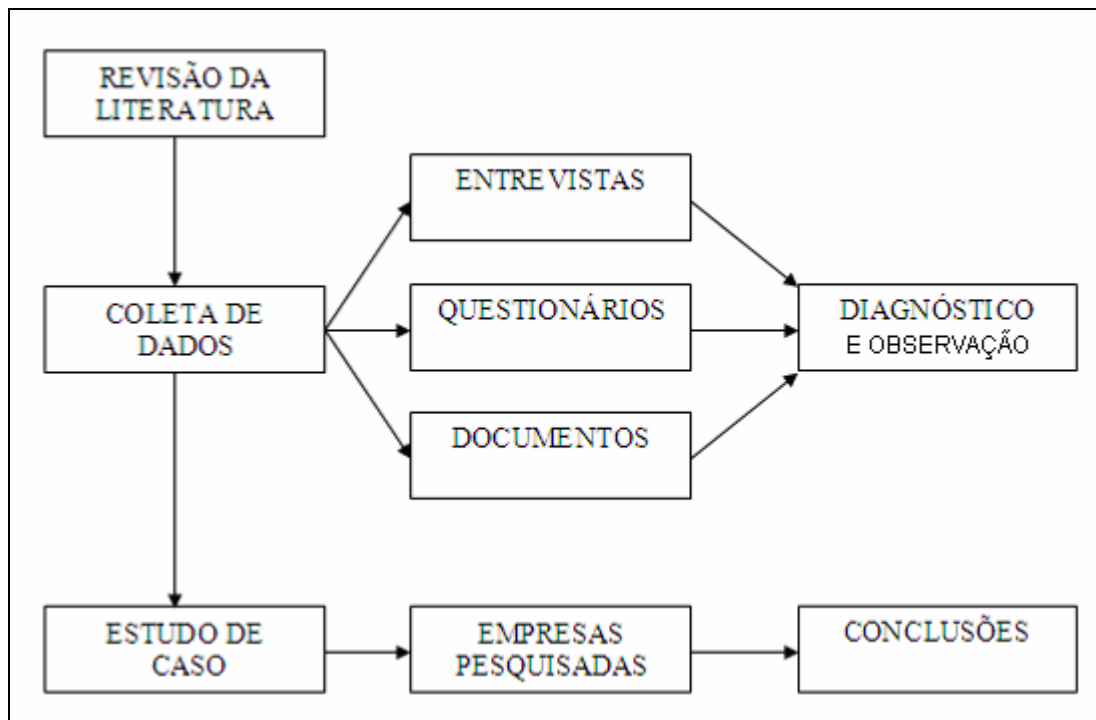


FIGURA 20 - Etapas executadas durante o desenvolvimento do trabalho (Fonte: Autor da dissertação).

3.1 - EMPRESAS DE INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÃO ESTUDADAS

No próximo capítulo, apresenta-se inicialmente uma descrição da gestão do projeto em cada uma das cinco empresas de incorporação e construção pesquisadas, que foi estruturada dentro dos seguintes aspectos analisados em cada uma:

- a) a definição do perfil profissional dos coordenadores entrevistados;
- b) a caracterização da empresa construtora e incorporadora;
- c) tópicos relativos à gestão do processo dos projetos nessas empresas, incluindo o relacionamento com os projetistas;
- d) tópicos relativos à aplicação por parte das empresas construtoras e incorporadoras dos requisitos normativos referente à etapa de projetos.

Esses aspectos foram extraídos do "roteiro dos estudos de caso", que serviu de base para a pesquisa nas empresas, o qual pode ser visto no ANEXO "A". As entrevistas e as visitas nas empresas ocorreram no período de Março de 2010 a Novembro de 2010.

Ao final do capítulo, realizou-se uma análise comparativa da gestão do projeto nas cinco empresas, visando-se identificar as melhores práticas e os pontos de destaque em cada aspecto de análise.

3.2 - CRITÉRIOS GERAIS DA PESQUISA

Os critérios para a escolha das empresas a participarem do estudo de caso são:

- Selecionar empresas construtoras e incorporadoras que possuam sistemas de Gestão da Qualidade referenciados já implantados;
- Selecionar empresas construtoras que estejam atuando na construção e incorporação de edifícios residenciais multifamiliares, comerciais e industriais.

O critério de selecionar empresas construtoras que desenvolvem atividade de incorporação, é devido a estas estarem envolvidas e serem propulsoras do

empreendimento, da concepção do projeto, execução da obra, entrega da obra ao cliente e assistência técnica.

O critério de selecionar empresas construtoras que possuam sistemas de gestão da qualidade, é devido a estas empresas possuírem evidências documentais através dos registros exigidos pelos sistemas, distinguindo-se da informalidade presente na construção.

Através da seleção de empresas que estejam atuando na construção de edifícios residenciais multifamiliares, comerciais e industriais é possível a comparação de projetos similares.

O estabelecimento destes critérios, tem como intenção proporcionar a comparação entre os processos de projeto desenvolvidos por cada empresa e diagnosticar as prováveis melhorias que a implantação de Sistemas de Gestão da qualidade em projeto está proporcionando nos resultados das empresas construtoras e conjuntamente, realizar um paralelo entre o que a norma propõe o que as empresas exercem na prática e o que a literatura sugere.

3.3 - PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO

Para o desenvolvimento dos estudos de caso é necessário que o seu objetivo esteja bem definido e bastante claro.

O objetivo do estudo de caso é observar o estágio atual de aplicação do Sistema de Gestão da Qualidade em empresas construtoras e incorporadoras mineiras, sendo que, serão analisados os requisitos do sistema geral aplicados especificadamente à etapa de projetos e mais particularmente os itens do capítulo 7 da norma ISO 9001 e SiAC relativos a projetos, no sentido de identificar como estão sendo aplicados para que, a partir deste diagnóstico, sejam propostas recomendações para a melhoria da qualidade do processo de projeto. Serão observadas a forma de contratação dos projetos e possíveis alterações ocorridas na relação comercial entre construtoras e projetistas. Será questionada a existência ou não de parcerias entre projetistas e construtoras a partir da certificação no

Sistema de Avaliação de Conformidades nessas empresas, que de agora em diante, por simplificação denominaremos SiAC Construtoras.

A partir do objetivo deve-se traçar um plano de ação que contemple as questões a estudar, os dados relevantes, os dados a coletar e como analisar os resultados. Segundo YIN (1994), para tal, é estabelecido cinco componentes de um projeto de pesquisa relevantes para a realização dos estudos de caso. São eles:

- as questões em estudo;
- suas proposições para melhor direcionamento da pesquisa;
- sua unidade de análise;
- a conexão lógica entre dados e proposições, ou seja, os dados devem permitir a comprovação ou identificação das evidências em favor das proposições de pesquisa;
- os critérios para interpretação de resultados.

O planejamento dos estudos de caso da presente pesquisa é desenvolvido com base na teoria de projeto de pesquisa apresentada por YIN (1994) e na teoria proposta pela revisão bibliográfica elaborada no capítulo 3, ficando os cinco componentes definidos da seguinte forma:

- questões em estudo - como está sendo desenvolvido o processo de projeto nas empresas construtoras; quais são as dificuldades enfrentadas após implantar programas da qualidade de projetos em empresas construtoras;
- proposições:
 - o Sistema de Gestão da qualidade introduz modificações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras;
 - existem dificuldades e barreiras provenientes da forma de planejamento do processo de projeto e da falta de integração da equipe multidisciplinar;
 - a implantação do Sistema de Gestão da qualidade em empresas construtoras contribui positivamente no resultado do empreendimento de edifícios residenciais;
- unidade de análise - cada empresa construtora;

- conexão lógica entre dados e proposições - procura-se:
 - identificar as modificações ocorridas nos processos de projeto das empresas construtoras a partir da implementação de Sistemas de Gestão da qualidade de projetos e como as empresas construtoras estão desenvolvendo os mecanismos de controle e garantia da qualidade do processo de projeto;
 - diagnosticar as prováveis causas que dificultam o sucesso da implantação do Sistema de Gestão da qualidade;
 - identificar as contribuições da implantação do Sistema de Gestão da qualidade nos resultados dos empreendimentos de edifícios residenciais multifamiliares;
- critérios para interpretação de resultados – buscam-se pontos comuns entre as modificações e dificuldades de implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, visando traçar um quadro representativo destas modificações e dificuldades. São ressaltados pontos positivos de empresas que implantaram alguns mecanismos para a melhoria da qualidade do processo do projeto, como, também, informações que irão subsidiar a elaboração de recomendações para garantir a qualidade de projetos em edifícios.

Desta forma, o estudo de caso foi realizado junto a 05 (cinco) empresas construtoras, sendo todas certificadas pela ISO 9001 e SiAC.

Acredita-se que, estudando empresas que possuem sede ou que atue na cidade de Belo Horizonte e região metropolitana de Belo Horizonte, a amostra seja representativa da realidade de parte significativa de construtoras brasileiras de porte similar.

A estrutura teórica desenvolvida no capítulo 2, fornece subsídios para a observação das informações obtidas no estudo de caso, como também permite a generalização dos resultados obtidos para novos casos.

O método de generalização apropriado para os estudos de caso é a generalização analítica, na qual uma teoria previamente desenvolvida é utilizada como um modelo, com o qual os resultados do estudo de caso serão comparados.

“Se dois ou mais casos derem suporte à mesma teoria pode-se comprovar a ocorrência de repetição” (YIN, 1994).

Por fim, também é importante lembrar que os casos aqui apresentados estão limitados ao número de empresas que concordaram e efetivamente se colocara à disposição em participar da pesquisa. Foram estudadas 5 (cinco) empresas ao todo. Porém, procedendo conforme orienta a metodologia científica, decidiu-se por apresentar somente os casos que efetivamente contribuísem para o entendimento da gestão do processo de projeto dessas empresas como um todo, evitando, com isso, um relatório demasiadamente extenso e, também, repetições desnecessárias de situações e procedimentos já vistos em outros casos.

4- ESTUDO DE CASO: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DO PROJETO NAS EMPRESAS ENTREVISTADAS.

4.1 – INTRODUÇÃO

Os sistemas de gestão da qualidade referenciados e os mecanismos de controle e garantia da qualidade analisados nos capítulos anteriores, vêm sendo gradativamente implantados pelas empresas construtoras e incorporadoras. Os programas da qualidade na fase de desenvolvimento dos projetos vêm trazendo diversos benefícios que envolvem todos os processos das empresas construtoras e incorporadoras. Estes benefícios são relatados por Andery et al. (2002), não só no caso particular da atividade de projeto, mas considerando todo o ciclo de produção dos empreendimentos; Os autores ressaltam que, como resultado da aplicação desses sistemas houve uma melhoria efetiva no controle de processos, a diminuição do retrabalho, do desperdício de materiais e do tempo de mão de obra ociosa nos canteiros, a melhoria das condições de trabalho dos operários e, em especial, um melhor fluxo de informações entre os escritórios e as obras, em parte em função da descentralização do poder de decisão. Porém, apesar da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade contribuir para melhores resultados conforme enfatizado acima, ainda encontra-se diversas barreiras e dificuldades.

Objetivando verificar o estágio atual de aplicação da norma, na parte de projetos, identificar as modificações ocorridas com a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade e diagnosticar as barreiras e dificuldades de implementação destes programas, desenvolveu-se estudos de caso múltiplo em cinco empresas de incorporação e construção da região metropolitana de Belo Horizonte que atuam na construção de edifícios residenciais multifamiliares, comerciais e industriais.

Na abordagem dos aspectos metodológicos do estudo de caso, apresentou-se os motivos que levaram à seleção do método de pesquisa e o seu planejamento. Através de critérios para interpretação de resultados e de condicionantes para a generalização para novos casos, desenvolve-se o diagnóstico da qualidade nos processos dos projetos em empresas construtoras.

A revisão da literatura apresentada nos capítulos anteriores serve de embasamento para o delineamento dos estudos de caso, sendo determinante para a análise dos resultados e elaboração de recomendações com vistas à garantia da qualidade no processo de projeto. Por fim, são apresentados os principais resultados encontrados a partir da análise do material reunido nos estudos de caso.

4.2 – ESTUDO DE CASO

4.2.1 – Caracterização geral das empresas estudadas

Foram estudadas cinco empresas construtoras de pequeno, médio e grande porte, sendo todas sediadas em Belo Horizonte. A maioria dessas empresas começou como um pequeno negócio de seu atual proprietário (eventualmente com alguns sócios), que cresceu até os dias atuais. O QUADRO 2 apresenta alguns dados das empresas estudadas.

QUADRO 2 – Dados das empresas estudadas.

Empresa	Tempo de atuação	Áreas de atuação	Regiões onde atua	Atuação prioritária	Número de empreendimentos em execução e/ou fase de projeto	Tendências futuras de atuação
A	30 anos	Edifícios Comerciais e industriais	Belo Horizonte e região metropolitana de Belo Horizonte	Construtora (somente) de Incorporações de terceiros e de clientes privados	- Execução – 20 - fase de projeto - 30	Mesmo ramo
B	22 anos	Edifícios Residenciais	Belo Horizonte, Bahia e Pará	Construtora de Incorporações próprias	- Execução – 12 - fase de projeto - 51	Mesmo ramo
Empresa	Tempo de atuação	Áreas de atuação	Regiões onde atua	Atuação prioritária	Número de empreendimentos em execução e/ou fase de projeto	Tendências futuras de atuação
C	25 anos	Edifícios Residenciais e Edifícios	Belo Horizonte e região	Construtora de Incorporações	- Execução – 7 - fase de projeto - 7	Sociedade e Participação específica

		Comerciais	metropolitana de Belo Horizonte	próprias		com outra empresa no ramo de construção de edificações classe baixa/média.
D	36 anos	Edifícios Residenciais, industriais, Hotéis e Edifícios Comerciais	Belo Horizonte e região metropolitana de Belo Horizonte	Construtora (somente) de Incorporações de terceiros e de clientes privados	- Execução – 9	Industrial
E	+ ou – 15 anos	Edifícios Residenciais	Belo Horizonte e região metropolitana de Belo Horizonte	Construtora de Incorporações próprias	- Execução – 4 - fase de projeto - 6	Mesmo ramo

Continuação do QUADRO 3 – Dados das empresas estudadas

Julga-se que essas empresas se constituem em casos de sucesso dentro do setor por diversos fatores, entre eles podemos citar: o fato de serem consolidadas com longo tempo de mercado, um faturamento significativo, com um volume de negócios acima em relação a média das empresas do mesmo porte, com vários empreendimentos sendo desenvolvidos simultaneamente, a influência na capacidade de realização dos projetos, o reconhecimento do mercado e dos clientes etc. As áreas de atuação dessas empresas dentro da construção civil são apresentadas neste Quadro. Deve ser ressaltado que nenhuma delas atua em obras de grande porte no subsetor da construção pesada; apenas duas delas atuam também na construção de obras industriais, como galpões, siderurgias, indústrias, etc.

Este Quadro apresenta também a atuação prioritária da empresa atualmente no subsetor de edifícios, o número de empreendimentos em execução e/ou em fase de projeto e qual a tendência de atuação para o futuro próximo. Observa-se que o fato das empresas estarem promovendo muitos empreendimentos gera sobrecarga de tarefas para coordenadores de projetos, projetistas, pessoal de apoio da área de incorporação, etc, tornando mais

necessária a otimização de processos, a padronização, a implementação de mecanismos de verificação, para que os problemas não aconteçam pela pressão dos prazos, e também para que erros nos projetos de um projeto não se propague por outros.

Para a caracterização do porte das empresas é adotado o critério do SEBRAE para a indústria, utilizado também pelo SindusCon-MG – Sindicato das Indústrias de Construção de Minas Gerais, que considera o número de empregados próprios da empresa, resultando na seguinte classificação:

- Micro empresa construtora – até 19 empregados;
- Pequena empresa construtora – de 20 a 99 empregados;
- Média empresa construtora – de 100 a 499 empregados;
- Grande empresa construtora – mais que 499 empregados.

No QUADRO 3 são apresentados os dados relativos à quantidade de empregados das empresas e sua classificação em relação ao porte. Segundo este critério, três das cinco amostras são classificadas como sendo de grande porte, uma de médio porte e uma de pequeno porte.

QUADRO 3 – Quantidade de empregados das empresas e sua classificação em relação ao porte.

Empresa	Número aproximado de empregados	Porte da empresa (Classificação SEBRAE)
A	70	Pequena
B	800	Grande
C	550	Grande
D	750	Grande
F	450	Média

Pelo Quadro acima, percebe-se que nos casos estudados, existe uma expressiva quantidade de profissionais atuando conjuntamente no empreendimento e um número significativo de obras em execução e em fase de projetos, demonstrando que a administração destas empresas se torna uma tarefa complexa exigindo a necessidade de padronizar cada vez mais as rotinas e procedimentos, tanto no setor de obras quanto no setor de projetos. Todos os dados apresentados referem-se ao período entre Março e Novembro de 2010, quando foram

conduzidos os estudos de caso. Naquele momento, todas as empresas estavam com sistemas de gestão da qualidade já implantados, sendo que todas elas seguindo o modelo de certificação evolutiva do Programa PBQP-H e o modelo baseado na norma ISO.

Na seqüência apresentam-se as características mais relevantes do processo de projeto nas empresas estudadas obtidas através das entrevistas e acesso a documentos e registros internos dessas. Em um segundo momento, será feita uma análise comparativa da implementação dos vários requisitos da norma nas empresas estudadas.

4.2.2 – A empresa A

Sediada em Belo Horizonte esta construtora atua trinta anos no mercado e tem como principal área de atuação o mercado privado, tanto comercial quanto industrial. Porém, em menor grau, também desenvolve projetos de urbanismo, comunicação visual, paisagismo e de reformas em geral. Em seu histórico de obras, destacam-se o projeto e a execução de diversos galpões na cidade de Belo Horizonte, São Paulo, Brasília e outros estados.

A empresa A implementou e mantém um sistema de qualidade dentro das normas NBR-ISO 9001:2008, obtendo primeira certificação, ainda na versão anterior da norma, em meados de 2003. A empresa também é certificada nível A do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-h).

Para projetos muito específicos, a empresa opta pela prática de contratação de atividades terceirizadas, dependendo de sua capacidade na época e dos interesses pessoais de seu proprietário. Cabe ressaltar que a subcontratação de empresa de projeto também se dá quando a empresa está com um grande volume de projetos a desenvolver.

Dentre seus clientes, convém ressaltar a Chevrolet, os Correios, a MRV Engenharia entre outros clientes na região metropolitana e em outros estados. Os contatos e a entrevista técnica foram realizados com um arquiteto que também é o Gerente de projetos da construtora. Foram analisados alguns documentos utilizados na fase projetual (check list, formulários de análise crítica e verificação dos projetos, etc), manual da qualidade e programa gerenciador das trocas de informações de projeto utilizado pela empresa.

Embora a empresa não tenha apresentado um organograma formal de definição de sua estrutura, por meio de entrevistas e com base na literatura foi possível identificar uma estrutura funcional e hierárquica demonstrada na FIGURA 21.

Observa-se uma estrutura hierarquizada e departamentalizada funcionalmente, a existência de diretorias e de gerências. Os gerentes, geralmente funcionários mais experientes, possuem entre um e três subordinados. Aparecem, então, num corte horizontal do organograma, as obras, que possuem um engenheiro coordenador, mas também estão hierarquicamente ligadas às diretorias técnicas. Caracteriza-se, portanto, a partir do nível de diretoria técnica, a estrutura matricial. A matriz, entretanto, refere-se principalmente à estrutura de poder e de comunicações – reflete a autoridade formal que as obras têm para se comunicarem diretamente com a diretoria técnica, sem passar pela alta diretoria.

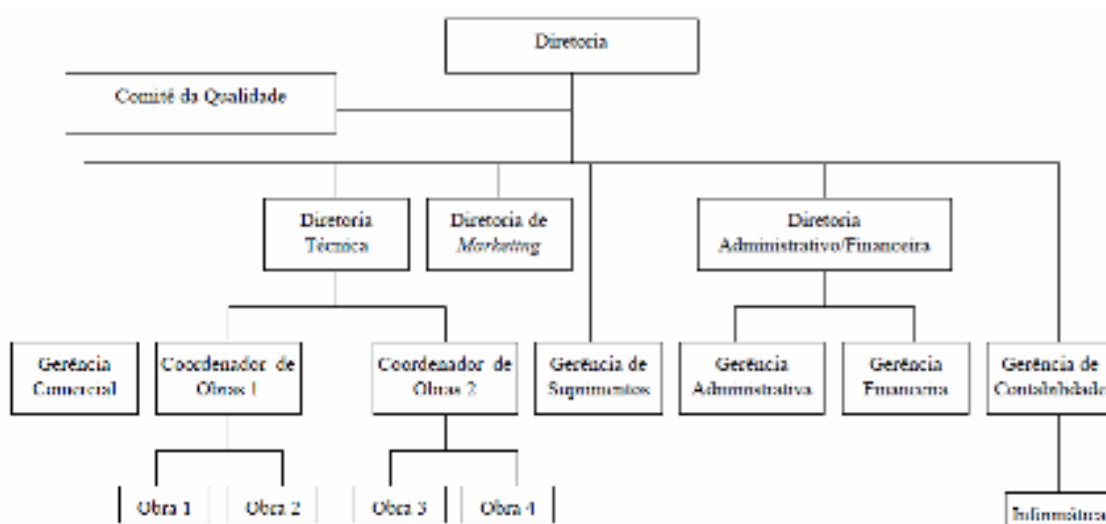


FIGURA 21 – Estrutura organizacional da empresa A.

No organograma acima ilustrado, verifica-se a existência do cargo de coordenador de obras, que foi introduzido após a certificação ISO 9001 e SiAC na empresa. Isto revela uma maior delegação de poder no setor de obras e demonstra também a preocupação da diretoria técnica em não ficar sobrecarregado com o acúmulo de funções. Cada coordenador atua junto a duas ou três obras, cada uma ainda possuindo um engenheiro residente. Estes coordenadores têm também a função de dar um “feedback” semanal para o escritório informando quais as dificuldades encontradas no canteiro e com isso contribuindo com a sua experiência construtiva. Na diretoria técnica existe também a

divisão entre as funções de Gerente de projetos, coordenador de projetos e um arquiteto responsável pela compatibilização dos projetos. Todas as funções serão melhores explicadas nas etapas seguintes do estudo.

A empresa mensalmente realiza uma reunião para a discussão de problemas de toda a natureza relativos à empresa, da qual participam todos os funcionários do escritório e os coordenadores da obra.

A coordenação e gerência dos projetos são realizadas pela própria empresa. Segundo MELHADO (2004) em suas pesquisas sobre coordenação de projeto por equipe interna na empresa, relata que cada caso é um caso e a escolha da coordenação deve considerar a estratégia competitiva e a capacidade técnica e gerencial dos agentes envolvidos, bem como as características específicas de cada empreendimento.

Na empresa A, percebe-se que em função do tipo específico de obra, muitas vezes repetitivas, um coordenador interno garante que o processo de projeto amadureça em função das experiências construtivas adquiridas ao longo do tempo, e os pontos positivos e negativos de um projeto podem ser utilizados em um projeto subsequente. O fato da empresa A ter um grande volume de projetos, conforme relatado nas entrevistas, justifica a existência de profissionais de projeto internos à empresa, então, passa a ser “natural” que o coordenador de projetos também pertença ao quadro funcional da empresa, ou seja, há uma estratégia de internalização dos empreendimentos, o que facilita que a empresa se aproprie ou tenha domínio tecnológico e gerencial sobre o ciclo de desenvolvimento dos empreendimentos e sobre os processos construtivos em particular.

A coordenação interna faz sentido já que os profissionais externos só vez ou outra são contratados e mesmo nestes casos, tem que interagir com profissionais internos da empresa.

Antes da compra do terreno, a empresa realiza o estudo de viabilidade técnica e um perfil do empreendimento já é definido. Três arquitetos realizam este estudo com base nas áreas de influência deste empreendimento. Estes mesmos arquitetos desenvolvem os projetos juntamente com outros projetistas (Hidráulica e terraplanagem), e em seguida os projetos são repassados para empresas terceirizadas (Elétrico, Estrutural e Incêndio). Em projetos

mais específicos ou com um nível de detalhamento e execução maior a empresa contrata um consultor técnico externo.

As mudanças percebidas depois da implantação do Sistema de Qualidade na empresa, estão relacionadas principalmente no que diz respeito ao controle dos processos e do fluxo de informações entre os projetistas. Antes da implantação as informações eram repassadas informalmente, e depois da implantação do Sistema de Qualidade as mesmas são repassadas e registradas em atas, formulários e no software de gerenciamento de projetos que a empresa utiliza, sendo que todos os documentos são rastreáveis e o acesso é limitado para cada funcionário. Ou seja, o sistema de gestão da qualidade introduziu uma maior confiabilidade no controle e fluxo de informações.

Segundo SALGADO (2007) um adequado sistema de informações pretende facilitar o trabalho das pessoas, a aprendizagem e a redução de conflitos e, principalmente, reduzir as incertezas das decisões da coordenação. As informações auxiliam a coordenação a calcular e minimizar os riscos de suas decisões. Ou seja, os fluxos de informações estão diretamente relacionados à tomada de decisão.

A decisão da utilização do programa de gerenciamento na empresa, surgiu após a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, a fim de facilitar e direcionar as trocas de informações e acessos dos projetistas durante o processo de desenvolvimento dos projetos e modernizar a empresa nos aspectos relacionados à produção. Por outro lado, o programa facilita melhor a empresa no atendimento ao requisito 7.3.1 da norma ISO 9001:2008 e Siac – Planejamento da elaboração do processo de projeto, no que diz respeito ao controle da elaboração dos projetos da obra destinado a seu cliente.

O processo de comunicação e a administração das informações desse programa seguiram as premissas de permissões de leitura, escrita e inserção de arquivos de diversos formatos definidas pelo coordenador do projeto. Os direitos de leitura e downloads dos arquivos em cada equipe foram restritos, cabendo ao Gerente da empresa e à Coordenação de projetos a atribuição das decisões, decorrentes das informações e dos dados compartilhados no ambiente colaborativo.

A gerência e os coordenadores da empresa controlam todas as fases do processo de projeto desde o estudo de viabilidade, em seguida a Coordenação de Obras e o Departamento da Qualidade (Comitê da Qualidade) controla e acompanha a obra até a avaliação pós ocupação e retroalimentação.

SOUZA (1997) define a coordenação de projeto 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, após terminado o projeto, a execução ocorra de forma contínua, sem interrupções e improvisos. Nessa definição, o autor citado anteriormente demonstra a idéia de que a coordenação de projeto se materializa no desenvolvimento (ou elaboração) do processo de projetos de um dado empreendimento, sem que sejam explicitados os aspectos sistêmicos relativos à gestão mais ampla do processo de projeto.

Esta definição se aplica em partes na empresa estudada, já que, a exemplo do comentário do autor acima citado, faz parte do coordenador de projetos desenvolver apenas as atividades de técnicas dos projetos (compatibilização final, análise crítica dos projetos, verificação etc), porém todas as questões que envolvem a função gerencial nas etapas do processo de projeto (escolha na contratação dos projetistas, cronograma de prazos e custos do empreendimento etc) fica sob a responsabilidade do Gerente de projetos.

O gerente de projetos é quem define todas as etapas e os prazos do desenvolvimento dos projetos, contudo elas não são fixas em função das particularidades de cada empreendimento.

Analisando a literatura para subsidiar e complementar o estudo, TZORTZOPOULOS (1999) propõe com base em suas pesquisas sete fases para o processo de projeto:

- Planejamento e Concepção do empreendimento;
- Estudo preliminar;
- Anteprojeto;
- Projeto legal de Arquitetura;

- Projeto Executivo;
- Acompanhamento da obra;
- Acompanhamento do uso.

Segundo o que foi citado pelo autor acima, percebe-se que a empresa em estudo, apresenta fases para o processo de projeto bastante semelhante com o exposto, porém com algumas particularidades, que muitas das vezes não são significativas em relação às outras empresas que também serão foco deste estudo.

O autor também enfatiza que, embora essas atividades não sejam padronizadas, essas etapas são verificadas na prática dos projetos. Desta forma, o processo de projeto se dá através da sucessão de diferentes etapas, em que a liberdade de decisões entre alternativas vai sendo substituída pelo amadurecimento e desenvolvimento das soluções adotadas (MELHADO, 1994).

Como ilustrado na FIGURA 22 abaixo, têm-se definido os intervenientes do processo e o grau de participação de cada um na execução das etapas.

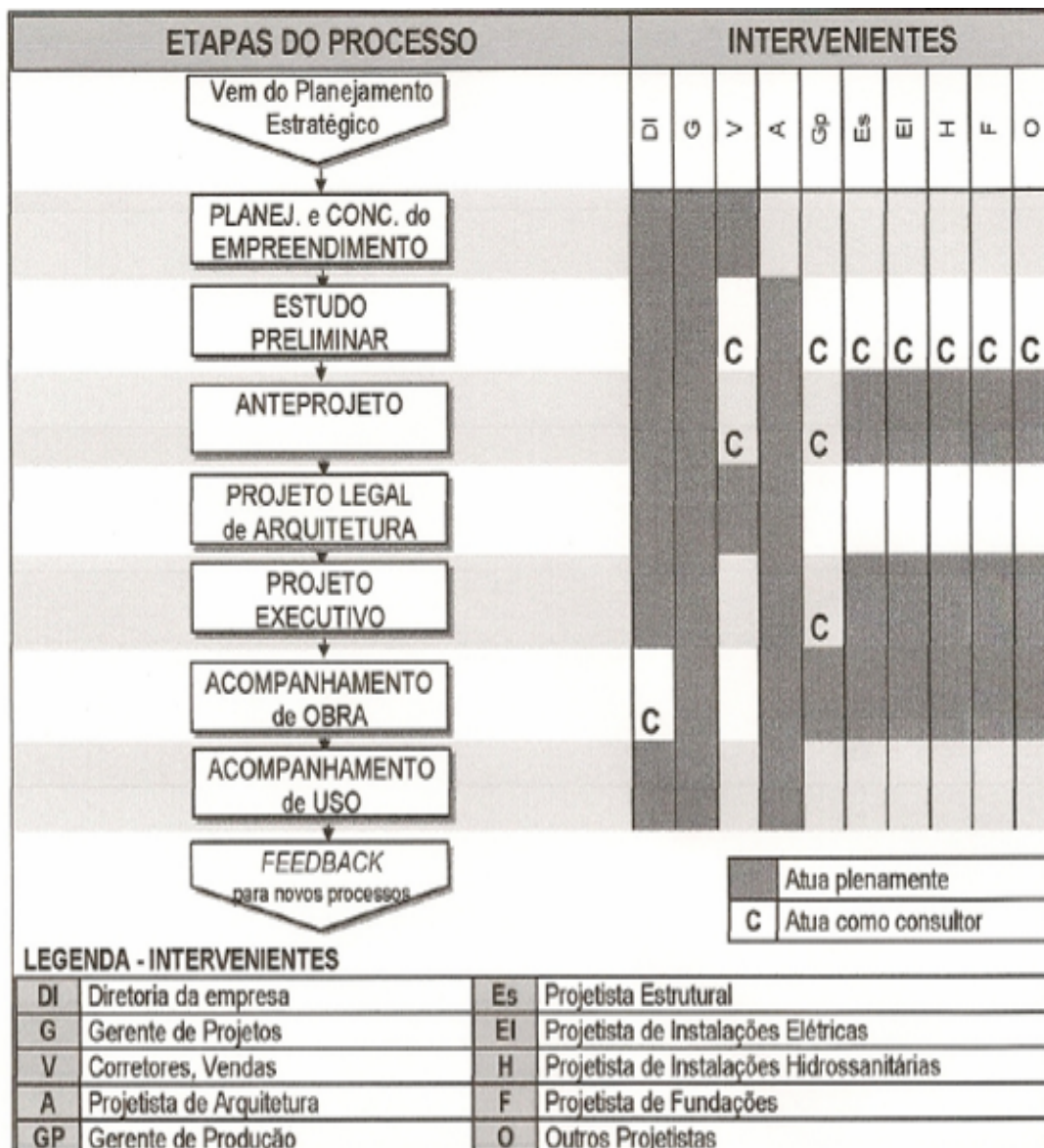


FIGURA 22 – Etapas do processo de projeto (Fonte: TZORTZOPOULOS, 1999)

O custo dos projetos é definido com base em um estudo de expectativa de valores pelo orçamentista da empresa A. Logo em seguida, este custo é encaminhado para o gerente e a coordenação de projetos que toma as decisões necessárias de aceitação ou não. Percebe-se mais uma vez a importância da coordenação de projetos no controle e tomada de decisões nas fases iniciais do processo de projeto.

A equipe de projetistas é efetiva e contratada desde o início do estudo de viabilidade, a contratação de novos projetistas é feito por uma empresa terceirizada, e esta utiliza como critério para pré-seleção o orçamento prévio fornecido pelo projetista e a sua experiência em obras no mesmo porte. Para a realização dessa terceirização, procura-se manter dentro

do possível, um cadastro limitado de potenciais profissionais a serem terceirizados, de forma a se estreitar o relacionamento e, conseqüentemente, melhorar a comunicação entre as empresas e a qualidade dos serviços a serem realizados. Nesta etapa da contratação, conforme relatado na entrevista, a empresa procura sempre atender aos requisitos da norma, principalmente nos itens do SiAC - 7.4.2.4. - Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia, onde recomenda que a empresa construtora deve garantir que os documentos de contratação de serviços de projeto e serviços especializados de engenharia descrevam claramente, incluindo especificações técnicas, o que está sendo contratado, até para se assegurar quanto às questões jurídicas e legais do empreendimento.

Por outro lado, também foi relatado na entrevista que esta prática começou a ser realizada com mais critério após a implantação do Sistema de Qualidade, pois antes a empresa não era tão rigorosa nos registros e na documentação na fase de contratação dos projetistas externos.

Antes do início do empreendimento é realizada uma reunião com todos os envolvidos no projeto e definido todas as diretrizes para início dos trabalhos. SALGADO (2007) ressalta que a definição do produto deve partir do conjunto de decisões que a direção toma sobre o que vai ser disponibilizado no mercado, e está relacionado com a estratégia da empresa. Em seguida é repassado para as diversas especialidades as informações necessária para início dos projetos destacando-se:

- as definições do produto obtido nas reuniões da diretoria, Gerência e coordenação;
- Briefing;
- Topografia;
- e informações básicas.

Pela informação acima percebe-se a preocupação da empresa em atender aos requisitos normativos, neste caso para o item 7.3.2 do SiAC no que diz respeito às informações de entradas do projeto relativos aos requisitos da obra. Conforme as entrevistas, estas informações repassadas aos projetistas são registradas em atas (quando são resultados de reuniões com os envolvidos no processo do projeto) ou são registradas no software de gerenciamento de projetos com o acesso restrito a cada especialidade.

Dependendo do empreendimento, é realizado uma pré-seleção de tecnologias empregadas na obra e uma equipe de engenheiros realizam um “feedback” de 2 a 3 vezes por semana, para contribuírem com sua experiência construtiva durante a elaboração dos projetos, sendo que esta prática existia antes da implantação do Sistema de Qualidade porém de forma bastante intuitiva e muito concentrada no coordenador da obra que muitas vezes ficava sobrecarregado com diversas atividades.

A implantação do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2008 e SiAC, modificaram de forma bastante significativa as relações de responsabilidades entre todos os envolvidos no empreendimento, e incentivou para que estes mesmos envolvidos no processo possam contribuir com o conhecimento adquirido (experiência construtiva) durante toda a elaboração dos projetos.

Com relação ao controle de documentos impressos, a empresa utiliza um sistema de numeração geral (número de protocolo), controlado por meio do computador, para todos os documentos emitidos. Para cada cliente é criada uma pasta específica com as seguintes seções: seção técnica (programa, plantas anteriores, plantas parciais atuais, dados técnicos extras, dados do terreno, etc.), seção administrativa (contrato, correspondências, fax, e-mails, etc.), e seção de documentos legais (prefeitura, corpo de bombeiros, escritura do terreno, etc.), tudo em conformidade com a norma, garantido maior agilidade no rastreamento dos documentos e arquivos, e conferindo melhor confiabilidade por parte dos clientes, à segurança dos dados emitidos e recebidos, evitando assim que documentos sejam excluídos de forma errônea prejudicando o andamento dos trabalhos.

Na avaliação do desempenho do processo de projeto, elemento fundamental para melhoria contínua do processo de produção do projeto junto a contratantes, construtores e usuários, ressalta-se que a mencionada empresa procura sempre realizar reuniões semanais ou mensais com os envolvidos no processo de projeto, mas, conforme relatado pelo entrevistado, em virtude da alta demanda de projetos e da “falta de tempo” estas reuniões não são frequentes.

OLIVEIRA (2005) cita que, mesmo que o projeto atenda positivamente às necessidades e expectativas gerais de seus contratantes ou clientes, isto não se dá de maneira homogênea, ou seja, seus diversos elementos – prazo, preço, solução projetual, clareza, compatibilização, construtibilidade, etc. – não satisfazem com a mesma intensidade as necessidades dos diversos agentes da cadeia produtiva.

Logo, a avaliação de desempenho do processo de projeto, através de reuniões com os envolvidos no processo, os questionários de satisfação etc, possibilita que se identifiquem os elementos que necessitam de maior atenção, introduzindo ajustes em sua execução, a fim de garantir sua melhoria e, também, identificar quais elementos estejam cumprindo satisfatoriamente seu papel, de forma a garantir sua manutenção.

No acompanhamento da obra, a empresa solicita ao arquiteto esta responsabilidade, mas adota como já é costume no mercado de projetos, a filosofia de somente verificar o andamento e o desempenho do processo de projeto durante o período de construção da edificação, quando há uma solicitação para esclarecer algum detalhe técnico ou quando previsto em contrato. Ambos os casos se dão por meio de remuneração extraordinária.

Com relação ao item Verificação dos projetos, a empresa procura realizar um estudo parcial dos projetos no início do processo e uma verificação mais apurada quando o projeto é encaminhado para a obra. Segundo as entrevistas, o gerente, que é responsável na empresa pela verificação final dos projetos, reconheceu que possui boa experiência para realizar as verificações pertinentes dos projetos no setor, mas que ainda não está acostumado com o ritmo de trabalho da empresa, acarretando em uma sobrecarga do seu trabalho e conforme relatado por ele, os projetos são realizados pela mesma equipe desde o início do empreendimento, diversas compatibilizações são feitas e a coordenação está sempre no controle dos processos minimizando os erros nas etapas posteriores até sua execução.

A respeito deste item e segundo as entrevistas, antes da implantação da ISO 9001 e SiAC estes procedimentos não faziam parte da rotina da empresa, os projetos passavam por uma breve verificação e a coordenação não possuía controle destes processos e nem registros dos procedimentos. Isto ficava sob a responsabilidade de cada projetista. Existia apenas um projetista responsável para realizar as compatibilizações dos projetos e os erros

provenientes da deficiência na verificação e na coordenação em si era repassado para a obra.

Com a implantação da ISO 9001 e do SiAC na empresa em estudo, o atendimento aos requisitos 7.3.5 – Verificação de Projeto e desenvolvimento começaram a fazer parte da rotina da empresa, ainda com alguns imprevistos, mas que possibilitou uma melhoria na gestão do processo de projeto como um todo.

Todas as verificações dos projetos são registradas e documentadas no formulário apresentado na figura 6.2, este mesmo documento também é utilizado como registro das análises críticas dos projetos.

Com relação ao formulário indicado na FIGURA 23, verifica-se segundo NOVAES (1998), que a análise crítica do projeto consiste em uma avaliação formal, documentada, sistemática e abrangente de um projeto para identificar os requisitos de projeto e sua capacidade de atendimento a esses requisitos, identificar problemas e propor soluções. Ela pode ser feita a qualquer momento durante o desenvolvimento do projeto. Itens como satisfação das necessidades dos usuários e necessidades do processo de execução devem necessariamente, ser verificadas quando da sua realização.

Segundo MELHADO (1994), a análise crítica não deve ser confundida com o processo de coordenação, podendo, inclusive, ser um instrumento dela, principalmente pelo fato de ser externa à equipe, favorecendo a neutralidade crítica nesse tipo de atividade.

Segundo o autor, a análise crítica poderá incluir em seu roteiro básico a verificação dos seguintes aspectos:

a) Estudo preliminar: qualidade da documentação das informações básicas do empreendimento; número e qualidade das alternativas consideradas; critérios adotados na análise das alternativas e para escolha da alternativa eleita; verificação do atendimento às restrições colocadas pelo empreendedor e da adequação do produto ao mercado; e qualidade da solução quanto à tecnologia de produção escolhida.

b) Anteprojeto: nível de compatibilização das interfaces entre especialidades de projeto; atendimento às normas técnicas e legislações aplicáveis; aplicação dos princípios de

racionalização e construtibilidade, expressos por indicadores ligados a coordenação dimensional, padronização e repetitividade; qualidade das especificações de materiais e componentes; detecção de pontos desconsiderados ou mal resolvidos.

c) Detalhamento: análise do nível de informação definido pelo detalhamento e sua adequação à prática da empresa; qualidade dos detalhes construtivos (análise da construtibilidade); análise do projeto para produção sob critérios de racionalização; verificação dos itens indicados pelo projeto para serem controlados na execução (tolerâncias e critérios adotados); avaliação dos aspectos característicos de durabilidade, custos de operação e manutenção do produto e de suas partes; análise do custo total e da composição dos fatores de custo.

Com base no que foi citado pelos autores acima, verifica-se que a análise crítica é realizada com base nos critérios econômicos e de compatibilidade, porém no atendimento a este requisito (7.3.4 – Análise Crítica do Projeto), determinados pontos do que a norma exige não estão sendo atendidos em sua plenitude, talvez em função da quantidade de projetos que a empresa desenvolve ou talvez em função da complexidade no entendimento aos requisitos.

Tomando como referência o roteiro básico exposto acima por MELHADO (1994), percebe-se que os aspectos referentes ao estudo preliminar e anteprojeto estão sendo atendidos em consonância aos requisitos da norma, porém, algumas falhas foram percebidas e relatadas durante as entrevistas nos aspectos de detalhamento dos projetos, principalmente em função do alto grau de complexidade dos mesmos.

Conforme relatado anteriormente, abaixo é apresentado um documento utilizado no processo de projeto da empresa (FIGURA 23). Trata-se de um formulário de análise crítica onde a coordenação e a gerência mantêm os registros de todas as análises, verificações, solicitações e alterações dos projetos desenvolvidos.

	ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO	DATA: / /
Obra:	Projetistas envolvidos:	
Projeto Analisado:	Revisão:	
Deficiências em termos de informações para permitir a execução dos serviços		
Incompatibilidades de toda ordem		
Modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza		
Situação do projeto: <input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Liberado somente como informação <input type="checkbox"/> Aguardando correções <input type="checkbox"/> Em processo de aprovação junto a concessionária / órgão público <input type="checkbox"/> Outros: _____		
Responsáveis pela análise crítica:		
	_____	____/____/____
	_____	____/____/____
	_____	____/____/____

FROJ.02/03

FIGURA 23 – Documento da empresa A utilizado no processo de verificação e análise crítica dos projetos
(Fonte: Documentos SGQ Empresa A)

Na validação dos projetos realizados pela empresa, são utilizados dois critérios antes de serem liberados para a obra. Para os critérios da construtora, a validação é realizada internamente pelo gerente e pelo diretor técnico e comercial. E para os critérios do cliente quem realiza a validação é o próprio cliente (Para o caso desta empresa, o cliente é o próprio empreendedor).

No processo de validação do projeto da empresa A, percebe-se a intenção em adotar esse processo como meio de retroalimentação do seu Sistema de Gestão da Qualidade, ou seja, procurando-se reduzir a incidência de deficiências ou erros de projeto (detectados nas fases iniciais ou do uso final) em empreendimentos futuros. Segundo a NBR ISO 9001:2008, a validação deve “assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos para aplicação especificada ou uso intencional, onde conhecido. Onde for praticável, a validação deve ser concluída antes da entrega ou implementação do produto”.

Para o registro dessas validações, foi desenvolvido um formulário próprio, onde ficam anotados, para um dado empreendimento: a fonte de onde se originou a solicitação; a fase (execução da obra ou pós-obra) e as ações implementadas pelo responsável.

Um documento da empresa é utilizado no processo de validação do projeto (FIGURA 24) acima, onde ficam anotados, para um dado empreendimento: a fonte de onde se originou a solicitação; a fase em que se encontra o referido projeto e as ações implementadas pelo responsável. Este documento fica registrado em cópias físicas e digitais servindo de evidências da realização da validação correspondente.

Desse modo, são esses os principais instrumentos de controle e retroalimentação relativos ao processo de projeto na empresa A.

Por fim, cabe esclarecer que, conforme a entrevista, caso chegue ao conhecimento do Gerente da empresa A as deficiências em seu processo de projeto, o mesmo irá procurar auxílio externo para melhoria dos mesmos.

VALIDAÇÃO DE PROJETO		DATA: / /
Obra:		Projetistas envolvidos:
Cliente:		Projeto Analisado:
Validação: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aprovação do projeto junto a organismos certificadores <input type="checkbox"/> Aprovação em reuniões com cliente <input type="checkbox"/> Comparação com projetos semelhantes já construídos <input type="checkbox"/> Simulações por computador / Confeção de maquete eletrônica <input type="checkbox"/> Confeção de maquete física 		
Resultados da validação:		
Ações necessárias a serem tomadas:		
Responsáveis pela validação:		
_____		/ /
_____		/ /
_____		/ /

PROJ.08/02

FIGURA 24 – Documento da empresa A utilizado no processo de validação do projeto. (Fonte: Documentos SGQ Empresa A)

Com todas as deficiências percebidas através da análise do questionário, e das informações obtidas nas entrevistas, constata-se que nesta empresa em estudo, antes da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade, não havia uma ponderada e sistemática padronização dos documentos, e as atividades ficavam concentradas em alguns profissionais gerando sobrecarga e dispersão no controle eficaz dos projetos.

Conforme relatado nas entrevistas, o primeiro aspecto de destaque como melhoria na gestão do processo de projeto diz respeito a melhoria no sistema de decisões e na atitude pró-ativa frente aos problemas, principalmente os relacionados a erros de projetos e que são detectados na obra. Uma vez que o SiAC exige uma clara definição de funções e responsabilidades, tanto em nível administrativo como operacional, a empresa precisou realizar uma análise crítica da sua estrutura organizacional, redefinindo e descentralizando a tomada de decisões, o que tornou o sistema de gestão mais ágil e pró-ativo.

Um segundo aspecto mencionado como positivo, e confirmado por outros trabalhos da literatura, foi a melhoria do fluxo de informações entre o escritório e os canteiros de obras. Um fluxo de informações mais ágil e garantido tem sido observado, em parte em função da determinação de funções e responsabilidades, e em parte em função da própria descentralização das decisões, associada aos mecanismos de padronização de procedimentos técnicos e administrativos (Andery et al, 2002).

Na análise seguinte, será feita uma descrição da gestão do processo de projeto da empresa B, verificando o atendimento aos requisitos normativos e tomando como referência também, os modelos e orientações da literatura.

4.2.3 – A empresa B

A empresa B nasceu há 22 anos no mercado, tem sua sede na zona central de Belo Horizonte e iniciou seus trabalhos assessorando empresas cooperativas, construtoras e clientes finais na incorporação e comercialização de mais de 12 mil imóveis espalhados por diversas cidades do Brasil, principalmente em Minas Gerais. É uma empresa com atuação na área de incorporação de empreendimentos imobiliários e construção de obras para clientes particulares e públicos.

Atualmente, está presente em diversos estados como Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Pará, Maranhão, Amazonas, Rio Grande do Sul e expandindo suas atividades para os estados do Rio de Janeiro, Ceará e Rio Grande do Norte, e com mais de 20.000 unidades construídas.

Segundo SALGADO (2007) ao se implantar um Sistema de Gestão da Qualidade, é adequado definir a estrutura organizacional da empresa, pois ela contribui para a implantação do sistema, através da alocação de pessoas e de recursos para as tarefas que precisam ser feitas e ao proporcionar mecanismos para a coordenação das mesmas.

Em função do comentário de Salgado, citado acima, e conforme outros relatos da literatura (ANDERY e VIEIRA, 2002), são de suma importância uma análise crítica da estrutura organizacional da empresa, redefinindo e descentralizando a tomada das decisões, tornando assim o sistema de gestão mais ágil e pró-ativo, e garantindo uma melhoria no fluxo de informações entre os envolvidos no empreendimento.

Para facilitar o entendimento da estrutura organizacional da empresa B como um todo, apresenta-se, na FIGURA 25, um organograma simplificado, com destaque para as áreas que participam, direta ou indiretamente, da fase de projeto. Apesar de existirem formalmente (ou para efeitos jurídicos e contábeis) duas empresas: a incorporadora e a construtora, do ponto de vista da gestão organizacional, as empresas funcionam como se fossem uma só, ocupando a mesma sede em Belo Horizonte.

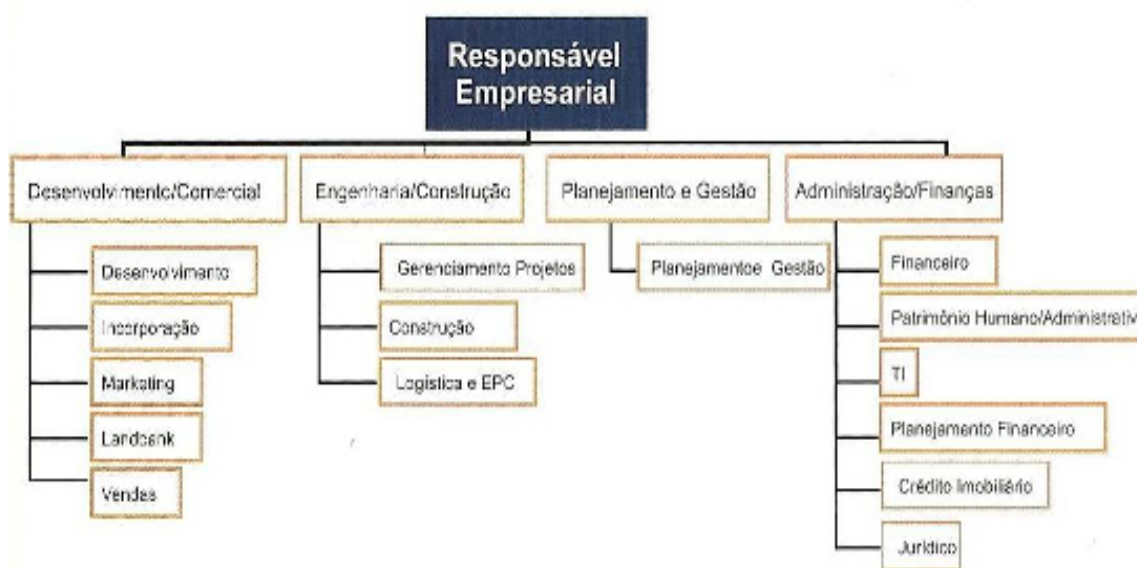


FIGURA 25 – Organograma simplificado da empresa. (Fonte: Manual do SGQ da empresa B)

Dentro dessa estrutura organizacional, duas gerências ou departamentos compartilham diretamente as atividades de desenvolvimento dos projetos dos empreendimentos da empresa:

- GERÊNCIA DE PRODUTO (DESENVOLVIMENTO): atrelada à “incorporadora”, tendo como gerente um arquiteto é responsável pela busca, estudo e análise de viabilidade de terrenos para incorporação; desenvolvendo a concepção inicial do projeto (escolhendo o arquiteto e o paisagista) e coordenando o desenvolvimento e a aprovação do projeto legal. É responsável também por várias atividades ligadas ao lançamento do produto no mercado, subsidiando com informações a gerência de marketing e o jurídico;
- GERÊNCIA DE PROJETO (ENGENHARIA): atrelada à “construtora”, tendo como gerente uma arquiteta, é responsável pela contratação de todos os projetistas e pelo desenvolvimento e coordenação de todo o projeto executivo e projetos para produção. Na fase de incorporação do empreendimento (antes da aprovação legal e lançamento), interage e negocia com a Gerência de Produto, no estabelecimento das premissas tecnológicas e de custo dos empreendimentos, desenvolvendo pré-estudos de fundações, estrutura e instalações.

Segundo as entrevistas, o profissional responsável pela coordenação dos projetos, participa ativamente das duas Gerências, garantindo que todo o processo desde o estudo de viabilidade até a aprovação final do projeto esteja conforme os padrões de qualidade exigidos e em consonância com o Sistema de Qualidade da empresa. Antes da empresa optar pela certificação ISO 9001 e SiAC, os profissionais, em especial o coordenador de projetos centralizava todas as informações sobre ele, gerando “disputas” internas pelo acesso da informação, como também ocorria uma sobrecarga de trabalho desse profissional.

A atuação do departamento de projetos juntamente com o departamento comercial (Gerência de Produto), buscando gerenciar as interfaces entre as diferentes especialidades técnicas (internas ou externas) envolvidas no processo de projeto, assegurando a comunicação eficaz e a designação clara das responsabilidades em atendimento ao item

7.3.1 – Planejamento na elaboração do projeto do SiAC, inicia-se os processos da seguinte forma:

1. Captação de terrenos através de pesquisa em jornal, corretoras ou indicação;
 - 1.1. Cadastramento de terrenos analisados em planilha;
 - 1.2. Armazenamento de cópias de toda documentação referente ao terreno e processo de negociação em envelope identificado – Estudos de Terrenos;
 - 1.3. Pesquisa de Produto Concorrente – Pesquisa de Produto Concorrente
 2. Aprovação da Diretoria
 - 2.1. Análise técnica do terreno, estudo de sondagem e planialtimetria;
 - 2.2. Análise de Viabilidade Econômica através de Software especializado;
 - 2.3. Verificação e aprovação da documentação do vendedor do terreno;
 - 2.4. Estudo de Massa do Empreendimento, compreendido no estudo de viabilidade arquitetônica e informações socioeconômicas da região do terreno.
 - 2.5. A aprovação da diretoria é feita através de assinatura de validação nos documentos de Viabilidade de Aquisição.
 3. Negociação com o Proprietário para contratação ou Escritura Definitiva
 - 3.1. Atualização da documentação do proprietário e do terreno;
 - 3.2. Pagamento dos impostos de tramitação de bens inter vivos, caso seja feita escritura definitiva;
 - 3.3. Elaboração do contrato ou escritura.
 4. Definição de produto e Aprovação do Projeto
 - 4.1. Estudo aprofundado de zoneamento e melhor coeficiente de aproveitamento do empreendimento;
 - 4.2. Compatibilização dos projetos complementares ao arquitetônico;
 - 4.3. Estudo da melhor implantação do empreendimento no terreno;
 - 4.4. Reunião da documentação e projeto para aprovação no órgão competente.
 5. Elaboração do Processo de Incorporação
 - 5.1. Reunião de toda documentação do processo em pasta arquivo;
 - 5.2. Elaboração dos Quadros de Áreas e Especificações conforme a NB 12712;
 - 5.3. Elaboração da Convenção de Condomínio, quadro de áreas de frações ideais e demais documentação para o processo de incorporação junto ao Cartório de Registro de Imóveis.
- Comercial
1. Apresentação do Produto

- 1.1. Montagem de tabela de vendas - Tabela de Vendas
- 1.2. Criação de material de marketing
- 1.3. Produção de material de marketing
- 1.4. Montagem de stand de vendas e apartamento decorado
- 1.5. Divulgação no site
- 1.6. Criação de estratégias para divulgação (zona primária e pontos de captação)
2. Lançamento
 - 2.1. Montagem de material de apresentação do produto (decoreção do stand de vendas com as plantas do empreendimento e outras obras em execução e já executadas)
 - 2.2. Apresentação do produto para equipe de vendas
 - 2.3. Apresentação ao público do produto
 - 2.4. Iniciação das vendas
3. Venda
 - 3.1. Apresentação dos detalhes do produto ao cliente
 - 3.2. Cadastro do cliente
 - 3.2.1. Preenchimento de Ficha de Atendimento ao Cliente (FAC)
 - 3.2.2. Cadastro do cliente no SAP
 - 3.3. Proposta do cliente
 - 3.3.1. Preenchimento de formulário de Proposta de Aquisição (PA)
 - 3.3.2. Análise de crédito
 - 3.3.3. Consulta da situação do cliente no SERASA
 - 3.3.4. Fornecimento de toda documentação pelo cliente (ID, CPF, contra cheque, comprovante de residência)
 - 3.4. Aprovação da proposta pela Diretoria
 - 3.5. Elaboração de contrato
 - 3.6. Assinatura de contrato e documentos de apresentação do Imóvel, inclusive Manual de Conservação e Uso do Imóvel.

Orçamento

1. Orçamento Preliminar
 - 1.1. Execução do orçamento com base no Memorial Descritivo, projetos, editais, concorrências, etc
 - 1.2. Levantamento de quantitativos
 - 1.3. Elaboração da planilha de quantitativo
2. Planilha de Orçamento

2.1. Levantamento dos insumos que serão cotados para o empreendimento

Mapa de Coleta

2.2. Inserção da planilha de quantidades no banco de dados eletrônico.

2.3. Levantamento da planilha de custo do empreendimento

3. Aprovação da Diretoria

3.1. Entrega da planilha de custo para validação do orçamento

4. Orçamento Aprovado

4.1. Criação do caderno de obra com todos os dados considerados no orçamento

Planejamento e Controle

1. Planejamento Meta

4.2. Elaboração das curvas de evolução prevista para as principais atividades do empreendimento.

4.3. Criação dos arquivos básicos para controle/planejamento: Físico, econômico, Projeção de resultados, físico, extra.

4.4. Aprovação do gerente/superintendente.

2. Controle Físico/Financeiro

2.1. Coleta de informações na obra. Evolução física, comprometimento e estoque.

2.2. Retirada dos relatórios de custo real no SAP

2.3. Inserção dos dados coletados nos arquivos básicos

2.4. Fechamento dos dados com análise do consultor

2.5. Lançamento dos dados físico e econômicos em gráficos no AGM

2.6. Reunião de Gerentes.

Percebe-se que, é nas etapas iniciais até a aprovação do projeto legal e início do lançamento da comercialização do empreendimento, que ocorre um grande inter-relacionamento do departamento de projetos com outros setores e áreas da empresa, principalmente após a compra de um terreno. O desenvolvimento dos projetos pelo departamento de projetos, ocorre de forma mais independente somente após o término dessa etapa inicial.

Pelas entrevistas, verificou-se que o departamento de projetos é uma espécie de eixo central da gestão de novos negócios, executando atividades vitais que estão no percurso crítico dos outros setores da empresa também envolvidos no processo de incorporação imobiliária e lançamento de um empreendimento no mercado.

Conforme relatado, o atendimento aos requisitos da ISO 9001:2008 e do SiAC são “perseguidos” e seguidos como meta a cada fase do projeto, mostrando o amadurecimento da empresa com relação ao atendimento aos requisitos normativos.

A gerente de projetos foi a principal interlocutora deste pesquisador no entendimento da gestão de projetos na empresa, o que facilitou, uma vez que ela participa ativamente tanto das etapas iniciais ligadas ao processo de incorporação e desenvolvimento do projeto legal, quanto na coordenação do detalhamento dos projetos executivos. Subordinada à gerente de projetos, uma arquiteta também compõe o departamento de projetos, atuando em funções mais operacionais como compatibilização dos projetos. A empresa também possui, no cargo de coordenador do departamento técnico, um engenheiro civil e químico, que tem como função exclusiva a pesquisa constante de inovações tecnológicas e a verificação de sua aplicabilidade no padrão de obras da empresa, auxiliando a gerente de projetos nas definições técnico-construtivas na fase inicial de projetos.

Um exemplo de mapeamento dos processos (FIGURA 26), desde os momentos anteriores à procura/compra de terrenos para incorporação, pode ser dividido em quatro etapas principais.

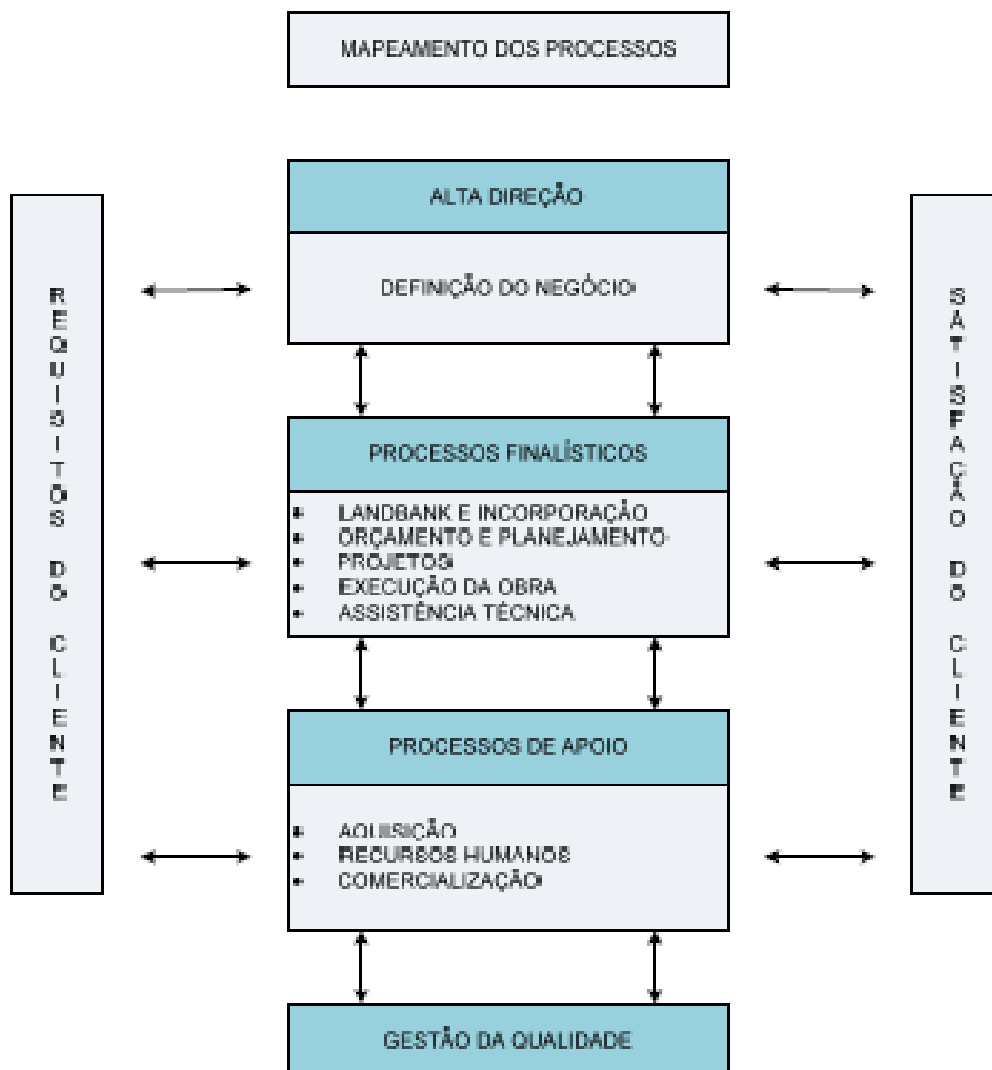


FIGURA 26 – Fluxo global de desenvolvimento de projetos da empresa B. (Fonte: Manual da Qualidade da Empresa B)

Em atendimento ao item 7.3.1 - Planejamento na elaboração do projeto do SiAC, a empresa forneceu a descrição das diversas fases desta etapa. Antes da implementação do sistema de gestão da qualidade, não havia uma divisão clara de responsabilidades ou uma definição das etapas ou fases de desenvolvimento dos projetos. A partir da implementação da ISO 9001 / SIAC, as etapas foram formalizadas, e a empresa forneceu uma descrição da mesma, nos termos que se seguem:

- **Aquisição de um terreno para incorporação:** Essa atividade faz parte de um procedimento gerencial do Sistema de Gestão da empresa, que objetiva sistematizar especificamente as atividades necessárias para o desenvolvimento de

um novo negócio, o seu estudo de viabilidade (Legal, Financeiro, Executivo, Mercadológico e Comercial), sua validação e seu lançamento ao mercado.

Antecedendo a aquisição do terreno, têm-se outras atividades citadas abaixo:

Elaboração da Planilha de Cálculo de Viabilidade Econômica: O Gerente Comercial, percebendo a existência de um terreno para realização de um novo empreendimento, abre a solicitação ao Gerente Administrativo Financeiro uma Planilha de Cálculo de Viabilidade Econômica para aprovação da alta direção e para iniciar o processo de análise para aquisição do terreno. Após a aprovação pela alta direção, o Gerente Comercial solicita ao Gerente Jurídico e de Projetos a verificação das restrições legais e físicas do terreno.

Verificação dos aspectos legais do terreno: Assim que informado pelo Gerente Comercial da intenção da empresa B de realizar um novo empreendimento, cabe ao Gerente do setor Jurídico entrar em contato com o(s) proprietário(s) do terreno ou quem de direito, e solicitar a documentação legal do imóvel e de seu vendedor, a fim de analisá-la e validá-la.

Verificação das Restrições Legais para Edificação e Condições Físicas do Terreno: Paralelamente a atividade do gerente do setor jurídico, é de responsabilidade do Gerente de Projetos levantar as restrições legais para edificação junto aos órgãos municipais e estaduais, além das condições físicas do terreno, "in loco". São verificados os diversos itens constantes e já padronizados pela empresa.

Assim que os diversos itens e atividades forem verificados, a Gerente de Projetos preenche o formulário e emite um parecer sobre as condições do terreno. É enviado o original ao Gerente Comercial e uma cópia para Gerente de Orçamento e Custos para que proceda sua análise e inicie a elaboração da "Planilha Resumo de Custo/m²".

Caso verifiquem a constatação de uma restrição legal detectada pelo gerente jurídico ou gerente de projetos, que inviabilize o empreendimento, cabe ao Gerente Comercial finalizar o processo, descartando a possibilidade de aquisição do terreno, e arquivar o processo junto à área Comercial. É interessante observar que, com essas duas verificações iniciais é que a empresa procura não avançar na definição de um produto (o que poderia exigir a participação de um arquiteto externo trabalhando "no risco"), sem que os aspectos

de restrições físicas e legais de um terreno tenham sido analisados, evitando-se assim, perda de “tempo” com terrenos inviáveis.

Pesquisa de Mercado (Landbank): Ao receber as verificações de condições “ótimas” do terreno, o Gerente Comercial analisa a necessidade de realização de pesquisa de mercado. Havendo a necessidade, está previsto no procedimento da empresa que é responsabilidade do Gerente de Marketing contratar uma pesquisa de mercado que gerará informações para a avaliação do Produto.

Neste caso, a pesquisa, em um primeiro aspecto, com o apoio de um programa específico, mapeia a região do terreno, seus lançamentos, suas áreas de influências, velocidade de vendas e infra-estrutura. Percebe-se que, a pesquisa de mercado é um recurso que está sendo bastante usado pela empresa, mas cada vez mais com uma função de direcionamento estratégico e nas fases anteriores à busca de terrenos; ou mesmo no caso de se examinar a entrada da empresa em determinado bairro fora do seu nicho típico (FONTENELLE, 2002).

Conceituação do Produto: É responsabilidade do Gerente Comercial, juntamente com a Gerente de Projetos e outros envolvidos, definirem as diretrizes para a elaboração da "Conceituação do Produto" (uma espécie de briefing inicial com um conjunto de definições ligadas à composição dos ambientes do produto em todos os seus pavimentos, aos seus acabamentos, bem como de definições gerais de instalações e equipamentos que servirão como diretrizes para elaboração do projeto), ficando a cargo da Gerente de Projetos o preenchimento do formulário específico para tal finalidade, que é analisado e validado pelo Superintendente de obras e pelo Gerente Comercial.

Percebe-se que é nesta etapa que o atendimento ao item 7.3.2 – Entradas de projeto do SiAC inicia-se. A preocupação em garantir o acesso às informações necessárias ao desenvolvimento do projeto, e em especial a formulação por parte da empresa, de um programa de necessidades, é condição necessária para que se garanta o atendimento aos requisitos do cliente. Nesse sentido, a implementação desse requisito normativo parece ter melhorado a relação entre o desenvolvimento dos projetos e os requisitos finais de qualidade esperados para a obra. Esse aspecto é relevante, sobretudo levando em conta

que a empresa não adotava esse controle de entradas de projeto, nem tinha algum padrão para isso antes da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade.

É também responsabilidade da Gerente de Projeto, enviar cópias desse formulário e das plantas de estudos geradas ao Gerente de Orçamento e Custo e Gerente Comercial. E juntamente com a conceituação do produto, o arquiteto contratado elabora um estudo preliminar geral da projeção do pavimento tipo no terreno, junto com a implantação do pavimento térreo e dos subsolos, com desenhos de forma esquemática, verificando a necessidade de corte de árvores. Esse estudo preliminar é ajustado até a sua aprovação pela diretoria.

Um dado interessante é que, ao final do formulário de conceituação do produto, é apresentado um quadro geral com as diferentes áreas das unidades e do empreendimento como um todo, o que permite o cálculo de "indicadores de desempenho de projeto" para tomada de decisão na fase de incorporação, sempre em conformidade com os requisitos normativos e em atendimento aos padrões de qualidade.

Desenvolvimento do projeto legal e incorporação do empreendimento para lançamento: Após a compra do terreno, cabe aos departamentos envolvidos a realização de diversas atividades, com destaque para aquelas desenvolvidas pelo departamento de projetos.

Percebe-se que, o lançamento das vendas do empreendimento no mercado após a aprovação do projeto legal, junto a prefeitura e o registro do memorial de incorporação, é o ponto final dessa etapa, em que as atividades sobre a responsabilidade do departamento de projeto são vitais em todo o processo.

O desenvolvimento do projeto legal em conformidade com os requisitos da norma, com foco no item 7.3 (SiAC e ISO 9001) se dá com algumas reuniões semanais, sistematizadas dentro de procedimentos do Sistema de Gestão da empresa, onde são passadas ao arquiteto da empresa algumas definições técnicas sobre as próprias plantas do estudo preliminar. Conforme entrevista, antes da implantação da certificação, não existia reuniões e cada profissional desenvolvia os projetos em função da sua experiência, sem se relacionar com outros projetistas.

Após serem balizados pela gerente de projetos em função do nível de formação exigido, experiência com obras anteriores e da tecnologia escolhida pela empresa para cada subsistema do empreendimento, os projetistas de fundações, estruturas e instalações já participam informalmente dessa etapa, assessorando diretamente o arquiteto na montagem do projeto legal, fazendo pré-lançamentos e consultas a órgãos e concessionárias de serviços públicos, só que ainda sem contrato assinado, conforme colocado pela Gerente de Projetos.

Desenvolvimento dos projetos executivos e projetos para produção: Segundo as entrevistas, antes da implantação da certificação ISO/SiAC, as etapas de desenvolvimento dos projetos ficavam concentradas sob as responsabilidades do superintendente de obras, e após a implantação da certificação foi realizada uma análise das funções desempenhadas e atualmente a coordenação de projetos, o superintendente de obras e o gerente de projetos são os responsáveis pela coordenação e elaboração dos projetos destinados à execução da obra (projetos executivos e projetos para produção), procedendo conforme a seqüência abaixo:

1 - Contratação de equipe de projeto (Fundações, estruturas e instalações): Após a liberação por parte da Engenharia para início do desenvolvimento dos Projetos Executivos, a Gerente de Projetos faz a elaboração de um cronograma de projetos (com as datas limites das entregas de etapas do projeto a serem respeitadas) que deverá ser aprovado pela Engenharia. Após essa aprovação, a Gerente de Projetos solicita as propostas de serviço para uma média de três empresas projetistas de cada especialidade (exceto para a empresa de arquitetura e de paisagismo, pois a equipe é interna), fornecendo: todo material informativo do empreendimento em questão, alguns dados do projeto de prefeitura, o cronograma elaborado, manual de processo de projeto e o manual de diretrizes elaborado pela empresa.

Atualmente, os escritórios/projetistas que participaram dos estudos iniciais, antes do projeto legal, têm preferência na contratação, desde que satisfeitos os parâmetros de custo e experiência comprovada na área. Antes da implantação da ISO/SiAC estes escritórios recebiam os projetos já concebidos e não participam das etapas iniciais. Segundo a coordenadora de projetos, esta inovação como consequência da certificação ISO/SiAC

melhorou bastante o controle na fase de projetos e “agilizou ainda mais a fase de compatibilização de projetos em função do entrosamento das equipes”, conforme relatou o entrevistado.

2 - Elaboração do Manual do processo de projeto e o manual de diretrizes: Em atendimento ao item 7.3.2 – Entradas de projeto, a Coordenação de Projetos elabora o Manual do processo de projeto e o manual de diretrizes para Elaboração de Projeto, específico para cada empreendimento. Este é um documento que contém as informações e definições necessárias aos projetistas para desenvolvimento do projeto executivo, tais como: metodologia construtiva, detalhes padrão, especificações, etc. Esse manual deve estar de acordo com o material informativo, plantas de vendas, Projeto Legal, Caderno de Especificação do Produto, “Planilha Resumo – Custo/m²” e com o “Orçamento das Opções de Modificações”. Ressalta-se que todas estas informações, segundo entrevistas foram incrementadas tanto por exigências do Sistema de Gestão da Qualidade quanto por experiências adquiridas durante anos na elaboração dos projetos e verificando a importância dos registros e documentos utilizados nas fases iniciais do processo de projeto.

A empresa B coordena o processo de desenvolvimento de todos os projetos relativos à obra, promovendo sua integração, assim como a análise das etapas de cada um deles. Para isso o Coordenador de Projetos, orientado pelo Superintendente de Obras ou Gerente de projetos, determina como dados de entrada de projeto:

- os requisitos funcionais e de desempenho baseados em projetos similares próprios ou de outras empresas;
- os requisitos legais exigidos no processo e quaisquer outros requisitos que venham a constar nos contratos de venda das unidades. É registrado o atendimento destas condições, no programa de gerenciamento de projetos sendo que, o acesso a tais registros é limitado a cada funcionário.

Segundo MANSO (2007) a certificação dos sistemas de gestão da qualidade através da NBR ISO 9000 contribuiu para a valorização do projeto, na medida em que resgata o conceito de “responsabilidade” da empresa certificada pelo produto final entregue, onde o

processo de projeto possui papel chave para a qualidade final do produto e satisfação de seus clientes.

Em face disto, percebe-se que com a redução dos problemas decorrentes da falta da integração entre os projetistas e projeto, a adoção de um sistema de coordenação adequado, assim como o envolvimento de toda a equipe, em especial o coordenador, desde o início do desenvolvimento do projeto, pode gerar ganhos significativos de qualidade e desempenho para o empreendimento.

A fase da elaboração do projeto executivo é considerada segundo a coordenação de projetos como a fase crítica no processo de projeto. Segundo PERALTA (2002), é nesta fase que os projetos executivos são finalizados e enviados para o início da obra e todas as informações necessárias para a produção do empreendimento é formalizado representado o que deve ser executado. Para o desenvolvimento das atividades do projeto executivo, a equipe multidisciplinar utiliza todos os dados e informações coletadas na fase anterior.

Verifica-se que nesta fase ocorre um intenso funil, pois os dados e informações produzidas nas fases anteriores devem ser desenvolvidos e disponibilizados de forma completa, com comprometimento da entrega dos resultados no prazo devido atendendo aos requisitos de qualidade.

Seguindo o exposto acima, na empresa B, é de responsabilidade da coordenação de projetos juntamente com a equipe de projetistas, analisarem se os dados de entrada do projeto estão de acordo com as saídas, e se todos os dados fornecidos no processo de elaboração dos projetos estão em consonância com o desenvolvimento dos projetos. Em todo o caso, conforme relatado nas entrevistas, quando uma determinada não conformidade aparece nos processos subseqüentes, a coordenação registra o ocorrido e em reunião com os projetistas apresenta a falha com sua solução e os envolvidos utilizam esta “experiência” para melhorias nos projetos posteriores. Nesta definição, a implementação do requisito normativo 7.3.4 – Análise Crítica do Projeto do SiAC parece ter melhorado a etapa de desenvolvimento dos projetos e os requisitos finais de qualidade esperados para a obra. Esse aspecto é relevante, sobretudo levando em conta que a empresa não adotava esses procedimentos nem tinha algum padrão para isso antes da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade.

Como exigência do sistema de Gestão da Qualidade, uma série de documentos e informações são gerados como dados de entrada pela empresa B, desde etapas anteriores à aquisição do terreno, até a conclusão dos projetos executivos para o início da obra. Os diversos documentos e as fases que cada um foi gerado estão ilustrados na figura abaixo:

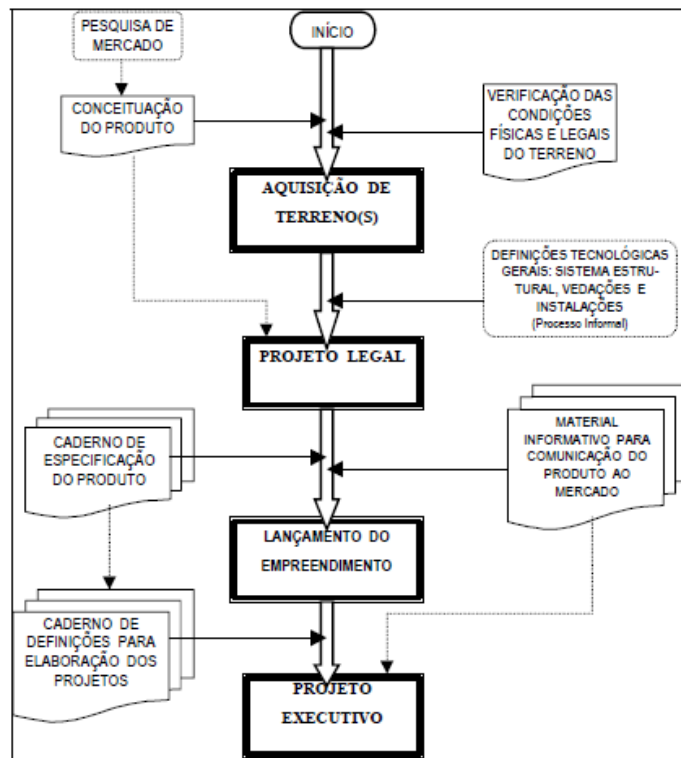


FIGURA 27 – Dados de entrada sistematizados (Fonte: FONTENELLE, 2002)

Estas informações e documentos conforme exposto acima, além de já fazer parte do sistema de gestão, também visam a máxima produtividade para a equipe multidisciplinar, que desenvolverão todos os projetos executivos e conseqüentemente as não conformidades serão menos constantes nas entregas dos projetos.

É de fundamental importância também para o bom entrosamento da equipe e diminuição das não conformidades, estão as reuniões com a equipe para as análises parciais do desenvolvimento. As reuniões na empresa são realizadas duas vezes por semana, sendo que, os profissionais envolvidos tem um momento para fazer trocas de experiências construtivas e verificarem se os projetos estão atendendo aos requisitos de entrada.

Conforme relatado anteriormente, quando um projeto apresenta uma não-conformidade nas entregas intermediárias, o coordenador realiza o registro de não conformidade (para a alimentação do banco de dados para que posteriormente, ao serem analisados, melhorem o Sistema de Gestão da Qualidade da empresa).

Estas “avaliações” intermediárias têm a finalidade de garantir que todas as etapas do projeto sejam verificadas para o monitoramento da qualidade nesta etapa tão essencial. O Sistema de Gestão da Qualidade evolui muito na empresa nesta etapa, pois estas inspeções não eram realizadas e não existia nenhum tipo de registro destas não conformidades, conseqüentemente, não existia de forma definida e padronizada uma retroalimentação dos projetos nas etapas posteriores.

Dentre as ações a serem realizadas no âmbito da coordenação, em reuniões semanais realizadas em etapas intermediárias que compõem o processo de projeto, envolvendo os agentes da equipe destaca-se a compatibilização de projetos, presentes em projetos distintos, através da verificação de sobreposição e de identificação de interferências entre as mesmas.

Uma das principais, mas não a única, condição para a compatibilização de projetos está relacionada à necessidade de prévia elaboração dos projetos que a intensidade da racionalização construtiva introduzida ao processo construtivo exigir, os quais permitem completar a caracterização tecnológica dos elementos construtivos (NOVAES, 1998).

Contudo, o detalhamento dos projetos exige o reconhecimento e a sistematização de informações, referentes às particularidades do empreendimento e do processo construtivo empregado.

Por isso, percebe-se que a deficiência dessas informações, ou o “descompasso” na racionalização do processo construtivo, dificulta o atendimento aos requisitos do Sistema de Gestão da empresa, tendo por conseqüência, restrições no detalhamento dos projetos do produto, dos projetos para produção e de outros que estejam relacionados.

A análise crítica de cada projeto é feita concomitantemente com exame dos dados de entrada acima mencionados e na medida das necessidades de modo a garantir:

- a coerência dos dados nas interfaces dos diversos projetos, pois os dados de saída de um dado projeto são, frequentemente, dados de entrada para o projeto subsequente;
- que os projetos como um todo, atendam os requisitos finais do empreendimento;
- que sejam identificados e resolvidos os problemas surgidos.

Segundo as entrevistas, o profissional responsável que realiza esta análise crítica é o coordenador dos projetos, sendo que este possui uma experiência de mais de (30) trinta empreendimentos pela empresa. A sua experiência em empreendimentos promovidos pela empresa é importante, pois, na medida em que o projeto avança, é interessante que o responsável (no caso o coordenador) realize um efetivo e completo exame dos aspectos técnicos do projeto, verificando com se relacionam as diversas interfaces e se todas estão em conformidade com os itens da norma. E ao terminar toda a análise, realizar a verificação das soluções adotadas e se estão em conformidade com as exigências do cliente e com os objetivos dos profissionais do projeto. Estes profissionais para serem contratados precisam comprovar experiência no setor de edificações e na área específica de coordenação de projetos, estes profissionais para serem contratados precisam ter o nível de engenheiros (ou arquitetos) seniores.

Segundo ADESSE, MELHADO (2003) o coordenador de projetos deve ter uma visão sistêmica do processo de projeto e conhecimento técnico suficiente para interpretar e questionar as soluções adotadas pelos projetistas que, em geral, são profissionais especialistas e não detêm o conhecimento global. A equipe envolvida no projeto recebe no início do desenvolvimento um check list de conferência que auxilia na racionalização construtiva, atendimento aos requisitos e parâmetros da qualidade. A análise crítica do projeto na empresa B é evidenciada através de um carimbo de aprovação no projeto e através da gravação no programa de gerenciamento.

Estes dois últimos aspectos evidenciam o avanço que a empresa B obteve em relação à etapa de desenvolvimento dos projetos. Antes da certificação na ISO 9001/SiAC, não havia procedimentos formalizados para a gestão do processo de projeto. A título de exemplo, não havia um controle de documentos de projeto, de tal forma que versões anteriores de um projeto eram analisadas pela coordenação ou repassadas a outros

projetistas, ou mesmo encaminhadas à obra, com a conseqüente geração de erros e retrabalho. A partir da implementação do sistema de gestão da qualidade passou-se a fazer uma gestão de documentos relativos a cada projeto. Ou seja, após a certificação, a empresa desenvolveu diversos check-lists e carimbos de identificação registrando todas as etapas e controlando todos os documentos e projetos, com atenção especial aos que são utilizados na obra.

A análise crítica de projetos é também um caminho eficaz de melhoria da qualidade do processo de projeto, efetivada por meio de um completo exame dos aspectos técnicos do projeto, conforme estes se relacionem com a concepção, com o processo e com as soluções adotadas, devendo ser realizada nas várias interfaces das fases do processo de projeto e ao término do mesmo, incluindo, dentre outros aspectos, a verificação da conformidade das soluções, em atendimento às exigências dos agentes da promoção do empreendimento e da produção da edificação e aos objetivos dos profissionais de projeto. (NOVAES, 1998).

A empresa B, que antes da certificação não realizava nenhum controle dos seus projetos, para se adequar ao requisito 7.3.7 – Controle de alterações de Projeto, estabeleceu uma sistemática para controlar o recebimento, a distribuição e a atualização das alterações dos projetos, somente após terem sido aprovados, tanto interna (fundações, estrutura, ar condicionado, elevadores, dentre outros) como externamente pelas autoridades competentes (arquitetura, combate a incêndio, entradas de água, energia elétrica, gás, dentre outros).

Enquanto não são aprovados, eles são considerados como ante-projetos, podendo ser manipulados de acordo com as práticas já vigentes na empresa, sem que haja necessidade de efetuar os registros das alterações exigidas pela norma. Entende-se aqui, ainda, como objeto de controle de projeto as memórias de cálculo, descritivos ou justificativos e outros documentos que acompanham o projeto e que sejam essenciais para o seu entendimento. O recebimento, a distribuição e alterações de projetos são controlados conforme relatado nas entrevistas, e executados conforme descrito a seguir.

Em função da necessidade, o Coordenador de Projetos solicitará ao projetista a revisão do projeto nos aspectos pertinentes com o recebimento e validação do projeto. O projetista

cadastrará o projeto revisado no programa de gerenciamento, que é liberado eletronicamente para todos os usuários. São mantidos registros da análise crítica das alterações efetuadas e de quaisquer ações necessárias através do programa.

No caso de quando a empresa B é contratada para executar um empreendimento no qual o projeto é fornecido pelo cliente, conforme mencionado no item 7.3.8 – Análises Críticas de Projetos fornecidos pelo cliente, neste caso, a necessidade do cliente é analisada com base na documentação fornecida no edital de concorrência ou na carta-convite. É feita uma análise crítica dos projetos e do empreendimento com base nos seguintes tópicos:

- capacidade da Empresa B em atender aos requisitos técnicos contratuais com ou sem parceria, se permitido;
- a compatibilidade dos diversos projetos envolvidos e os problemas conseqüentes e o modo de resolvê-los;
- as responsabilidades da empresa B na execução e, eventualmente, do cliente;
- os aspectos legais e financeiros do contrato;
- outros aspectos de natureza específica como impactos ambientais e de natureza social.

Ainda dentro do contexto de descrição do processo de projeto das empresas e verificação da adequação e/ou evolução do atendimento aos requisitos aos requisitos da ISO 9001:2000/SiAC, abaixo será feito a mesma descrição para a empresa C.

4.2.4 – A empresa C

A empresa C, fundada em 1985, tem como especialidade a construção de edificações residenciais, com atuação na região metropolitana de Belo Horizonte. Além de ser uma construtora de grande porte, a empresa C vem se tornando uma boa referência no mercado, o que é comprovado por meio de satisfação e fidelização dos clientes e de programas de qualidade como o PBQP-H nível A e ISO 9001.

A empresa C está certificada desde 2004 nas normas ISO 9001:2008 e SiAC - Nível A. E tem como escopo a Execução de Obras de Edificações.

O SGQ foi inicialmente planejado em função de um diagnóstico realizado para identificar a situação da empresa em relação ao cumprimento dos requisitos do SIQ-C e da ISO 9001:2008 (Como já ocorria anteriormente, o SIQ Construtoras possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de qualificação progressivos, segundo os quais os Sistemas de Gestão da Qualidade das empresas construtoras são avaliados e classificados). Em seguida, foi elaborado o planejamento para a sua implantação de modo a cobrir todos os requisitos da norma, e de forma evolutiva.

Com a modificação do processo de certificação pelo PBPQ-H, o SGQ da empresa C foi atualizado com base na norma SiAC. Para tanto, foi readequado o plano de manutenção, tendo feito inclusive um novo diagnóstico que tem como referência o SiAC de março de 2005. Em 2008/2009, o SGQ da empresa C passou por uma reestruturação para a adequação de seu sistema para a nova norma ISO 9001/2008.

Após a certificação, a empresa formalizou todos os seus procedimentos e as etapas do desenvolvimento dos projetos. No QUADRO 4 têm-se como exemplo retirado do Manual da Qualidade da empresa, as entradas (insumos) e saídas (produto) que ocorrem no desenvolvimento de cada processo e como são utilizadas pelos processos subsequentes.

Entradas (Insumos)	Processo	Saídas (Produto)
Requisitos do cliente	Estudo de Viabilidade do empreendimento	Especificações gerais técnicas e legais do empreendimento Contratos de venda ou execução do empreendimento
Especificações gerais técnicas e legais do empreendimento	Elaboração de projetos	Especificações construtivas e relação de materiais e serviços
Contratos de venda ou execução do empreendimento	Planejamento do produto	Cronogramas físico, financeiro.
Relação de materiais e serviços	Aquisição	Materiais e serviços contratados
Materiais e serviços contratados	Recebimento e estoque	Materiais inspecionados e estocados
Especificações construtivas	Execução da obra	Unidades prontas
Cronogramas físico e financeiro		
Materiais inspecionados e estocados		
Serviços contratados		
Unidades prontas	Entrega da obra	Unidades ocupadas pelos clientes
Unidades ocupadas pelos clientes	Assistência técnica	Satisfação dos clientes

QUADRO 4 - Entradas e saídas no desenvolvimento de cada processo. (Fonte: Manual da Qualidade da Empresa C)

O processo “Elaboração de projetos” da empresa C é conduzido pela Diretoria e Gerência de Projetos e Qualidade. Normalmente a empresa C é responsável pela contratação dos projetos pertinentes ao empreendimento, sendo aplicáveis os itens 7.3.1 a 7.3.7 da norma ISO 9001\SiAC. Porém, eventualmente, a empresa pode receber projetos fornecidos pelo cliente. Neste caso, é aplicável apenas o item 7.3.8 (Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente).

Em atendimento ao item 7.3.1 – Planejamento da Elaboração do Projeto inicia-se no Estudo de Viabilidade do empreendimento (Ver QUADRO 5 acima), quando se torna necessário integrar o projeto arquitetônico com os projetos e processos complementares. Nesta fase e em fases posteriores, a empresa C define as responsabilidades e autoridades envolvidas nos projetos, de acordo com as suas especialidades técnicas.

Segundo as entrevistas, antes da implantação da ISO/SiAc, o planejamento era realizado de forma bastante intuitiva e após a certificação na ISO 9001 e no SiAc, houve uma melhor estruturação da empresa para o início do empreendimento.

Nas visitas à empresa, percebeu-se que a empresa utiliza modernas tecnologias em seu escritório e nas suas obras, como o uso de computadores de última geração, palmtops (computadores de mão) para acesso às informações do projeto, simulação computacional etc, e busca atualmente um meio termo na questão do detalhamento dos projetos, tanto para evitar informações desnecessárias demais quanto para evitar projetos com pouca informação e detalhes.

A Gerência de projetos tem a imputação de contratar a equipe de projetistas para o desenvolvimento dos projetos executivos. O Gerente é o profissional responsável por escolher a mais viável entre as alternativas propostas pelos projetistas e avaliar e validar os diferentes projetos. Outras atribuições do Gerente da empresa C são:

- acompanhamento e agilização de contatos entre projetistas para dirimir dúvidas e viabilizar soluções;
- centralização e divulgação de informações, pertinentes ao desenvolvimento dos projetos, a todos os envolvidos;
- preenchimento das planilhas check-list de todos os projetos contratados;
- elaboração do briefing do empreendimento, a ser entregue aos projetistas;
- fornecimento das diretrizes gerais de projeto e decisão sobre itens específicos, não atendidos pelas diretrizes.

Antes do projeto legal há análise crítica técnica das soluções apresentadas. Após todas as definições, juntamente com o resultado do pré-lançamento estrutural, que é distribuído a todos os projetistas, faz-se uma reunião final para as compatibilizações necessárias. O número de reuniões é proporcional à complexidade do empreendimento.

A gerência de projetos busca sempre o atendimento aos requisitos da norma, no caso, o requisito 7.3.1 – Planejamento da Elaboração do Projeto para realizar um correto

gerenciamento das interfaces entre os diversos projetistas e assegurar o fluxo de informações seguro e a designação de responsabilidades para cada envolvido no processo.

O projeto de arquitetura é elaborado no perfil mais adequado ao empreendimento e harmonizado com as tendências do mercado, para valorizar o edifício, nos quesitos técnicos e estéticos. Existem alguns parâmetros e critérios de projeto e obra indicando como a empresa quer nortear o desenvolvimento em cada fase. A etapa de projetos encontra-se sistematizada em procedimentos documentados em arquivos digitais e físicos, com a seqüência completa, detalhada e as respectivas responsabilidades.

Como fruto da implementação da ISO/SiAC, foi desenvolvido pela gerência de projetos o manual com os parâmetros e critérios de projeto da empresa C, que auxilia e facilita a coordenação e as atividades de cada especialidade do projeto. O manual é constituído por um conjunto de desenhos e informações sistematizadas, conforme orientações do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa. Está dividido em áreas caracterizadas por tipo de empreendimento. As diretrizes são apresentadas em forma de planilhas complementadas por desenhos para arquitetura e paisagismo, vedações (alvenaria, gesso acartonado e furação), estrutura e instalações.

O manual contempla, as diretrizes para execução das funções de todos os envolvidos, suas responsabilidades e atribuições. Um escopo mínimo do trabalho a ser desenvolvido é entregue aos projetistas contratados, otimizando ainda mais o processo de projeto. As diretrizes para controle de projetos define em itens o briefing para o projeto executivo, check-list de verificação de projeto, avaliação de projetistas e solicitação de alteração de projetos. O briefing para o projeto executivo, a ser fornecido aos projetistas é um documento que sintetiza as principais informações e definições sobre o empreendimento, complementando as diretrizes gerais do caderno de projetos (MELHADO, 2001).

Em atendimento aos requisitos nas fases de desenvolvimento da norma em especial os itens 7.3.1 e 7.2.2 da ISO e do SiAC, o capítulo de normas e procedimentos para apresentação de projetos normaliza, padroniza e codifica os documentos de projeto, a diagramação das folhas de desenho, os eixos de projeto (as coordenadas do levantamento topográfico), procedimentos para inserção das revisões, a identificação de arquivos eletrônicos, entre outros. Antes da implantação da ISO/SiAC não era fornecida tantas

informações aos projetistas, e com a implantação da certificação e toda esta cultura de qualidade sendo “exercida”, com vistas a melhoria dos processos da empresa, todos os projetistas possuem este manual com os parâmetros e critérios de projeto e a norma ISO 9001 para elaboração de projetos em coerência com as diretrizes, briefings e as soluções de todos os projetos envolvidos. Toda alteração das diretrizes ou das normas são enviadas pelo sistema colaborativo de projeto (Extranet de projetos).

Como não foi repassado nas visitas algum documento formal do processo de projeto da empresa, elaborou-se um possível processo segundo informações coletadas da empresa C subdividindo-os em três sub-etapas como se segue:

- Preparação: A consolidação de informações sobre o empreendimento, a elaboração dos diversos briefings e da documentação a ser entregue aos projetistas.
- Pré-executivo: Tem início com os estudos realizados em cima das plantas referenciais de arquitetura, envolve o desenvolvimento e a compatibilização dos projetos e termina com a elaboração das matrizes eletrônicas das plantas dimensionais.
- Executivo final: Tem início com a entrega das matrizes eletrônicas das plantas dimensionais de cada grupo de pavimentos, envolve o detalhamento dos projetos tomando por base as plantas dimensionais de arquitetura, estruturas e instalações e encerra com a entrega das plantas e detalhes definidos.

A análise crítica de projeto e desenvolvimento, verificação e validação têm propósitos distintos e é feita através de reuniões entre a Diretoria, Gerência, Engenharia e Fornecedores Especialistas. Os registros deste planejamento, do acompanhamento de Incorporação e Lançamento de Empreendimentos, Viabilidade, Especificações Técnicas, Memorial Descritivo estão contidos nas Atas e nos formulários no Anexo B no final desta dissertação. Ressalta-se mais uma vez que estes procedimentos antes da implantação da ISO/SiAC eram realizados na empresa C de forma bastante intuitiva sem registros ou documentação das informações e reuniões realizadas.

O Gerente de Projetos coordena o processo de desenvolvimento de todos os projetos relativos à obra, promovendo sua integração, assim como, analisa as etapas de cada um deles.

As entradas são analisadas criticamente quanto à sua suficiência. As análises são realizadas verificando o atendimento a todos os requisitos, com atenção às ambigüidades e os conflitos nos projetos (compatibilização). Estas análises, antes da implantação da ISO/SiAC, eram realizadas em apenas alguns requisitos que segundo a gerência, “eram os que mais davam problemas” e que atualmente após a certificação e a busca pelo controle, sistematização e padronização dos processos, todos os requisitos são obrigatoriamente verificados quanto ao atendimento aos requisitos normativos.

Em conformidade com o item 7.3.3 da norma ISO/SiAC as saídas de projeto e a etapa de desenvolvimento são apresentadas em uma forma adequada para a verificação final, em relação às entradas de projeto e desenvolvimento e são aprovadas antes de serem liberadas para a obra.

São caracterizados como saídas de projeto documentos tais como, memoriais de cálculo, especificações técnicas, desenhos e outras informações que assegurem que:

- os requisitos de entrada são atendidos;
- as especificações de materiais e serviços são apropriadas para a sua aquisição;
- os projetos, como um todo, atendem aos requisitos do produto final quanto ao seu uso seguro e apropriado.

A análise crítica de cada projeto é feita concomitantemente com exame dos dados de entrada acima mencionados e na medida das necessidades de modo a garantir:

- a coerência dos dados nas interfaces dos diversos projetos, pois os dados de saída de um dado projeto são, freqüentemente, dados de entrada para o projeto subsequente;
- que os projetos como um todo, atendam aos requisitos finais do empreendimento;
- que sejam identificados e resolvidos os problemas surgidos.

Como melhorias relatadas após a certificação da empresa no Sistema de Gestão da Qualidade, a análise crítica é realizada com o auxílio de listas (check-list) ilustradas no anexo B. Elas são preenchidas pelos respectivos projetistas e pelo coordenador de projetos. Após a geração e a distribuição da matriz eletrônica de cada pavimento, os projetistas ficam livres para desenvolverem seus projetos executivos e detalhamentos. Compete ao coordenador de projetos, após a entrega final, a análise e aprovação de todos os projetos, com o auxílio de listas de verificação dos pontos críticos do projeto.

A verificação de projeto é feita, passo a passo e de forma integrada, com a identificação dos dados de entrada (item 7.3.2 – Entradas de projeto do SiAC) e da análise crítica do projeto (item 7.3.4 – Análise crítica do projeto do SiAC) e visa, essencialmente, constatar se foi feita uma verificação exaustiva dos dados de entrada com os de saída. No caso de projetos contratados pela empresa, a verificação consiste, ainda, em constatar se todas as recomendações solicitadas pela empresa, constam nos projetos recebidos. São mantidos registros dos resultados da verificação realizada. Ressalta-se que estes procedimentos surgiram após a implantação da certificação. Antes estes processos não faziam parte da sistemática da empresa e foram implantados em função da necessidade de melhor controle dos processos de projetos.

A validação de projeto tem por objetivo demonstrar que o produto final alcançará o desempenho para o uso pretendido (HENRIQUE, 2003). Ela é realizada tanto para a obra como um todo como para suas partes, onde for praticável. Os resultados da análise crítica como descrita em 7.3.4 (Análise crítica do projeto), em si, validam grande parte do projeto do empreendimento, posteriormente complementados pela sua aprovação pela municipalidade, pela coleta e análise de dados de possíveis usuários, como também, pela construção de unidade modelo ou tipo e realização de estudos simulados por computador, dentre outros métodos. Os resultados da validação e as ações de acompanhamento subsequentes são objetos de registro.

Na empresa C, em conformidade ao requisito citado acima, são mantidos registros de atendimento das condições citadas anteriormente em Atas e nos formulários específicos e, conforme relatado na entrevista, a ISO/SiAC inovou os procedimentos da empresa neste requisito pois anterior à implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, nenhum processo era registrado ou documentado.

Como inovação no processo de projeto da empresa após a certificação da ISO/SiAC, o recebimento, a distribuição e alterações de projetos são mantidos sob controle e em atendimento ao requisito 7.3.7 – Controle de alterações de projeto do SiAC, e executados conforme descrito a seguir:

- O recebimento é controlado mediante a abertura/cadastramento/publicação no Programa de Gerenciamento de projetos) e, ou em um formulário de controle para cada tipo de projeto (Planilha de Controle de Projetos – para projetos não constantes no programa);
- A publicação dos projetos via programa é de responsabilidade do projetista e a aprovação destes, sob responsabilidade da Gerência de Projetos;
- Os projetos de obras em execução são publicados no programa e podem ser visualizados/baixados pelos usuários previamente autorizados;
- A solicitação de cópias físicas é realizada via programa pelos usuários autorizados, sendo de responsabilidade da Gerência de Projetos a aprovação/reprovação das plotagens;
- A copiadora responsável pela plotagem de arquivos é definida pela Gerência de Projetos e possui acesso direto aos projetos solicitados;

Eventualmente por dificuldades no acesso ao programa, os projetos podem ser enviados para o email da Gerencia de Projetos e assim que possíveis incluídos no programa. Todos os projetos que encontram - se em meio físico nas obras e/ou setor de projetos constam na Planilha de Controle de Projetos (FIGURA 28 - Planilha de Controle de Projetos)

EMPRESA C		PLANILHA DE CONTROLE DE PROJETOS/XXXXXXXXX (obra)				xx xxx xx
						Rev.02 Fl. 1/1
PROJETO PROJETO XXXXXXXXX						
FOLHA	VERSÃO/ REVISÃO	CONTEÚDO	ESCRITÓRIO			OBRA
			ORIGINAL	AUTENTICADO	CÓPIAS	CÓPIAS

FIGURA 28 - Planilha de Controle de Projetos. (Fonte: Documentos do SGQ da Empresa C)

Quando ocorrem as revisões, apenas as já atualizadas são mantidas no sistema, ficando as cópias obsoletas automaticamente no programa disponibilizadas em pasta específica (item “Obsoleto”). Mas estas também podem em qualquer tempo serem descartadas conforme planilha de controle de documentos e, ou excluídos do sistema do programa.

Em conformidade com o Sistema de Gestão da Qualidade, caso o projeto seja aprovado mas necessite de algumas alterações, são mantidos registros da análise crítica das alterações efetuadas e de quaisquer ações necessárias através do formulário – Registro de Alteração de Projetos (Ver FIGURA 29 - Registro de Alteração de Projetos).

EMPRESA C	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE Registro de Alteração de Projetos	X X X X	
		Rev. 0	Folha 1/1
ALTERAÇÃO DE PROJETO			
Edifício:		Unidades:	
Endereço:		Data:	
SITUAÇÃO DE ALTERAÇÃO			
() Antes da execução		() Já executado	
DESCRIÇÃO DE ALTERAÇÃO			
RESULTADO DA ANÁLISE CRÍTICA DAS ALTERAÇÕES			
ORIGEM DA ALTERAÇÃO			
() Solicitação do cliente		() Solicitação do construtor/ incorporador	
() Erro do projetista		() Especificação de materiais	
() Erro na execução		() Outra	
() Incompatibilidade entre projetos			
Registrada a alteração por:		Analisada e aprovada a alteração	
por:		por:	
_____		_____	
Responsável	Data	Responsável	
Data			

FIGURA 29 - Registro de Alteração de Projetos (Fonte: Documentos do SGQ da Empresa C)

Segundo o Manual da Qualidade da empresa, para as alterações oriundas de clientes após a aquisição da unidade autônoma, a empresa C parte do princípio que não aceitará nenhuma alteração no projeto tipo. Toda e qualquer modificação é realizada após a entrega da obra, incluindo as áreas coletivas. Este procedimento já fazia parte da rotina da empresa desde antes da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade, e após a implementação, o mesmo foi inserido no Manual da Qualidade.

Quando a empresa C é contratada para executar um empreendimento nos quais os projetos são fornecidos pelo cliente, em conformidade com o requisito 7.3.8 – Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente (requisito incluído no SiAC) a necessidade do cliente é analisada com base na documentação fornecida no edital de concorrência ou na carta convite. É feita uma análise crítica dos projetos e do empreendimento abordando os seguintes tópicos:

- capacidade da empresa C em atender aos requisitos técnicos contratuais com ou sem parceria, se permitido;
- a compatibilidade dos diversos projetos envolvidos e os problemas conseqüentes e o modo de resolvê-los;
- as responsabilidades da empresa C na execução e, eventualmente, do cliente;
- os aspectos legais e financeiros do contrato;
- outros aspectos de natureza específica como impactos ambientais e de natureza social.

O controle do recebimento, distribuição e alterações de projetos é feito conforme descrito anteriormente e são mantidos registros da análise crítica realizada em consonância com o Sistema de Qualidade da empresa..

4.2.5 – A empresa D

A empresa D foi fundada em 1974 e em mais de três décadas de atividades, marcou sua presença em várias das mais importantes obras de implantação e expansão do setor industrial no Brasil.

Além de obras industriais, a empresa D atua também no desenvolvimento e execução de edificações comerciais e residenciais, shopping centers, flats e hotéis.

Coordena a execução de detalhamento de projetos, atua em conjunto com montadoras, projetistas e empresas detentoras de tecnologia de processo em projetos tipo "turn key" (é um tipo de operação empregada em processos licitatórios no qual a empresa contratada fica obrigada a entregar a obra em condições de pleno funcionamento. Tanto o preço do serviço quanto o prazo para entrega são definidos no próprio processo.) e "EPC" - Engineering, Procurement and Construction (contratos de construção de obras de grande porte, de origem anglo-saxã, guardam, à luz do direito pátrio vigente, pontos em comum com os contratos de empreitada global, sendo de ressaltar que algumas das cláusulas-padrão dos EPCs encontram tratamento legal nas disposições dos contratos de empreitada contidas no Código Civil vigente).

Para compreender a estrutura organizacional da empresa D, apresenta-se, na FIGURA 30, um organograma da empresa, com destaque para as áreas que participam direta ou indiretamente do desenvolvimento da fase de projetos.

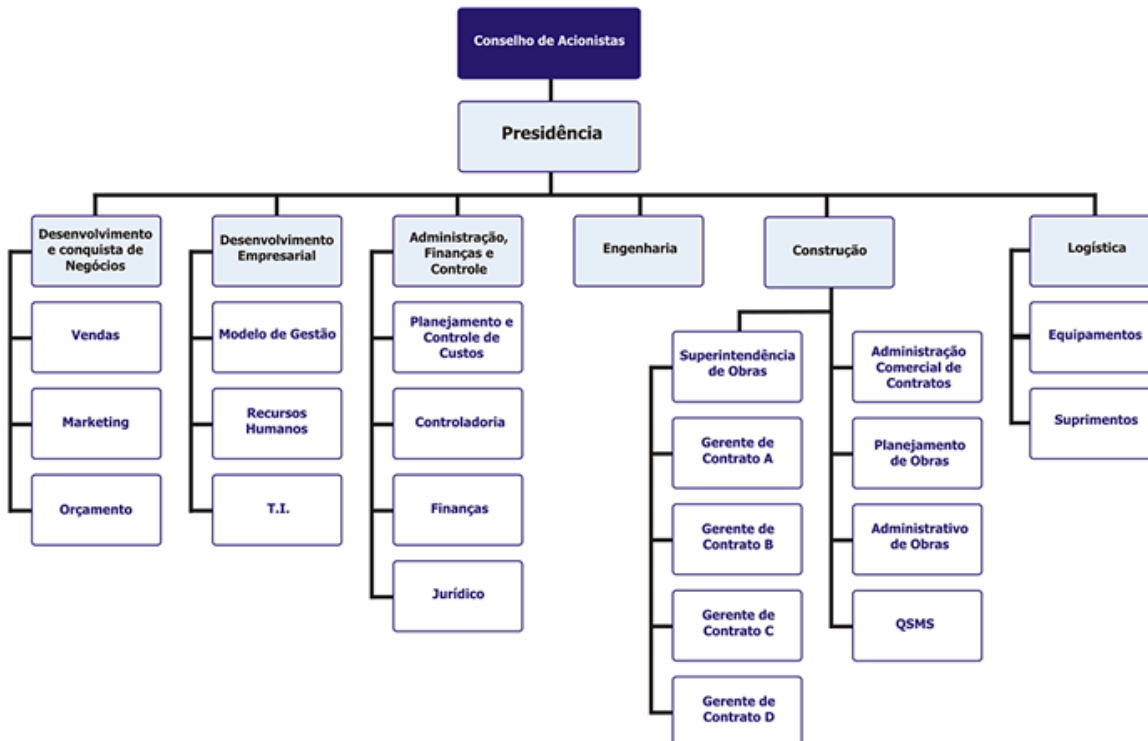


Figura 6.9 – Organograma da empresa C.

FIGURA 30 – Organograma da empresa D (Fonte: Manual do SGQ da empresa D)

Observa-se uma estrutura hierarquizada e departamentalizada funcionalmente, a existência de diretorias e de gerências. Os gerentes, geralmente funcionários mais experientes, possuem entre um e três subordinados. Merece destaque, em relação à empresa, o fato de esta contar com uma grande equipe de técnicos próprios (em sua maioria engenheiros e arquitetos) que desempenham importante função no desenvolvimento e acompanhamento das obras em que a empresa atua. Segundo as informações coletadas na entrevista, a empresa antes da certificação, não possuía um organograma com as devidas definições de responsabilidades (hierarquizado). As atividades eram realizadas “conforme o chefe mandava” segundo o entrevistado. Ver Matriz detalhada de responsabilidades no Anexo B.

Uma vez que a construtora executa obras contratadas por clientes, na maioria dos casos o contratante fornece os projetos já prontos (principalmente os relacionados à arquitetura), e a empresa procura atender ao item 7.3.8 – Análise Crítica dos projetos fornecidos pelo cliente, do SiAC. Contudo, como a construtora tem uma equipe estruturada de engenheiros e arquitetos, é comum que nesses casos ela seja chamada a contribuir com sua experiência construtiva com a equipe de projetos e acabe intervindo nas soluções iniciais. Além disso, a construtora valoriza a oportunidade de participar dos primeiros momentos do empreendimento e recomenda, a seus contratantes, alguns projetistas de confiança - o que é especialmente válido para os projetos de engenharia. Na FIGURA 31 têm-se a ilustração dos principais processos gerenciais da empresa D.

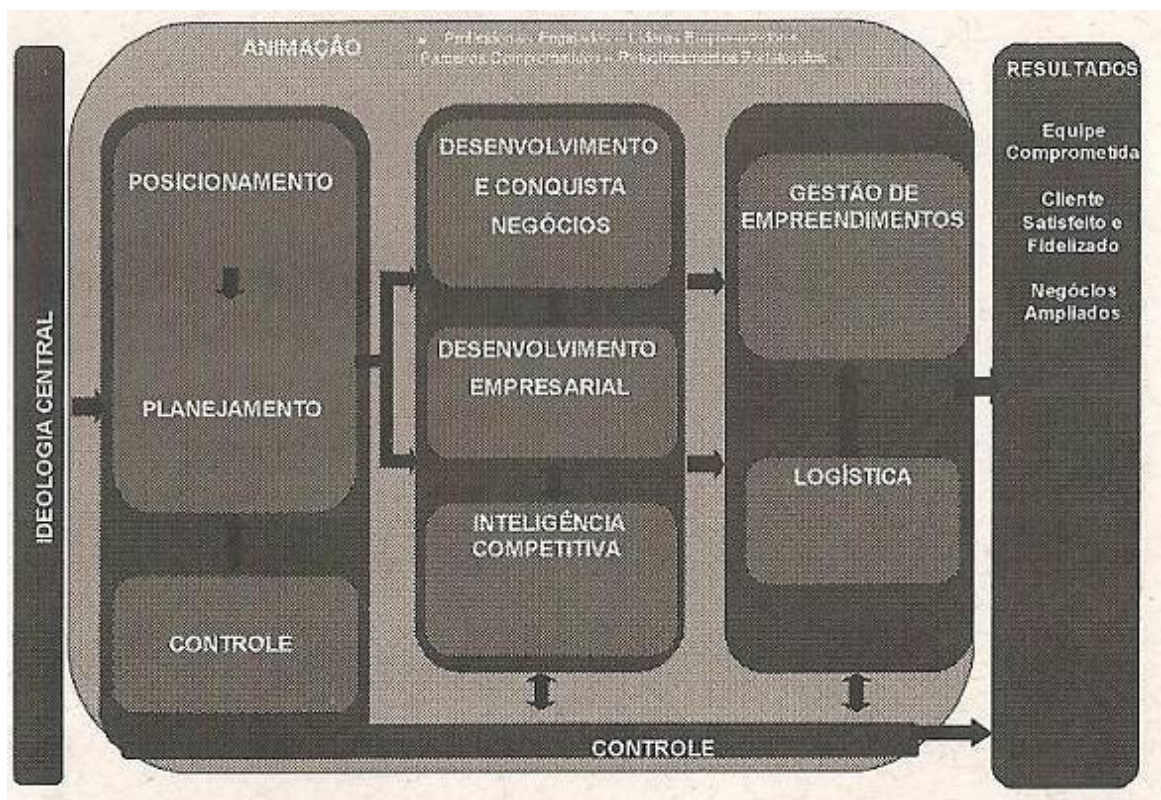


FIGURA 31 – Diagrama dos processos da empresa D. (Fonte: Manual do SGQ da empresa D)

Diante do exposto na figura acima e do caráter peculiar e não recorrente dos empreendimentos em que a construtora participa, o destaque nas questões relacionadas aos projetos contratados está no atendimento aos clientes externos, com a busca por soluções de projeto que possibilitem atingir as metas de custos, qualidade e principalmente prazo. Isso necessita uma consideração precoce, em projeto, do desenvolvimento das especificações do produto para a obra.

Com relação à diminuição dos prazos de obra, à ocupação e conseqüente definição em projeto de tecnologias construtivas, é fundamental para a empresa a diferenciação no mercado em que atua. Nesse sentido, a empresa tem uma tradição de utilização de estruturas pré-moldadas de concreto e estruturas de aço.

Segundo informado pelo Gerente de Projetos da empresa, o detalhamento e a consistência dos projetos são de suma importância uma vez que a empresa realiza obras com prazos bastante reduzidos, o que restringe o espaço para absorção de erros de projetos e eventuais retrabalhos durante a atividade de projeto. Por outro lado, como os projetos auxiliam na composição dos orçamentos e, portanto, a definição do preço “ótimo” a ser atendido,

inconsistências nos projetos podem implicar a perda de confiabilidade dos orçamentos, gerando distorções na composição do preço que podem comprometer os lucros da empresa ou diminuir a sua competitividade na participação de concorrências.

Durante as entrevistas, o gerente do empreendimento procurou enfatizar a importância do controle dos processos nas etapas do empreendimento e informou que este melhor controle adquirido atualmente é em consequência de um Sistema de Gestão da Qualidade bem implementado, da experiência da empresa e do envolvimento dos funcionários, sempre com vistas ao atendimento dos requisitos do cliente e à sua satisfação.

A empresa D pode realizar projetos de empreendimentos atender as necessidades ou requisitos específicos de clientes, caso este não forneça os projetos. O coordenador de projetos é o responsável pela coordenação dos projetos e segue os seguintes procedimentos:

Dados de entrada de projetos: Quando o empreendimento for incorporado pela empresa o superintendente disponibiliza documentação relativa à incorporação para o desenvolvimento do projeto.

Quando o empreendimento for por empreitada e a elaboração dos projetos é de responsabilidade da empresa DC, todas as informações necessárias ao projeto são consideradas como dados de entrada, de projeto, anotadas no registro – Coordenação e Análise Crítica dos Projetos (FIGURA 32 abaixo), outros projetos, especificações, correspondências, e-mails, atas de reuniões, fax's ou outro registro formal, resgatável a qualquer tempo..

Os dados relativos aos requisitos técnicos e legais do terreno definido para a realização de obra, assim como sondagens, levantamentos topográficos (terreno natural x cotas de obras), entre outros, também são considerados como dados de entradas de projetos. Ao longo do desenvolvimento do projeto, as informações adicionais que são utilizadas como base para a elaboração do projeto (requisitos e especificações) são analisadas criticamente, consideradas e aprovadas pelo Coordenador de Projetos.

Segundo o Manual da Qualidade da empresa, as informações a serem consideradas são:

- Condicionantes técnicas fornecidas pelo cliente, empresas de projetos e consultorias;
- Requisitos legais e regulamentações de concessionárias (Meio Ambiente, energia, telefônica, entre outros);
- Dados obtidos no desenvolvimento de projetos anteriores;
- Dados obtidos de outros setores da empresa (suprimentos, orçamento, planejamento e etc);
- Ações corretivas e preventivas relacionadas com projetos;
- Outras considerações importantes a serem feitas pelo Coordenador de Projetos, tais como: facilidade executiva, modulações, retilineidade das peças, tornando a execução simplificada com redução de custos.

Quando as informações estão contidas em algum documento, como outros projetos, manuais, catálogos, entre outros, estes são devidamente registrados para atendimento aos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade. Quando é o caso de alterações de alguma informação registrada, esta é assinalada e o novo dado é registrado e aprovado pelo Coordenador de Projetos, demonstrando o atendimento por parte da empresa no requisito 7.3.7 – Controle das alterações de projeto da ISO 9001:2000 e do SiAC, que orienta que devem ser mantidos a identificação e os registros das alterações de projetos e que estas alterações devem ser analisadas, verificadas e validadas de modo apropriado e aprovadas antes da sua implementação.

Abaixo têm-se a FIGURA 32 (registro – Coordenação e Análise Crítica dos Projetos), um documento fornecido pela empresa utilizado na gestão do desenvolvimento do projeto.

EMPRESA D		Coordenação e Análise Crítica de Projetos
Obra:	N.º :	Projetistas envolvidos:
Cliente:		
Dados de entrada de projeto ÷ Deficiência em termos de informações para permitir a execução dos serviços ÷ Incompatibilidades de toda ordem ÷ Modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza ÷ Observações gerais ÷		Documentos considerados:
Itens a serem descritos:		
Responsável pela coordenação ou análise crítica		Data
RSG.OBR.001.001-01		

FIGURA 32 – Registro de Coordenação e Análise Crítica dos Projetos (Fonte: Manual da Qualidade empresa D)

Este documento ilustrado na figura acima foi elaborado em função da implementação do sistema de gestão da qualidade e os envolvidos no processo de projeto, principalmente a coordenação de projetos, perceberam o quanto este documento agiliza e facilita as etapas que necessitam de um maior controle dos projetos. Segundo o entrevistado, *“antes não havia uma cultura em registrar as alterações nos projetos, as análises críticas, as verificações e as validações. Não havia check list para auxiliar nas análises e compatibilizações de projeto e depois da implementação da certificação na empresa, os documentos começaram a ser elaborados e a melhoria dos processos começou a ficar evidenciado”*.

Segundo informações do Gerente da empresa, no início do processo de certificação, a coordenação, e os agentes envolvidos no processo do projeto “achavam” que toda esta questão de “norma”, “certificação da qualidade” e “melhoria contínua” seria um processo bastante burocrático, mas que com o tempo eles perceberam a real melhoria na empresa como um todo.

Planejamento de projetos e interfaces técnicas e organizacionais: A partir dos dados do terreno, sondagens, etc, das condicionantes técnicas, das atas de reunião e das informações consideradas, o Coordenador de Projetos programa e gerencia a reunião técnica do projeto com os projetistas.

Nesta reunião, o coordenador compila as informações e encaminha aos projetistas envolvidos no empreendimento (Arquitetura, estrutura, instalações hidráulicas, instalações elétricas, ar condicionado, impermeabilização, etc) e a necessidade de consultorias especializadas para a elaboração de projetos, bem como os prazos para o desenvolvimento de estudo preliminar de arquitetura e demais projetos.

Após a reunião técnica do projeto, e conforme os procedimentos citados na norma, em especial o requisito 7.3.7 – Entradas de Projeto do SiAC, o Coordenador de Projetos registra no formulário “Coordenação e Análise Crítica” (ver FIGURA 32 acima) ou em ata de reunião e distribui para os envolvidos. Este plano contempla:

- As atividades de desenvolvimento de projeto;

- Os responsáveis pela execução de cada etapa;
- Cronograma das atividades;
- Programação das reuniões de Coordenação de Projetos;

Nas atividades de desenvolvimento do projeto, são considerados os seguintes passos:

- Desenvolvimento do Projeto Preliminar de Arquitetura ou Engenharia Básica;
- Desenvolvimento dos projetos executivos de Arquitetura;
- Desenvolvimento dos projetos executivos de Estruturas;
- Desenvolvimento dos projetos executivos de Fundações;
- Verificação e aprovação dos projetos executivos;
- Validação de projeto, (aprovado para construção ou liberado para execução);
- Outras considerações necessárias.

As definições são repassadas aos responsáveis durante as reuniões de coordenação. Cabe ao Coordenador de Projeto assegurar que as responsabilidades definidas no planejamento do projeto estão claras para todos os participantes do projeto.

O desenvolvimento do projeto é acompanhado e analisado continuamente pelo Coordenador, ao longo do desenvolvimento deste. Quaisquer desvios são analisados pelo Coordenador que toma as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, relato ao Gerente de contrato e Superintendente, alterações de prazos, etc.). Ver fluxograma dos processos no Anexo B.

Segundo estudos de diversos autores, a compatibilização de projetos das diversas especialidades também pode ser realizada de forma terceirizada. As análises são realizadas verificando o atendimento a todos os requisitos da norma, com atenção às ambigüidades e os conflitos nos projetos (compatibilização). Pelo seu caráter de ação projetual que permite conciliar, física, geométrica, tecnológica e produtivamente, os componentes que interagem nos elementos construtivos horizontais e verticais das edificações, a compatibilização de projetos pode constituir-se em importante fator de melhoria da construtibilidade e de racionalização construtiva, tendo por função principal a integração das soluções adotadas nos projetos do empreendimento e nos projetos para produção - estrutura, instalações prediais, vedações, esquadrias, revestimentos, impermeabilização,

contrapiso, etc. -, assim como, nas especificações técnicas para a execução de cada subsistema (NOVAES, 1998).

Coordenação de alterações de projeto: É função do Coordenador de Projeto identificar, ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, as alterações surgidas em função de alterações decorrentes de mudanças nos requisitos do cliente ou necessidade técnica surgida durante o processo. Todas as alterações ocorridas são registradas como “Modificações e Adaptações Necessárias de Qualquer Natureza” atendendo ao requisito do SiAC, 7.3.7 – Controle de alterações de projetos.

Análise crítica dos projetos pelo coordenador de projetos: O coordenador de projetos é o responsável por receber os projetos e demais documentação técnica dos clientes e/ou dos escritórios de projetos contratados, seja em meio físico (papel vegetal, cópias heliográficas, etc) ou em meio eletrônico (e-mails, cd e dvd). Todo projeto é analisado pelo Coordenador de Projeto para identificar sua adequação para execução considerando os seguintes aspectos:

- Clareza das informações;
- Detalhamento suficiente;
- Adequação do projeto;
- Compatibilidade do processo executivo;
- Compatibilidade entre as diversas atividades técnicas (hidráulica, elétrica, estrutural, arquitetura e etc.);
- Necessidades de alterações ou adaptações;
- Aspectos visuais (pontos críticos) que possam comprometer a estabilidade, pondo em risco a segurança técnica do projeto, tais como:
 - Densidade de armação em superposição de peças (pilares com vigas);
 - Block-out sem reforço de armação ou locação dos mesmos em locais de grande densidade de armação;
 - Seções de peças incompatíveis com vãos e carregamentos;
 - Fundações inadequadas, etc;

Em caso de dúvidas, o Coordenador de Projetos solicita a orientação do Gerente técnico. Essa análise é feita tanto nas versões iniciais, como nas revisões de projeto. O Coordenador de Projetos assina e data todos os projetos analisados. Caso sejam encontrados problemas, é registrado no formulário “Coordenação e Análise Crítica de Projetos” (FIGURA 32 acima) com as seguintes anotações:

- Deficiências em termos de informações para permitir a execução dos serviços;
- Incompatibilidade de toda ordem;
- Modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza.

Uma cópia do formulário é encaminhada ao Gerente de Contrato, que envia aos projetistas envolvidos, ou ao cliente, no caso do projeto ser fornecido por ele. Após a análise são tomadas as providências cabíveis para a resolução dos itens descritos. Caso seja necessário a liberação para a produção, o respectivo projeto é ressalvado para posterior revisão.

Em atendimento aos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, foi estabelecido e formalizado um procedimento para controle dos documentos e registros que compõem o Sistema de Gestão integrado incluindo, na extensão aplicável, documentos de origem externa, como: especificações de clientes e norma regulamentadora do governo.

Estes documentos estão sob a forma de cópia física (papel), mídias eletrônicas (disco rígido, cd, portal, rede) e outros (gráficos, tabelas). Estes documentos são elaborados pelos próprios colaboradores seguindo como referência os requisitos de documentação, sendo aprovado quanto à sua adequação por pessoal autorizado.

A distribuição dos documentos do Sistema da Qualidade é feita de forma controlada, assegurando que os documentos necessários na revisão mais recente estejam disponíveis nos locais onde serão executadas as operações conforme os requisitos de documentação.

As alterações destes documentos são propostas pelos colaboradores e são analisadas criticamente pelos mesmos responsáveis pela aprovação dos documentos originais. Os responsáveis designados para análise e aprovação das alterações nos documentos do sistema, têm acesso às informações básicas para subsidiar a análise crítica e aprovação das alterações conforme os requisitos de documentação.

Pelo exposto acima e pelas informações obtidas nas entrevistas, percebe-se que pelo fato da empresa receber em sua grande totalidade, projetos já prontos de clientes para execução, determinados itens da norma ISO 9001 e SiAC, preponderaram mais que outros em relação as empresas pesquisadas até aqui. O item 7.3.7 – Controle das alterações de projeto da ISO 9001:2008 e SiAC, e o item 7.3.8 – Análise crítica dos projetos fornecidos pelos clientes do SiAC, são os que mais se destacaram nesta empresa em relação aos estudos das outras empresas até aqui. Verifica-se que a empresa, após a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, obteve um amadurecimento, em especial nestes itens, melhorando assim seus projetos, a execução dos projetos fornecidos pelos clientes e os diversos processos internos da empresa.

A documentação do Sistema de Gestão Integrada apresenta a seguinte estrutura, bastante similar `encontrada em outras empresas.:

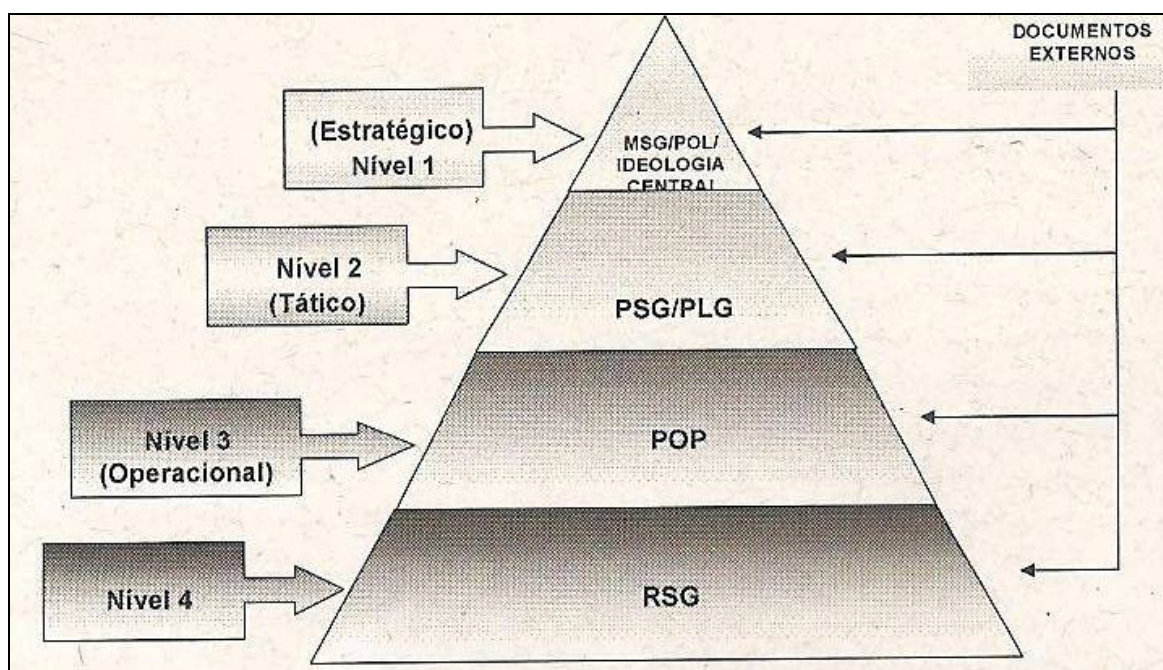


FIGURA 33 – Estrutura da documentação do Sistema de Gestão Integrada da empresa D. (Fonte: Manual do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa D)

Nível 1 (Estratégico): O Manual do Sistema de Gestão descreve em linhas gerais o Sistema de Gestão Integrada da empresa D. Ele inclui o escopo de certificação, a descrição e interação entre os processos, e aborda como a empresa D atende aos requisitos da norma ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001. A Política de Gestão Integrada foi definida pela

presidência e é controlada conforme os Requisitos de Documentação. A ideologia central contempla o “Negócio, Valores, Crenças e Estratégia Corporativa”.

Nível 2 (Tático): Os procedimentos do Sistema de Gestão Integrada descrevem os processos da empresa e a interação entre eles. Já os planos do Sistema de Gestão são documentos que detalham o planejamento de alguns processos.

Nível 3 (Operacional): Os procedimentos Operacionais detalham como as tarefas são executadas.

Nível 4: Os registros do Sistema de Gestão Integrado são documentos que comprovam que os funcionários da empresa D cumprem o que está escrito nos documentos da empresa, ou seja, fornecem evidências objetivas da implementação do SGI.

Documentos externos: fornece requisitos para a elaboração de documentos em qualquer nível. O controle de todos os registros do Sistema de Gestão é feito pela Coordenação do SGI da empresa D através do Plano de Controle dos Registros do Sistema de Gestão. Esse tipo de controle facilita a organização dos dados e maior rastreabilidade dos registros. O controle dos registros está estabelecido nos Requisitos de Documentação, onde estão estabelecidas a identificação, codificação, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e destinação dos registros.

Ressalta-se mais uma vez que os documentos expostos acima e as informações relativas às melhorias no processo de gestão da empresa, segundo o entrevistado, vieram após a implementação do sistema de gestão da qualidade, e que antes quando a empresa não era certificada, não havia um fluxo de informações de projeto de forma ordenada, não havia documentação e registros dos processos e nem um gerenciamento adequado das etapas de projeto e execução. A ISO 9001 e o SiAC, segundo o entrevistado, “*deu uma cara nova para a empresa*”.

4.2.6 – A empresa E

A empresa E foi fundada em 1976 com a ajuda de diversos colaboradores, obteve sua certificação em 2004 e é especializada em incorporações, projetos e realização de obras de alto luxo com recursos próprios. Ao longo da sua história, a empresa E acumulou experiência e *know-how* (conhecimento de como executar determinada tarefa) ao atuar em diversos segmentos da construção civil. São barragens, estradas, siderúrgicas, construções industriais, hospitais, obras de saneamento, além de edificações residenciais e comerciais.

Para melhor entender a estrutura organizacional da empresa, é apresentado na figura 34 o organograma simplificado da empresa E adaptado pelo autor da dissertação com base nas informações obtidas na empresa e na literatura em função da mesma não ter fornecido por questões diversas.

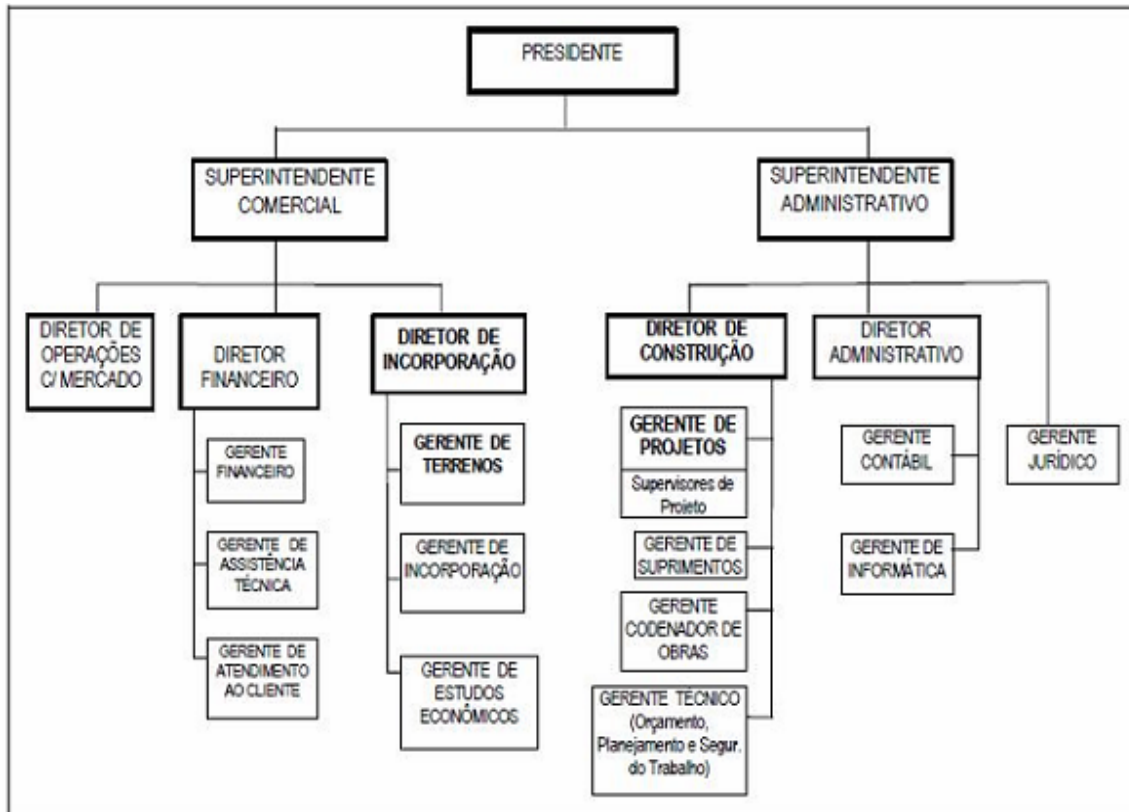


FIGURA 34 – Organograma simplificado da Empresa E.

Dentro dessa estrutura organizacional, duas diretorias comunicam-se diretamente no processo de projetos: a diretoria de incorporação, que atua fortemente desde os momentos anteriores à compra de terrenos, até o desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento; e a diretoria de construção, que assessora de maneira informal a área de incorporação nessas etapas iniciais e supervisiona todo o desenvolvimento dos projetos executivos e para produção, além de ser responsável pelo planejamento e execução das obras. A atuação da gerência de projetos se inicia com as seguintes etapas:

- a verificação das condições físicas e restrições legais de terrenos potenciais, com aprovação ou não da compra;
- Elaboração da conceituação do produto (em conjunto, principalmente, com o diretor de operações com o mercado);

- pela coordenação do projeto legal e material de vendas;
- pela coordenação junto aos projetistas contratados do detalhamento final dos projetos executivos e definição das especificações do produto;
- com o fornecimento e controle de toda a documentação de projeto enviada às obras, fornecendo-lhe também o suporte no caso de dúvidas de projeto;
- e após a avaliação pós-ocupação dos empreendimentos, a gerência de projetos é responsável também pela análise e proposição de soluções de projeto que minimizem os problemas de manutenção ocorridos, em futuras obras.

Subordinado ao Superintendente Comercial, tem-se a diretoria de incorporação, participando diretamente no desenvolvimento do projeto de um dado empreendimento e nesta diretoria têm-se as seguintes gerencias:

Gerencia de terrenos: responsável pela investigação de terrenos para produtos desejados pela empresa em determinadas regiões e pela análise física, jurídica e legal dos terrenos ofertados à empresa E. Sua responsabilidade finaliza com a compra do terreno;

Gerencia de incorporação: desenvolve o produto junto ao arquiteto contratado após a compra do terreno, ficando responsável pelo desenvolvimento do projeto legal e por todas as atividades ligadas ao lançamento do empreendimento no mercado; participa também assessorando a gerencia de terrenos na escolha do arquiteto e avaliação dos estudos de áreas de influência das opções de produto viáveis para o terreno estudado (antes da compra);

Gerente de estudos econômicos: elabora um estudo de viabilidade econômico-financeira do empreendimento, após a definição de um empreendimento admissível num terreno estudado e após coletar os custos diretos de construção estimados pela diretoria de construção para o produto, agregando os custos ligados à incorporação e presumindo as receitas com vendas. Esse estudo define ou não a compra do terreno; ou mesmo a necessidade de se rever o empreendimento definido inicialmente.

A responsabilidade direta pelo desenvolvimento dos projetos passa à gerência do empreendimento da diretoria de construção, após o lançamento do empreendimento ao

mercado, esta que possui um engenheiro como titular no cargo de gerente de projetos. Subordinados a esse gerente, em função do grande volume de empreendimentos da empresa, existem três engenheiros e três arquitetos na função de supervisores de projeto. O gerente de projetos acompanha a fase inicial do projeto junto ao gerente de incorporação, definindo mais os princípios gerais do empreendimento de importância da construtora; além de coordenar o trabalho dos supervisores de projeto, que normalmente só entram no processo após o empreendimento ter sido viabilizado comercialmente, quando se inicia o desenvolvimento dos projetos executivos.

As principais funções dos supervisores do empreendimento na empresa E são:

- verificar se o processo de “coordenação de projetos” definido se está sendo obedecido pelo escritório de arquitetura contratado;
- garantir a aplicação do processo construtivo em todos os projetos;
- fazer a intermediação dos projetistas com a obra, inclusive levando-os ao canteiro quando solicitado ou para realizar os “feedbacks” mensais (retorno da informação);
- com o auxílio de check-lists, executar uma verificação em itens críticos de qualidade dos projetos;
- capacitar os coordenadores de projeto (escritórios de arquitetura contratados) bem como os demais projetistas quanto às diretrizes de projetos da empresa e ao seu processo construtivo, podendo executar essa supervisão (capacitação) no próprio escritório do projetista contratado.

O profissional responsável pela coordenação do empreendimento participa ativamente das Gerências citadas acima, garantindo que todo o processo desde o estudo de viabilidade até a aprovação final do projeto esteja conforme os padrões de qualidade exigidos e em consonância com o Sistema de Qualidade da empresa. Antes de optar pela certificação ISO 9001:2008 e SiAC, os profissionais da empresa, em especial o coordenador de projetos centralizava todas as informações sobre ele, gerando sobrecarga deste profissional.

Em atenção ao requisito 7.3.1 – Planejamento da elaboração do projeto, da norma ISO 9001:2008 e SiAC abaixo tem-se a seqüência de desenvolvimento do processo de projeto podendo ser dividida em duas subetapas:

Estudo de Viabilidade do Empreendimento: sob responsabilidade direta da assessoria técnica com a incorporadora, etapa inicia com a análise de terrenos ofertados ou investigados pela empresa, definição do produto e estudo de áreas de influência, passando pelo estudo de viabilidade do empreendimento, até o desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento ao mercado. Essa etapa, sob a responsabilidade geral da área de incorporação da empresa E, está representada esquematicamente e descrita resumidamente nos tópicos abaixo:

- O Estudo de Viabilidade abrange os requisitos econômico, técnico, jurídico/legal e comercial. O estudo é realizado quando há oferta de terrenos ou a percepção de que um determinado empreendimento terá boa aceitação no mercado. Colhem-se os dados necessários para o estudo com os diversos departamentos da empresa E (Estudo de áreas de influência com arquiteto externo e avaliação preliminar de custos pela diretoria técnica);
- Para a análise e aprovação para início de um novo empreendimento (Registro) têm-se: Análise Econômico-financeira do empreendimento; Análise do potencial de mercado do produto;
- Caso aprovado, o terreno é comprado e a Gerência de Incorporação assume a tarefa de desenvolver o produto a ser apresentado ao mercado, buscando adaptar o padrão do empreendimento (diretrizes) através de parceiros: de assessoria de vendas, de segurança patrimonial, do arquiteto, do paisagista e de outros.
- Estudar e desenvolver com o arquiteto contratado a planta do pavimento-tipo, respeitando as diretrizes determinadas ao empreendimento.
- As áreas envolvidas no processo deverão analisar os resultados obtidos pelo Gerente de Incorporação e o arquiteto, fazendo suas críticas para adequação do produto, principalmente no item tecnologia da construção da empresa E (Registro). Caso não aprovado, serão feitas tantas análises quanto necessárias até a adequação total.
- Depois de aprovado inicia-se o desenvolvimento do projeto legal, que será encaminhado para a aprovação na Prefeitura Municipal e demais órgãos competentes.

- Caso haja qualquer tipo de mudança que inviabilize o lançamento (Vendas), a Gerência de Incorporação fará uma análise para posterior adequação.
- Após o lançamento (Vendas) dar-se-á início ao Desenvolvimento do Projeto Executivo.
- Contratar os projetistas e enviar a documentação, tais como: Projeto de Prefeitura, Folder, Memorial Descritivo, Sondagem e Levantamento Planialtimétrico, Parecer Técnico dos Elevadores, Etc.

Este processo já existia na empresa antes da certificação da ISO 9001, porém, não havia a sistemática do controle das etapas através dos registros e documentação específica de cada fase. Tudo se concentrava sobre a responsabilidade do dono da empresa gerando uma enorme sobrecarga sobre o profissional e aumentando os problemas nos projetos, principalmente na etapa inicial, gerando custos adicionais por parte da empresa para sanar os erros. A certificação ISO 9001 e SiAC melhorou os processos da empresa e diminuiu grande parte dos retrabalhos por parte de erros e incompatibilidades dos projetos frente a realidade da obra.

Entende-se que, uma vez formatado um delineamento inicial do empreendimento, o setor de incorporação (gerente de terrenos) envia esse estudo para o setor de orçamentos e análise técnica preliminar pela gerência técnica (ligada à construtora); bem como envia toda a documentação preliminar dos donos do terreno para análise do departamento jurídico da empresa.

- A gerência técnica, após alçar alguns problemas ou dificuldades técnicas do terreno envia ao gerente de estudos econômicos da incorporadora um custo estimado para construção do empreendimento. Nesse momento, cabe à gerência de estudos econômicos desenvolver um estudo de viabilidade econômica do empreendimento, acrescentando em sua análise os outros custos do empreendimento, bem como o preço de venda estimado. O resultado desse estudo é levado para uma análise crítica pelo quadro de dirigentes da empresa, que o aprova ou não. Caso contrário, poderá ser solicitada a revisão do produto ou do custo.
- Apenas com essa aprovação, desde que não haja problemas na análise jurídica e legal da documentação dos donos do terreno, parte-se para a aquisição, ocasião a

partir da qual a gestão da incorporação, com o início do desenvolvimento do projeto legal, até o lançamento do empreendimento ao mercado, passa à alçada do gerente de incorporação da empresa, que já vinha participando, junto com o gerente de terrenos, de todo o processo de definição inicial do produto.

- É a partir desse instante que o gerente do empreendimento da área da construtora passa a assessorar mais de perto a área de incorporação na definição das diretrizes mais técnicas de projeto do empreendimento.
- Com a escolha dos projetistas das demais especialidades de projeto, feitas pelo gerente de projetos (e “aprovadas” pelo arquiteto contratado), ainda na fase de desenvolvimento inicial do projeto legal, acontece uma reunião precedente de todas as especialidades com o objetivo de serem definidos os itens mais críticos de projeto que tenham interferência direta no projeto arquitetônico, em função, principalmente, da especificidade da tecnologia construtiva da empresa E.

Após todas essas definições, juntamente com o resultado do pré-lançamento estrutural, que é distribuído previamente a todos os projetistas, faz-se uma reunião final com todos os parceiros projetistas para verificar as possíveis compatibilizações ainda necessárias, de modo que o arquiteto possa concluir o projeto legal para aprovação na prefeitura municipal e demais órgãos competentes.

Nota-se nesta descrição que, a empresa E não realiza uma prática já incorporada pelas outras empresas estudadas, que é a contratação ou participação de todos os projetistas desde o início do empreendimento, a partir dos estudos de viabilidade para a compra do terreno. Esta prática, tão bem recomendada pela literatura e pelo Sistema de Gestão de Qualidade traz diversos benefícios para a equipe e para o processo de projeto como um todo.

Nos projetos residenciais de alto padrão, ainda nessa etapa inicial, a empresa tem reunido até a participação de outros profissionais menos tradicionais, como um consultor especializado em solos/garagens, que chega a auxiliar o arquiteto na localização, inclusive, de vagas para visitantes, box para lavagem de veículos, etc.

A gerência de incorporação, após o lançamento do empreendimento no mercado e sua viabilização comercial, aprova a gerência do empreendimento da construtora a iniciar o desenvolvimento dos projetos executivos.

Projeto Executivo final: de responsabilidade da construtora, logo após a liberação da viabilização comercial do empreendimento, inicia-se essa etapa que envolve todo o desenvolvimento dos projetos executivos e os projetos para produção.

Após a viabilização comercial do lançamento do empreendimento no mercado, todo o processo dos projetos executivos fica sob a responsabilidade da diretoria de construções, em especial da sua gerência e coordenação de projetos. Em atendimento ao item 7.3.2 – Entradas de projeto, do SiAC, a etapa de projetos executivos na empresa E encontra-se extremamente delineada e sistematizada em procedimentos documentados, com a seqüência completa e detalhada de todos os passos e respectivas responsabilidades ao longo do desenvolvimento dos projetos executivos, no que se pode denominar de um legítimo Manual do processo de projeto, conforme entrevista com o Coordenador de Projetos.

Conforme relatado nas análises anteriores (empresa C), segundo as informações coletadas na entrevista e baseando-se também na literatura, o autor da dissertação elaborou o provável processo de desenvolvimento dos projetos da empresa E subdividindo-os em três sub-etapas como se segue:

- **Elaboração:** essa sub-etapa, está bastante delineada quanto ao item 7.3.2 – Entradas de Projeto do SiAC, tanto na empresa E quanto nas outras empresa do estudo. É o pré-requisito para início dos projetos executivos, envolve toda a materialização de informações sobre o empreendimento (dados de entrada para os projetos); elaboração dos diversos briefings; preparação da documentação a ser repassada aos projetistas; terminando com a solicitação de propostas e contratação de todos os projetistas; tudo sob a responsabilidade da gerência de projetos da empresa E;
- **Pré-Executivo:** essa sub-etapa, em atendimento ao item 7.3.3 – Saídas de Projeto, do SiAC possui as seguintes características na empresa E:
 - Inicia-se com diversos estudos sobre as plantas bases de arquitetura;
 - envolve o desenvolvimento e compatibilização dos projetos sobre as plantas dimensionais de estruturas e vedações;

- termina com a elaboração das maquetes eletrônicas das plantas dimensionais.

Após a geração e distribuição das maquetes eletrônica de cada pavimento, os projetistas iniciam o desenvolvimento internamente de seus projetos executivos e os detalhes necessários, sendo de responsabilidade do coordenador e supervisor do projeto, após a entrega final, a análise e aprovação de todos os projetos, com o auxílio de “check-lists” de verificação dos pontos críticos do projeto (problemáticos). Toda a programação e controle dos prazos dessas reuniões e do próprio desenvolvimento completo dos projetos são feitos em um programa de gerenciamento de projetos que, a partir das peculiaridades de cada empreendimento (projetistas envolvidos, tipologia do edifício, etc.), gera um cronograma detalhado para o gerenciamento dos prazos para desenvolvimento dos projetos. Esse programa usa como software de redes de atividades o MS-Project.

Verifica-se nesta etapa a importância de se realizar um contínuo controle e atualização dos prazos em função do início do desenvolvimento dos projetos para se obter um maior aproveitamento da função da ferramenta de gestão do programa.

Ao longo do desenvolvimento dos projetos de um dado empreendimento, uma série de atividades tem suporte em documentos padronizados (FONTENELLE, 2002), notadamente após o lançamento do empreendimento e início dos projetos executivos sob responsabilidade da área da diretoria de construção da empresa, pois, como já comentado, apesar de extremamente diligente, as ações na área de incorporação não estão muito sistematizadas, embora isso esteja sendo melhorado com a padronização de procedimentos imposta para certificação de acordo com as normas da série ISO 9000. Como já observado a grande referência de padronização de procedimentos ligados ao processo de projeto na empresa está materializada no “manual de diretrizes gerais para projetos” elaborado pela gerência de projetos da empresa E, coletânea que explicita a definição e disponibilização fácil de todas as diretrizes e tecnologia construtiva da empresa e suas interfaces com o processo de projeto das principais especialidades, bem como a nova metodologia para a gestão de projetos da empresa.

Segundo as entrevistas, este “manual de diretrizes gerais para projetos” foi implementado em função das mudanças ocorridas na empresa após a certificação do SiAC e antes cada

projetista possuía sua própria forma de trabalhar e de apresentar seus projetos (no caso da padronização gráfica, apenas inseriam o logotipo da empresa) e a coordenação não possuía nenhum controle ou documentos das etapas.

Conforme verificado na empresa E, não há muitos instrumentos e ferramentas de controle e retroalimentação dos projetos, mesmo depois da empresa ter implementado o Sistema de Gestão da Qualidade. Estas deficiências são parcialmente “sanadas” com a utilização dos documentos já existentes e outros utilizados anteriormente entre eles:

- Check-lists de verificação de projeto;
- procedimento padronizado para solicitação de alteração de projeto pelas obras.

Estes documentos já existentes são utilizados como “exemplos padrão” pela empresa e sempre que necessário, o projetista recorre a estes exemplos.

O Setor de construção tem realizado um planejamento constante, como forma de retroalimentar os projetos após o início da avaliação pós-ocupação dos empreendimentos concluídos.

Nos procedimentos de projeto da empresa E, os check-lists desenvolvidos devem ser utilizados pelo supervisor, coordenador, compatibilizador e demais projetistas, durante todo o processo de elaboração dos projetos executivos, e tem por objetivo alertá-los quanto ao descumprimento de alguma diretriz de projeto, ou ainda quanto às falhas, erros ou omissões que eventualmente existam nos projetos. A determinação é para que cada projetista elabore o seu check-list específico completo, enquanto o supervisor e coordenador deverão fazê-lo por amostragem.

Após a liberação dos projetos executivos para a obra, qualquer solicitação de alteração ou revisão deverá seguir um procedimento documentado, onde o solicitante da alteração inicia o processo preenchendo um formulário próprio. Este procedimento surgiu na empresa após a implantação da certificação do SiAC, em atendimento ao item 7.3.7 – Controle de Alterações de Projeto. O objetivo principal desse procedimento é fazer com que toda e qualquer alteração de projeto passe pelo conhecimento do supervisor de projeto da empresa, que centraliza toda a responsabilidade pela aprovação ou não da solicitação,

bem como pelo arquivo e distribuição dessa informação às partes interessadas. Segundo SALGADO (2000), um efetivo controle de documento e dados certamente trará grandes benefícios a uma obra, garantindo sempre a circulação apenas da última versão dos projetos entregues na construtora, minimizando o número de equívocos provocados pela utilização indevida de cópias desatualizadas.

4.3 – RESUMO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS NAS EMPRESAS

A seguir será apresentada uma tabela (QUADRO 5) contendo um resumo das entrevistas realizadas no período de Janeiro a Novembro de 2010.

QUADRO 5 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas.

EMPRESAS PESQUISADAS	A	B	C	D	E
a) Quais foram as mudanças percebidas no processo de projeto com a implantação da certificação ISO/SIAC?	- Melhoria no Controle dos processos. - Implementação de TI.	- Padronização dos processos. - Projetos não estão mais concentrados em um único profissional. - Implementação de TI.	- Melhoria no Acompanhamento dos projetos. - Processo de validação mais claro. - Implementação de TI. - Coordenação dos projetos.	- Melhoria na organização interna. - Clareza dos objetivos. - Aumento da produtividade	- Não houve mudanças significativas
b) Quais são as etapas do processo de projeto dos empreendimentos da empresa? Houve mudança em relação a fase anterior à ISO?	- Viabilidade técnica-Equipe interna - Projetos – Equipe interna e externa e consutor externo Sim, melhorou o controle dos processos e fluxo de informações.	- Viabilidade técnica-Equipe Comercial. - Projetos - Equipe interna e externa. Sim. O conhecimento e as informações estão acessíveis a todos.	- Viabilidade técnica-Diretoria Comercial. - Projetos - Equipe interna e externa. Sim, a ISO melhorou os processos. Mas empresa já realizava o controle dos processos antes.	- Viabilidade técnica-Equipe interna - Projetos – Equipe interna e externa e consutor externo Sim, melhorou na organização e produtividade.	-Viabilidade técnica-Diretoria Comercial. - Projetos - Equipe interna e externa. Não houve melhorias significativas nos processos com a ISO..

<p>c) Quem define estas etapas? São fixas para todos os empreendimentos da empresa? Houve mudança em relação a fase anterior à ISO?</p>	<p>Coordenador de projetos. As etapas variam para cada empreendimento. Sim, houve mudanças no fluxo das informações.</p>	<p>Superintendente de obras junto com a coordenação de projetos em seguida aprovação final pela coordenação da qualidade. As etapas são fixas para todos os empreendimentos. Sim, antes a informação ficava concentrada.</p>	<p>Diretoria Técnica junto com coordenação de projetos e qualidade. As etapas são fixas para todos os empreendimentos. Sim, a rotina está disponível para toda a construtora e existe um planejamento da obra por completo.</p>	<p>Diretoria de planejamento. Não houve mudanças antes ou depois da ISO.</p>	<p>Coordenador da empresa. Não houve melhorias significativas.</p>
<p>d) Quem coordena todo o processo desde a contratação até a entrega do imóvel?</p>	<p>- Na parte de projetos: Coordenação de projetos Até a entrega: Equipe de Obra + DP Qualidade. Antes da ISO não existia esta divisão.</p>	<p>Superintendente de obras junto com a coordenação de projetos e coordenação da qualidade. Antes da ISO era concentrado em apenas um profissional.</p>	<p>Diretoria Técnica junto com coordenação de projetos e qualidade e diretoria comercial na entrega da obra. Antes da ISO não existia esta divisão, mas os processos eram bem padronizados.</p>	<p>Gerente de cada projeto.</p>	<p>Coordenador da empresa.</p>
<p>e) Quem define o prazo de cada uma destas etapas?</p>	<p>Coordenador de projetos.</p>	<p>Superintendente de obras junto com a coordenação de projetos</p>	<p>Diretoria Técnica junto com coordenação de projetos e qualidade</p>	<p>Diretoria de planejamento. E diretorias das empresas contratantes.</p>	<p>Coordenador da empresa.</p>
<p>f) Como é definido o custo dos projetos? Quem controla? Isso está previsto no Manual da Qualidade?</p>	<p>Há um estudo de expectativa de valores pelo DP Orçamento. Coordenador de Projetos. Não está previsto no Manual, pois o DP orçamento não é auditado.</p>	<p>Através de indicadores de (orçamento). Quem faz o controle é o setor de orçamento. Não está previsto no manual da qualidade.</p>	<p>O custo é definido através de percentuais de projeto (parâmetros) dependendo do tamanho do empreendimento com os devidos ajustes de CUB. Quem controla é a Coordenação de projetos e qualidade. Sim, está previsto no manual da qualidade.</p>	<p>Há um estudo do edital pelo DP Orçamento. Coordenador de Projetos. Está previsto no Manual da Qualidade.</p>	<p>Equipe externa.</p>
<p>g) Antes da compra de um terreno, um perfil do empreendimento é definido, ou a empresa sai a busca de oportunidade</p>	<p>Perfil já definido. Três arquitetos da empresa realizam estudo de viabilidade. Antes da ISO já existia.</p>	<p>Perfil já definido. Setores específicos da empresa realizam estudo de viabilidade. Antes da ISO já existia, porém concentrado em um único profissional.</p>	<p>Perfil já definido. Profissionais da empresa junto com a presidência realizam estudo de viabilidade. Antes da ISO já existia.</p>	<p>Realiza uma análise crítica do edital tendo como base um orçamento prévio Antes da ISO já existia.</p>	<p>Realiza um estudo de viabilidade com um arquiteto ou engenheiro externo e este participa de todo o processo. Antes da ISO já existia.</p>

des? Antes da compra de um terreno é feito algum estudo de viabilidade por parte de um arquiteto? Quem faz? Da empresa, contratado fora? Contratado especificamente para isso?					
h) A empresa realiza algum tipo de pesquisa de mercado antes de iniciar um empreendimento? Existia isso antes da ISO? Isso está previsto no Manual da Qualidade?	Sim, estudo de áreas de influências. Existia antes da ISO. Previsto no Manual.	Sim, estudo de áreas de viabilidade técnica. Não existia antes da ISO. Previsto no Manual	Sim, estudo de áreas de viabilidade técnica e cadastro de clientes por regiões. Existia antes da ISO, mas sem registros. Previsto no Manual	Sim, estudo de áreas de influências. Existia antes da ISO. Previsto no Manual.	Sim. Existia antes da ISO. Previsto no Manual
i) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto de arquitetura? Mudou com a ISO?	Desde o início do empreendimento. Equipe interna. Existia antes da ISO.	A partir do estudo de viabilidade técnica. Antes da ISO a equipe era terceirizada e contratada depois do estudo.	A partir da compra do terreno. Sim. A ISO estruturou melhor o início do empreendimento.	Desde o início do empreendimento. Equipe interna. Existia antes da ISO.	Depois da compra do terreno. Não houve melhorias significativas depois da ISO.
j) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto estrutural? Existia isso antes da ISO? Isso está previsto no Manual da Qualidade?	Desde o início do empreendimento. Equipe efetiva. Existia antes da ISO.	Após registro de incorporação do imóvel. Não está previsto no manual.	Junto com projeto arquitetônico. Existia antes da ISO, mas sem qualidade dos projetos. Não está previsto no Manual, mas sim no planejamento de cada obra.	Após registro de incorporação do imóvel. Existia antes da ISO. Não está previsto no manual.	Depois do estudo de viabilidade. Não houve melhorias significativas depois da ISO.
k) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto elétrico? Mudou com a ISO?	Desde o início do empreendimento. Equipe efetiva. Existia antes da ISO.	Após registro de incorporação do imóvel. Não está previsto no manual.	Junto com projeto arquitetônico. Existia antes da ISO, mas sem qualidade dos projetos. Não está previsto no Manual mas sim no planejamento de cada obra.	Após registro de incorporação do imóvel. Existia antes da ISO.	Depois do estudo de viabilidade. Não houve melhorias significativas depois da ISO.
l) Em que etapa do empreendi	Desde o início do empreendimento	Após registro de incorporação do imóvel. Não está	Junto com projeto arquitetônico. Existia antes da	Após registro de incorporação	Depois do estudo de viabilidade. Não houve melhorias

mento é contratado o projeto hidráulico? Mudou com a ISO?	nto. Equipe interna. Existia antes da ISO.	previsto no manual.	ISO, mas sem qualidade dos projetos. Não está previsto no Manual, mas sim no planejamento de cada obra.	do imóvel. Existia antes da ISO.	significativas depois da ISO.
m) Além de projetos executivos, são desenvolvidos projetos detalhando a execução? Tipo alvenaria, impermeabilização, fachada, etc.? Se sim, já havia ou entrou com a ISO?	Desde o início do empreendimento dependendo do empreendimento. Equipe efetiva. Existia antes da ISO.	Sim, não existia antes da ISO.	Alguns projetos de fachada sim. Não existia antes da ISO.	Após registro de incorporação do imóvel. Existia antes da ISO.	Sim. Depois do estudo de viabilidade. Não houve melhorias significativas depois da ISO.
n) Quem é o responsável pela escolha e contratação do projetista de arquitetura?	Equipe interna	Equipe interna	Gerente de projetos.	Diretoria de Engenharia.	Diretor da empresa.
o) Quem é o responsável pela escolha e contratação dos projetistas dos projetos complementares?	Coordenador de projetos	Coordenador de projetos	Gerente de projetos.	Gerente de Obra.	Diretor da empresa.
p) Qual o critério utilizado para a contratação dos projetistas (incluindo aqueles que ainda não prestaram serviço à empresa)? (Nos casos anteriores, perguntar sobre a ISO).	Empresa terceirizada realiza pré seleção com base em orçamento prévio. Existia antes da ISO.	Experiência anterior comprovada. Existia antes da ISO mas sem padronização.	Parcerias e avaliação dos projetistas quanto a disponibilidade de acompanhar a obra. Não existia antes da ISO.	Perfil funcional Existia antes da ISO.	Experiência anterior e serviços prestados. Não houve melhorias significativas depois da ISO.
q) Quais são as informações	- Definições do produto; - Briefing; - Topografia; - Informações	- Manual de processo do projeto; - Briefing; - Topografia;	- Formulário de parâmetros de projeto; - Plano de ação de melhorias pela	- Definições do produto; - Briefing; - Topografia; - Informações	-Topografia; - Escopo dos projetos

encaminha das aos projetistas de arquitetura ?	básicas.	- Informações básicas.	internet; - Atas de reuniões da diretoria.	básicas.	
r) Quais são as informações encaminha das ao projetista estrutural?	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico; - Manual de Instalações.	- Projeto arquitetônico; - Manual do cliente; - Manual de diretrizes de instalação.	- Parâmetros de projeto e obra; - Projeto arquitetônico.	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico.	- Projeto arquitetônico. - Escopo dos projetos
s) Quais são as informações encaminha das ao projetista eletricitista?	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico; - Manual de Instalações.	- Projeto arquitetônico; - Manual do cliente; - Manual de diretrizes de instalação.	- Parâmetros de projeto e obra; - Projeto arquitetônico.	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico.	- Projeto arquitetônico. - Escopo dos projetos
t) Quais são as informações encaminha das ao projetista hidráulico?	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico; - Manual de Instalações.	- Projeto arquitetônico; - Manual do cliente; - Manual de diretrizes de instalação.	- Parâmetros de projeto e obra; - Projeto arquitetônico.	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico.	- Projeto arquitetônico. - Escopo dos projetos
u) Quais são as informações encaminha das aos projetista de detalhamento de execução? (Caso haja)	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico; - Outros projetos caso necessário.	- Projeto arquitetônico; - Projeto estrutural; - Elevações.	- Parâmetros de projeto e obra; - Projeto arquitetônico.	- Definições do produto; - Projeto arquitetônico; - Outros projetos caso necessário.	- Projeto arquitetônico. - Escopo dos projetos
v) A empresa já faz uma pre seleção de tecnologias (alvenaria estrutural auto portante x alvenaria convencional, alvenaria racionalizada com modulação ou não),	Eventualment e, depende do cliente.	Empreendimentos já padronizados. Existem pesquisas de novas tecnologias.	Mesma tecnologia. Poucas variações.	Eventualment e, depende da contratante (Cliente).	Sim mas com poucas variações.
w) A equipe de execução de obras contribui com a sua "experiência construtiva" durante a elaboração do projeto?	Sim. Visitas de engenheiros supervisores de 2 a 3 vezes por semana na obra.	Sim. Reuniões mensais e reunião do produto com diretoria e coordenação.	Sim. Com relatórios de visitas, dúvidas no projeto, indicadores de produção e parâmetros para futuros projetos.	Sim. Através de análises de construtibilidade.	Sim. Com relatórios de visitas, dúvidas no projeto.

Como ela contribui e em qual etapa?					
x) A empresa solicita acompanhamento de obras por parte dos projetistas?	Sim. Em BH com mais frequência mas não é muito comum.	Não. Apenas quando ocorre algum problema ou quando projetista se disponibiliza.	Sim. Previsto em contrato (6 a 7 visitas por obra).	Não. A empresa possui uma diretoria de engenharia responsável por este acompanhamento ou solicita apenas quando ocorre algum problema.	Sim. Previsto em contrato. Antes da ISO já existia.
y) Como estão organizadas e documentados os projetos que a empresa já realizou?	- Backup sist. Colaborativo; - Cópias físicas e digitais.	- Backup sist. Colaborativo; - Backup empresa terceirizada; - Cópias físicas e digitais.	- Cópias físicas e digitais;	- Backup sist. Colaborativo; - Cópias físicas e digitais. - Databook: Documentos digitalizados.	- Cópias físicas e digitais;
z) Quais são os meios utilizados para a comunicação e troca de informações entre a empresa e os projetistas?	- E-mails; - Sistemas colaborativos.	- Emails; - Telefone; - Software de gerenciamento de projetos	- Reuniões de coordenação; - Software de gerenciamento de projetos.	Portal colaborativo.	- E-mails; - Atas de reuniões.
aa) Como são feitos os registros das comunicações e trocas de informações?	- E-mails;	- Software de gerenciamento de projetos.	- E-mails; - Atas de reuniões. - Software de gerenciamento de projetos.	Portal colaborativo.	- E-mails rastreáveis; - Atas de reuniões.
bb) A empresa utiliza das experiências passadas para desenvolver os projetos?	Sim.	Sim.	Sim.	Sim. Antes da ISO já existia.	Sim. Antes da ISO já existia.
cc) Existe algum profissional responsável por coordenar os projetos desenvolvidos?	Sim. Antes da ISO não.	Sim. Antes da ISO não.	Sim. Antes da ISO não.	Área de Planejamento. Antes da ISO já existia.	Sim, coordenador interno e equipe externa. Antes da ISO já existia.
dd) Existe algum profissional responsável por	Sim, equipe de arquitetura interna. Antes da ISO existia.	Sim, equipe de arquitetura interna. Antes da ISO existia.	Sim, equipe de arquitetura interna e consultor externo. Antes da ISO não existia.	Sim, Gerentes de contratos. Antes da ISO existia.	Equipe externa. Antes da ISO já existia.

compatibilizar os projetos desenvolvidos?					
ee) A empresa "impõe" (ou sugere) aos projetistas check list de conferência a serem respeitados/perseguidos? Quais?	Sim. - Projeto arquitetônico: C heck list de conferência de arquitetura. - Outros projetos: Check list criado.	Sim, manual de elaboração de projetos.	Sim, formulários de parâmetros de projetos.	Não.	Não.
ff) Há uma definição e padronização, pela empresa, da forma de apresentação das informações de projeto pelos projetistas (especialmente, a forma de representação gráfica das plantas)? Existe um manual?	Sim, mas depende da obra. Existe no manual. Antes da ISO não.	Sim, manual de padronização do produto da empresa.	Sim, existe um manual de parâmetros de projetos. Antes da ISO não.	Sim, mas depende da obra. Existe no manual. Antes da ISO sim.	Não.
gg) Há alterações de projetos durante a execução da obra?	Sim	Sim	Sim	Sim, bastante comum e um grande desafio. Devido ao "fast Tracking"	Sim Mas apenas em alguns projetos.
hh) Quais projetos, normalmente, são alterados?	Varia de obra para obra.	Raramente os Projetos elétricos, hidráulicos e estrutura (execução).	Projeto de instalações e corpo de bombeiros.	Projetos estruturais.	Projeto de instalações..
ii) A empresa registra em forma de documento estas alterações e as modificações realizadas durante a construção ?	Sim - E-mail; - Notas de revisão.	- Software de gerenciamento de projetos	Sim - Notas de revisão; - Notas de alteração.	Sim, para evitar o "pleito".	Sim, de todos os projetos.
jj) Quem dentro da empresa verifica os projetos antes de serem	- Coordenador de projetos; - Diretor técnico; - Consultor técnico (projetos especiais).	- Superintendente de obras; Solicitação inicial igual à saída dos projetos.	- Coordenador de projetos; Parâmetros de projetos, verificações gerais e visitas técnicas.	- Coordenador de produção; - Área de Planejamento.	Coordenador da empresa; Parâmetros de projetos, verificações gerais e visitas técnicas.

liberados para a obra? Que critérios utiliza para aceitar um projeto?	Critérios econômicos e compatibilidade.				
kk) Há análises parciais do projeto, em etapas intermediárias? Quem faz essa análise? Existe algum parâmetro específico para o exame, ou conta mais a experiência de quem está olhando o projeto?	Sim. Coordenador de projetos. Parâmetro específico é a experiência.	Sim, Equipe de projeto. Parâmetro específico: - Visitas técnicas; - Reuniões 2 vezes por semana; - Experiência.	Sim. Coordenador de projetos. Parâmetros específicos são de acordo com cada projeto.	Não, elas são realizadas no início do empreendimento.	Sim, de todos os projetos.
ll) A empresa sabe distinguir entre análise crítica, validação e verificação? Existe no SIAC/ISO algum procedimento para esses itens?	Sim. Estão no Manual.	Sim. Estão no Manual.	Sim. Estão no Manual.	Sim. Estão no Manual.	Sim. Estão no Manual.
mm) Quem é o responsável pela verificação final dos projetos?	Coordenador de projetos e diretor técnico. Existia antes da ISO.	Coordenador de projetos e diretor técnico. Não existia antes da ISO.	Coordenador de projetos e diretor técnico. Não existia antes da ISO.	Coordenador de produção. Existia antes da ISO.	Coordenador da empresa;
nn) Este responsável apresenta uma boa experiência em projetos anteriores da empresa?	Não. Possui bastante experiência em outras áreas na coordenação.	Sim. Possui experiência de 2 anos e meio na empresa.	Sim. Possui experiência em mais de 30 projetos pela empresa.	Sim. São Engenheiros Sêniores	Sim. Possui experiência de muitos anos na empresa
oo) Esta verificação final é devidamente registrada em algum documento? Que tipo de documento?	Documento impresso – Ficha de análise crítica do projeto. Não existia antes da ISO.	Sim, através de planilha eletrônica controlada pelo sistema da qualidade. Não existia antes da ISO.	Sim, no próprio projeto, e-mail e programa de gerenciamento de projetos. Não existia antes da ISO.	Projeto carimbado e Ficha de análise crítica do projeto. Já existia antes da ISO.	Sim. - E-mails rastreáveis; - Atas de reuniões
pp)	É realizada	Todos os os	Verifica todos os	Verifica todos	Verifica todos os

<p>A empresa procura verificar se todos os requisitos iniciais do projeto foram atendidos ou apenas alguns?</p>	<p>uma verificação parcial e na obra é realizada uma verificação mais apurada.</p>	<p>exigidos pela norma e alguns específicos de cada projeto.</p>	<p>requisitos.</p>	<p>os requisitos.</p>	<p>requisitos.</p>
<p>qq) A empresa realiza simulações por computador, confecção de maquetes, (físicas ou eletrônicas), avaliação de desempenho, ensaios em partes do produto projetado (físicos os simulados), reuniões com possíveis usuários, construção de unidades tipo, comparação com projetos semelhantes já construídos etc para validação do projeto?</p>	<p>Sim. Para o caso de avaliação de desempenho quem realiza é uma empresa terceirizada. Antes da ISO não existia.</p>	<p>Maquetes: Apartamento modelo e o "decorado". Antes da ISO não existia.</p>	<p>Realiza avaliações de desempenho, reuniões com os usuários e protótipos 1:1. Antes da ISO não existia.</p>	<p>Não, a maioria dos projetos a empresa apenas executa. Antes da ISO também.</p>	<p>Não.</p>
<p>rr) Quem é o responsável por esta validação?</p>	<p>Para os critérios da construtora: a Validação é realizada internamente por Sérgio e diretor técnico e comercial. Para critérios do cliente : O próprio cliente.</p>	<p>Coordenação de projetos.</p>	<p>Coordenação de projetos. Antes da ISO não existia esta etapa.</p>	<p>Para os critérios da produção: a Validação é realizada internamente por Área de Planejamento. Para critérios do cliente: O próprio cliente.</p>	<p>Coordenador da empresa.</p>
<p>ss) A empresa</p>	<p>Sim, através das reuniões</p>	<p>Sim, através do setor comercial e</p>	<p>Sim, através do decorado. Antes</p>	<p>Não se aplica. A maioria dos</p>	<p>Sim. Antes da ISO existia.</p>

procura demonstrar que a solução de projeto proposta é capaz de atender às expectativas e necessidades do cliente?	com os clientes. Antes da ISO existia.	corretores filiados. Antes da ISO existia.	da ISO existia.	projetos da empresa é apenas para execução.	
tt) A empresa realiza o registro destas validações?	Sim, através de contrato e e-mails rastreáveis. Antes da ISO não existia.	Sim, através de programas de coordenação de projetos. Antes da ISO não existia.	Sim, através de Atas, reuniões de análise crítica e através das "filas de esperas" (cadastros dos clientes). Antes da ISO não existia.	Sim, através de carimbo nos projetos. Antes da ISO já existia.	Sim, de todos os projetos. Antes da ISO existia.
uu) A empresa planeja a forma de como será feita esta validação?	Sim. Este processo é comum a todos os empreendimentos (Exceto específicos). Antes da ISO existia.	Sim, através de programas de coordenação de projetos. Antes da ISO não existia.	Sim. Segundo as orientações da norma. Antes da ISO não existia.	Não. A empresa trabalha em função de demandas. Antes da ISO também.	Antes da ISO existia. Antes da ISO existia.
vv) Quem é o responsável por fazer o controle de todas as alterações dos projetos da empresa?	Setor de projetos.	Coordenador de projetos.	Coordenador de projeto e coordenadores específicos de cada projeto.	Área de Planejamento.	Coordenador da empresa.
ww) A empresa realiza uma análise crítica destas alterações? De que forma é realizada?	A análise crítica é realizada informalmente e não é realizada de uma forma mais constante devido à "falta de tempo" dos profissionais.	Sim. Através de reuniões mensais. Antes da ISO não existia.	Sim. Através de reuniões na obra. Antes da ISO não existia.	Sim. Através de formulários. Antes da ISO existia.	Sim, de todos os projetos. Antes da ISO existia.
xx) É realizada alguma avaliação dos efeitos destas alterações no projeto e na construção final?	Os projetos são padronizados e as alterações não são significativas.	Sim. Através de reuniões mensais. Antes da ISO não existia.	Em termos de avaliações registradas nem sempre. Não tem necessidade de realizar as avaliações em função das poucas alterações nos projetos.	Sim. Através de reuniões mensais e Workshops. Antes da ISO não existia	Não

4.4 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS

Nesta etapa do trabalho será feito uma análise comparativa a respeito dos pontos principais de influência do SiAC no processo de projeto das empresas pesquisadas: que

aspectos da gestão do desenvolvimento dos projetos melhoram, que aspectos mantiveram-se inalterados e que pontos devem ser aperfeiçoados.

Procurou seguir como referência para a elaboração desta comparação os elementos que compõem o roteiro utilizado para realização da entrevista junto às empresas estudadas, o referencial teórico e as normas ISO 9001/ SiAC.

Pelo padrão das respostas dos questionários, sobretudo da primeira pergunta, foi possível perceber que a certificação ISO/SIAC, de uma forma geral, está atendendo às expectativas das empresas. Percebe-se que ainda há um grande espaço para sua evolução, o que abre espaço para futuros trabalhos de pesquisa e para o desenvolvimento de técnicas e ferramentas de apoio ao projeto.

A definição clara de responsabilidades proporcionada pela implantação do Sistema de Gestão Qualidade é vista por algumas empresas como um grande benefício, por eliminar dúvidas e discussões a respeito das responsabilidades de cada indivíduo na organização, ao mesmo tempo em que permite delegar autoridade e definir melhor o fluxo de informações entre os agentes envolvidos. Neste sentido, resultados similares foram encontrados no que diz respeito às etapas de obras e vários relatos nesse sentido foram apresentados na literatura. Conforme relatado pela Empresa “D” o Sistema de Gestão da Qualidade proporciona maior integração entre os departamentos pois uma vez que todos estão informados do andamento das tarefas, pode-se antecipar os possíveis problemas, reduzindo riscos, diminuindo o retrabalho e não deixando que soluções de projeto sejam tomadas de maneira improvisada nos canteiros de obras.

Esta mesma empresa informou também que esta definição de responsabilidades não era praticada por ela em etapas anteriores a certificação, o Sistema de Gestão da Qualidade trouxe uma hierarquia mais clara, de modo que todos sabem exatamente quais são suas funções e o que necessitam para desempenhá-las adequadamente. Estas definições em geral também foram percebidas e compartilhadas na entrevista pelas outras empresas, evidenciando a evolução que o Sistema de Gestão da Qualidade proporcionou ao processo de projeto de cada uma delas.

Nota-se pelas respostas das entrevistas que, com exceção da empresa E, todas as outras empresas pesquisadas relataram uma melhoria após a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade. Entre os avanços que a certificação proporcionou pode-se citar: melhorias no controle e acompanhamento dos projetos, melhoria na coordenação dos projetos e implementação de tecnologia de informação (programas de gerenciamento de projetos etc.). Ressalta-se mais uma vez que na grande maioria das empresas, estas melhorias surgiram como avanço após a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade.

Analisando as respostas da pergunta “d” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, sobre quem coordena todo o processo desde a contratação até a entrega final do empreendimento, verifica-se que a figura do coordenador de projetos está presente em quatro das cinco empresas pesquisadas. A atividade de coordenação do processo de projeto de edificações fundamenta-se cada vez mais nas empresas do setor. Na visão das empresas pesquisadas e no conceito dos responsáveis pela coordenação, a atividade é considerada fundamental para o adequado desenvolvimento do processo de projeto.

Quatro das cinco empresas pesquisadas passaram a valorizar mais a figura do coordenador de projetos a partir da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade. O maior controle do processo de projeto e a implementação de planos de qualidade nas obras permitiu que as empresas evidenciassem, ainda que de uma maneira qualitativa em um primeiro momento, que uma coordenação mais atuante é fator que influencia a qualidade do produto final projeto, com as conseqüências positivas que isso acarreta: redução de custos, de improvisos, do retrabalho, etc.

Estas empresas também informaram nas entrevistas que esta atividade de coordenação surgiu após a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade, sendo fruto de uma melhor estruturação organizacional com a decorrente divisão das responsabilidades.

4.4.1 - Item 7.3.1 - Planejamento da elaboração do Projeto

De acordo com a pergunta “G” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, mesmo antes da certificação ISO/SIAC, as empresas já definiam um perfil para o empreendimento antes da compra do terreno e, em função de um melhor planejamento

para redução dos riscos, todas estas desenvolvem um estudo de viabilidade. Compreende-se também que os procedimentos e requisitos dos Sistemas de Gestão da Qualidade pouco ou nada alterou esta prática já realizada bem antes da implantação da ISO/SiAC.

Na etapa de contratação dos projetos de arquitetura, a maioria das empresas entrevistadas contratam estes projetos durante o processo de escolha do terreno e/ou definição do estudo de viabilidade do empreendimento. Duas das cinco empresas relataram que esta contratação foi melhor definida após a certificação no Sistema de Gestão da Qualidade, sendo que segundo observou-se nas entrevistas, os profissionais contratados exercem, nesta etapa, papel decisivo no sentido de fornecer subsídios para a tomada de decisão, quanto a aquisição de terreno e definição do estudo de viabilidade para o empreendimento.

É justamente nesta fase que o projetista de arquitetura, com base no escopo do empreendimento fornecido pelo empreendedor, verifica, com base nos aspectos legais e urbanísticos se há viabilidade econômica e legal para que o empreendimento possa ser instalado no local proposto pelo empreendedor.

Os demais projetos (de estrutura, de hidráulica, elétrico etc) são contratados, na maioria das entrevistas, junto do estudo de viabilidade e projeto legal de arquitetura. Apenas as empresas “A” e “C” contratam os projetos no início da aquisição do terreno junto com o projeto arquitetônico, refletindo isso diretamente na melhor compatibilização dos projetos e maior amadurecimento das soluções técnicas. As outras empresas relataram que mesmo depois da implantação da ISO/SiAC, não tiveram este interesse e nem mudaram sua filosofia de trabalho para a contratação dos projetistas no início dos empreendimentos.

Esse fato não deixa de ter certo destaque. Embora a amostra de empresas não seja expressiva, os resultados apontam para o fato de que, por si, a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade não promove uma mudança de cultura da empresa quanto ao desenvolvimento dos projetos, pelo menos no que diz respeito a introdução de uma filosofia ou de um sistema de desenvolvimento de projetos mais próximo da Engenharia Simultânea, que a literatura apresenta como um sistema mais adequando ao desenvolvimento dos projetos.

Com outras palavras, não obstante a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade, com as decorrentes melhorias no fluxo de informações de projeto, melhoria da gestão da comunicação e da documentação, bem como outras vantagens brevemente delineadas acima, ainda permanece, de certa forma, uma cultura de “desvalorização” do projeto, de desenvolvimento seqüencial das distintas especialidades de projeto, reduzindo o potencial de melhoria da qualidade, redução de custos, e garantia da sustentabilidade dos empreendimentos, entendida essa sustentabilidade em sentido amplo (ADESSE e SALGADO, 2006).

É importante comentar que os demais projetistas muito colaboram ou participam das definições iniciais do empreendimento, fornecendo subsídios importantes que poderiam evitar uma série de incompatibilidades e conflitos entre os diferentes projetos.

Concluído o estudo preliminar desenvolve-se o projeto legal e o encaminha para os órgãos de aprovação e para o registro do imóvel. Nas empresas “B”, ”D”, e “E” os projetistas de estruturas e instalações somente são contatados para fornecimento de informações sobre as necessidades do projeto após o encaminhamento do projeto para aprovação. Percebe-se que os requisitos e procedimentos da ISO/SiAC em especial os itens 7.3.1 – Planejamento do projeto, ainda não estão sendo bem consolidados nestas empresas, pois desta forma, é comum após o dimensionamento da estrutura e o posicionamento das instalações haver necessidade de modificação do apartamento tipo ou de sacrificar alguma melhor solução estrutural ou de instalações em função do projeto arquitetônico já estar aprovado.

As empresas mencionaram que de alguma forma são desenvolvidas pesquisas de mercado previamente ao início de seus empreendimentos. No entanto, verificou-se que isso se dá de maneira mais formal e estruturada apenas nas empresas “B” e “C”. Na primeira, a partir da implementação do sistema de gestão da qualidade passou-se a contratar uma empresa para realizar pesquisas de mercado. Essas pesquisas envolvem as clássicas pesquisas de opinião e tratamento estatístico dos dados. Já a empresa C contrata um consultor imobiliário, que define as características dos empreendimentos a partir de sua experiência e de seus contatos com potenciais clientes.

Todas estas empresas, já realizavam alguma prática de sondagem de mercado, e não foi um item que se alterou significativamente com a introdução formal do sistema de gestão

da qualidade. Verifica-se, no entanto, que a ISO/SiAC refletiu positivamente nestes procedimentos, já existentes na empresa no sentido de melhorar a padronização e os registros das atividades.

Segundo as entrevistas, fatores como custos de serviço não são preponderantes para a maioria das empresas como critério mais utilizado para definir a escolha de projetistas. Em apenas uma das entrevistas este critério foi citado. A maioria dos entrevistados comenta que, para que haja uma continuidade na prestação do serviço, devem ser analisados também os critérios técnicos como afinidade com o escopo da obra e experiência profissional. Também foi comentado que a seqüência de trabalhos colabora para a melhora da qualidade da troca de informações entre as equipes, uma vez que ocorre melhor integração entre as equipes. Apenas a empresa C relatou que a ISO/SiAC ajudou a inovar nesta prática de contratação dos projetistas. Depois da certificação na empresa, a prática de contratar os profissionais com base em preço de serviço foi descartada e começaram a adotar a prática de parcerias com projetistas, muito relatado por diversos autores e demonstrado sua grande eficiência na melhor integração das equipes.

4.4.2 - Item 7.3.2 - Entradas do projeto

Como pode ser observado nas entrevistas, informações como a viabilidade técnica do terreno e do empreendimento, levantamento topográfico e sondagem do solo são fornecidos pela maioria dos entrevistados aos seus projetistas, sendo que estas informações já eram repassadas por estas empresas mesmo antes da certificação e após a implementação, foram introduzidas outras informações que influenciaram positivamente o processo de projeto como um todo, entre eles destacam-se: Briefing de projeto mais detalhado, Manual de critérios de projetos, cronograma com detalhamento de cada etapa, manual de processo de projeto e o manual de diretrizes elaborado pela empresa.

Pode-se concluir também que estas informações compõem um conjunto de dados mínimos para desenvolvimento de projetos, sem o qual torna-se difícil elaborar estudos preliminares de empreendimentos confiáveis. As informações contendo dados de mercado, como por exemplo, qual tipo de empreendimento a ser desenvolvido, qual público que se pretende atender, são reconhecidas pelos entrevistados como fundamentais subsídios para a definição não só de estudos preliminares e escopos de produtos, mas também para a

elaboração do planejamento estratégico de suas empresas. Portanto em todas as empresas entrevistadas declaram repassar, de maneira formal, por escrito, estas informações aos seus projetistas. Segundo observado, verifica-se que os procedimentos do item 7.3.2 – Entradas de projeto da ISO/SiAC estão previamente estabelecidos nas empresas estudadas no que diz respeito a transmissão de informações, imprescindíveis nas etapas iniciais do processo de projeto.

Com relação à experiência construtiva utilizada pela equipe de execução de obra na elaboração do projeto e a assessoria do projetista durante a obra, os resultados mostraram-se bastante satisfatórios e, portanto, tem conseguido atender as necessidades dos construtores. O resultado positivo da pesquisa em relação à assessoria do projetista a obra está pautado principalmente em orientações baseadas em conversas telefônicas, reuniões após a obra e troca de informações digitais (e-mail). Foi mencionado também que esta prática já era realizada nas empresas mesmo antes da certificação e que a ISO/SiAC em nada ou pouco contribuiu ou evoluiu nestes procedimentos.

Como pôde ser observado, em todas as entrevistas, percebe-se que existe a intenção de integrar projetista e a equipe de execução de obras. A importância dessa integração está na possibilidade da equipe de execução de obras poder agregar às etapas de projeto a cultura construtiva da empresa construtora. Além disso, estas equipes podem informar soluções técnicas inúteis que foram adotadas em empreendimentos anteriores, de forma a evitar recorrência de inadequações técnicas. Esta integração das equipes já existia antes das empresas serem certificadas, mas a ISO/SiAC influenciou positivamente aumentando as reuniões entre os projetistas e a equipe de execução de obras e seguindo uma certa programação no decorrer do desenvolvimento dos projetos. Antes estas reuniões não eram tão frequentes e atualmente estas empresas, após a certificação, realizam estas reuniões (em geral uma vez por mês, ou quando necessário) procurando registrar as mesmas em atas e documentar todas as etapas e evoluções das reuniões.

Em relação à pergunta “x” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, relacionada ao acompanhamento pelos projetistas da etapa de desenvolvimento da obra, pode-se observar que em apenas três das cinco entrevistas registrou-se esta prática. Os restantes dos entrevistados que afirmaram não solicitar acompanhamento em obra pelos projetistas, declararam que o custo desta atividade torna-se oneroso e

normalmente não consta no orçamento previsto para o empreendimento. Ou seja, esta atividade ainda não consta na programação e planejamento dos empreendimentos, mostrando que as empresas estudadas, neste item ainda não estão completamente amadurecidas quanto a importância destes procedimentos. Percebe-se também que a certificação destas empresas no Sistema de Gestão da Qualidade pouco ou nada contribuiu ou evoluiu nestes procedimentos.

Além disso, os entrevistados afirmam que seus gestores de obras têm condições técnicas de responder rapidamente aos possíveis problemas ocorridos na obra. Outra questão que se observa importante para os entrevistados é a necessidade da agilidade na resolução de problemas. Muitas vezes solicitar a presença de algum projetista na obra demanda tempo que não se dispõe no cumprimento do prazo de execução do empreendimento. Ainda que em casos específicos isso seja verdade, justamente o acompanhamento da obra pelo projetista é que permitirá a proposição antecipada de ações preventivas ou corretivas a potenciais problemas, de forma que o argumento utilizado não parece ser, em grande parte dos casos, efetivamente consistente.

Nas empresas que demandam a participação de projetistas nas obras, fica claro nas entrevistas que a presença deste profissional na obra se dá de forma reativa e não próativa (CARDOSO, 2007). Na maior parte dos casos, a demanda é gerada mediante a ocorrência de alguma incompatibilidade técnica e não de maneira preventiva.

Conforme diversos autores relatam, entre eles MELHADO; BARROS; SOUZA (1996a), NOVAES (1996), a padronização gráfica é um importante instrumento de auxílio na coordenação e compatibilização de projetos, pois admite a padronização de informações e nomenclaturas constantes nos diferentes documentos. Assim sendo, a demanda por padronização gráfica ocorre em quatro das cinco entrevistas, como pode ser observado na pergunta "ff" do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas,. Os itens como padronização de selo de documentos e escala de desenhos técnicos, são solicitados na maioria dos casos, respectivamente. É interessante apontar, como pode ser observado na pergunta, que em duas das cinco empresas utilizam manuais ou apostilas como ferramenta de solicitação das padronizações.

Este fato é significativo, pois mostra o despreparo com a transmissão formal destas demandas. Entretanto, estes documentos nem sempre seguem as regras definidas pelos programas de qualidade adotados pelas empresas, sendo ponto de melhorias neste aspecto. Verifica-se também que a ISO/SiAC foi preponderante nestes procedimentos de padronização gráfica pois antes da certificação, estas empresas não solicitavam a padronização dos arquivos a seus projetistas e o controle final dos arquivos e projetos impressos fica comprometido.

A elaboração de padrões para projeto e um processo que assegure o repasse destes padrões para os projetistas devem ser garantidos pela sistematização do processo de projeto evitando situações semelhantes às da empresa “E”, que não repassa para os projetistas contratados nenhuma “Apostila ou Caderno de Detalhes Construtivos Padronizados”, gerando retrabalho em quase todos os projetos. Isto fica evidenciado que algumas empresas ainda não estão em conformidade com os quesitos relacionados à padronização do processo dos projetos tão solicitada pela norma ISO/SiAC demonstrando que em alguns aspectos as empresas precisam se adaptar melhor para obter uma maior qualidade no processo dos projetos.

Pelas entrevistas percebe-se que em nenhuma das cinco empresas estudadas, o papel do coordenador de projetos é exercido por profissional contratado externamente, sendo este um consultor ou profissional integrante de alguma das equipes de projetos. Em todos os casos, esta função é desempenhada por profissional integrante da equipe da construtora. Mesmo antes da implantação da ISO/SiAC, a atividade de coordenação de projetos era realizada por profissional da equipe interna da empresa e segundo informações coletadas nas entrevistas, este profissional ficava demasiadamente sobrecarregado com diversas funções que em muitos casos nem eram ligadas à sua formação. A ISO/SiAC melhorou no sentido de que, cada profissional apresenta uma determinada função na empresa e é parte constituinte de um organograma hierarquizado e definido.

A carência de um coordenador de projetos, aliada à não contratação da equipe de projetos no início do empreendimento, contribui para que as diversas especialidades de projetos sejam desenvolvidas isoladamente, acentuando problemas de compatibilização entre projetos, freqüentemente só detectados na obra, gerando dúvidas e retrabalhos no canteiro.

4.4.3 - Item 7.3.3 - Saídas de projeto

Segundo ALENCASTRO (2006) a interação entre os diversos agentes envolvidos no desenvolvimento de empreendimentos torna-se fundamental para que ocorra o intercâmbio de informações. Quando se investiga nas entrevistas, os meios que possibilitam a troca de informações, percebe-se conforme a pergunta “z” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, que na metade dos casos, os meios mais utilizados são o uso dos e-mails, não ocorrendo reuniões formais freqüentes com os projetistas e profissionais envolvidos. Assim sendo, é pertinente observar que o uso de reuniões formais com mais freqüência é extremamente positivo, pois permite segundo um dos entrevistados, *“a interação de forma presencial dos diversos agentes envolvidos, promovendo o entrosamento das diferentes equipes, que por sua vez potencializa a troca de informações.”*

As empresas estudadas que realizam as reuniões formais com uma certa freqüência conforme orienta a ISO 9001 / SiAC, apresentam um melhor entrosamento das equipes e no final do empreendimento percebem que menor foi a quantidade de “não conformidades” nos projetos. Estas reuniões surgiram também depois da implantação da certificação nas empresas, primeiramente como intenção por parte das empresas apenas de atendimento aos requisitos da ISO/SiAC mas depois foi-se percebendo a importância desta atividade na melhoria do processo de projeto

Em relação à pergunta “aa” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas verifica-se que em apenas dois dos casos as informações intercambiadas são registradas através de atas de reuniões em atendimento aos requisitos da norma ISO/SiAC. Estas empresas que realizam este procedimento em conformidade com a norma relataram que iniciaram esta prática após a certificação no Sistema de Gestão da Qualidade por prescrição da norma e que antes da certificação, também não realizavam tal prática. Nos restantes dos entrevistados as reuniões não apresentam registro formal da troca de informações sendo estes feitos por e-mails e software de gerenciamento permitindo assim que informações se percam, ou seja, mal-interpretadas posteriormente, além de não garantir a origem da informação transmitida e sua devida responsabilidade. O mesmo fato ocorre quando é utilizado o telefone como ferramenta de troca de informações. O registro dos dados compartilhados não é feito.

A compatibilização de projetos tem se mostrado como uma grande dificuldade no setor de projetos, e esta pesquisa veio legitimar o quanto as empresas estudadas estão preocupadas com esta afirmação. O resultado positivo em relação à compatibilização de projetos, mesmo ela sendo realizada por equipe interna ou externa da empresa, evidencia a preocupação que as empresas apresentam de se investir ainda mais na atividade de coordenação e compatibilização de projetos, e do conhecimento das melhorias que esta atividade proporciona nos projetos.

Segundo MELHADO (1994) é importante explicar a diferença entre coordenação e compatibilização de projetos. A coordenação envolve a interação entre os diversos projetistas desde as primeiras etapas do processo de projeto, no sentido de discutir e viabilizar as soluções para o projeto, mas sempre existe a possibilidade de aversão ou equívoco entre as informações produzidas por diferentes membros da equipe de projeto. Já na compatibilização, os projetos de diferentes especialidades são superpostos para verificar as interferências entre eles, e os problemas são evidenciados para que a coordenação possa agir sobre eles e solucioná-los.

Verifica-se também pelas entrevistas que o cargo de coordenador e compatibilizador de projetos foram inseridos após a implementação da ISO/SiAC o que influenciou positivamente neste aspecto. Estes cargos surgiram em função de uma melhor definição da estrutura organizacional das empresas estudadas, e de uma necessidade de se ter profissional específico para realizar esta atividade em todas as etapas dos projetos.

De acordo com a pergunta “bb” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, todas as empresas entrevistadas utilizam um sistema de retro-alimentação de projetos com base em acertos e erros ocorridos em obras já executadas, ou em execução. Ou até mesmo, comentado em duas entrevistas, o uso de análise de pós-ocupação, a fim de programar um sistema de melhoria contínua, com base em dados históricos da própria empresa. Obviamente, esta boa ocorrência de métodos e sistemas de retro-alimentação está relacionada à presença de projetistas e supervisores ao canteiro de obras.

Percebe-se, que estes procedimentos de retroalimentação em muito dos casos, antes da implementação da ISO/SiAC nas empresas eram realizados de forma intuitiva com

registros mas sem nenhuma padronização. Após a certificação ISO/SiAC, melhorias foram realizadas na obtenção destes dados, os documentos foram arquivados e guardados em pastas específicas facilitando o acesso e o controle dos mesmos. Diversos mecanismos foram criados para o processo de retroalimentação dos projetos, entre eles foram citados nas entrevistas: Workshops mensais, reuniões com os agentes do processo na etapa final dos projetos, visitas a campo etc.

Entre as empresas construtoras estudadas, a maioria delas possui procedimentos para a quantificação das perdas e falhas geradas pelas deficiências de projeto, sendo que estas apontam como as principais falhas dos projetos a falta de detalhamento, erros de compatibilização principalmente com os projetos de estrutura e os erros de cotas nos projetos de arquitetura e instalações. Segundo CONDE (2001) uma maior organização interna decorrente da implementação de sistema da qualidade nas empresas construtoras contribuiu para a conscientização da importância do projeto para a redução da parcela de perdas no empreendimento.

Considera-se também que estes procedimentos foram de alguma forma, influência positiva da certificação da ISO/SiAC nestas empresas, melhorando significativamente a qualidade dos projetos e a diminuição das perdas e prejuízos no empreendimento.

4.4.4 - Item 7.3.4 - Análise crítica do projeto.

A análise crítica de projeto é vista como necessária segundo os diversos estudos da literatura e as orientações da norma. Entretanto, somente as empresas “B” e “C” possuem uma rotina de reuniões para análise crítica do projeto em datas previstas durante o desenvolvimento dos projetos em consonância com o Sistema de Gestão da Qualidade.

Além destas reuniões de análise crítica de projeto estas empresas também recorrem a outras reuniões caso necessário. Isto demonstra o grau de envolvimento destas empresas no atendimento aos requisitos da norma e na melhoria contínua de seu processo de projeto evidenciando mais uma vez o grau de consolidação da ISO/SiAC nestas empresas. Segundo as entrevistas nas empresas “B” e “C”, estas reuniões eram realizadas anteriormente à certificação apenas quando ocorria algum problema no projeto e após a

certificação, foi criada esta cultura de se realizar as reuniões com certa frequência e já programadas dentro do desenvolvimento do empreendimento.

Segundo CONDE (2001) os elementos básicos para as reuniões de análise crítica de projeto são:

- Paralelo ente os requisitos de entrada com os dados de saídas pertinentes a cada etapa;
- especificados em *check-lists*;
- compatibilização dos projetos;
- verificação do cumprimento das atividades e prazos;
- atualização do Plano de Trabalho da empresa e/ou empreendimento;
- identificação de novas interfaces técnicas e organizacionais;
- definição ou revisão de critérios de aceitação para dados de saída;
- comparação com projetos similares;
- ações preventivas;
- introdução de novas tecnologias e ou elementos padronizados.

Os elementos básicos citados pelo autor acima, conforme verificado na análise documental feita pelo autor da dissertação, estão presentes na maioria das empresas pesquisadas neste estudo de caso, evidenciando que estes elementos já estão inseridos nas rotinas das empresas e que em maior ou menor grau são utilizados nas reuniões de análise crítica.

Nas demais empresas que desenvolvem análise crítica de projeto, esta é feita de maneira inconstante, não ocorrendo em todas as etapas de projeto.

De acordo com as informações coletadas, percebe-se que as empresas “B” e “C” são mais rígidas no acompanhamento e controle do desenvolvimento do projeto. Nelas o projeto é analisado quanto a sua adequação técnica, padrão de apresentação e qualidade de informações antes de ser repassado aos outros projetistas. Esta análise é orientada por diversos *check-lists* para cada especialidade de projeto. Este acompanhamento e controle mais “apurado” foram implantados gradativamente nestas empresas à medida que ocorria a evolução no Sistema de Gestão da Qualidade. O Sistema de Gestão da Qualidade está refletindo bastante positivamente nos diversos processos destas empresas (B” e “C”),

evidenciando a importância de se ter um sistema bem implementado e os envolvidos estarem em consonância com os requisitos da qualidade e com os objetivos da empresa.

A empresa “A” possui um diferencial em relação às demais empresas construtoras participantes dos estudos de caso pelo fato de desenvolver a maioria de seus projetos internamente. Porém, apesar da maior integração da equipe e da maior facilidade de comunicação pela proximidade física entre os profissionais, esta aparente vantagem não traz melhores resultados, pois não são feitas reuniões de análise crítica de projetos constantemente e com toda a equipe mesmo depois da implementação da certificação ISO/SIAC. Verifica-se que determinados pontos específicos da norma ainda não estão bem consolidados nesta empresa, fazendo-se necessário que esta empresa busque um melhor atendimento ao que é solicitado pela norma como forma de aperfeiçoar seus processos internos. Por outro lado, a existência de uma equipe interna de projetos pode resultar em acomodação caso a equipe não esteja direcionada no objetivo da melhoria contínua estabelecida pela política da qualidade da empresa.

Do grupo estudado, duas empresas (“B” e “C”) encontram-se bastante adiantadas no atendimento aos requisitos da norma e na Gestão e desenvolvimento do processo de projeto. Percebe-se também que estas duas empresas podem ser tomadas como referência na questão da evolução do Sistema de Gestão da Qualidade em seus processos, pois pelas entrevistas e observações realizadas, verifica-se que estas empresas adquiriram bastante experiência na gestão de seus processos tanto antes quanto depois da certificação e, o sistema de gestão influenciou significativamente os processos após a certificação.

Em relação ao porte da construtora e incorporadora e os resultados alcançados com a implantação da ISO/SIAC no processo de projeto, cabe levantar a hipótese de que empresas de maior porte desenvolvem programas próprios de controle e melhoria da qualidade de acordo com a evolução em seu sistema, contando com consultorias especialmente contratadas e equipe treinada especialmente para esta finalidade; e as empresas construtoras de pequeno ou médio porte, encontram dificuldades para arcar individualmente com os investimentos necessários em consultoria e para mobilizar pessoal suficiente para estudar e implementar os procedimentos de gestão necessários.

A exemplo da empresa “C” é possível garantir um trabalho em conjunto e uma constante atualização de informações entre projetistas e empresa através da programação de reuniões para troca de informações e para análises críticas de cada etapa do projeto. Do mesmo modo que, através do planejamento detalhado do processo de projeto e da utilização de mecanismos de controle e garantia da qualidade em projetos, em atendimento aos requisitos da norma e do programa de qualidade, é diminuído o gasto de tempo desnecessário por parte do coordenador em orientar os projetistas no desenvolvimento e controle de suas atividades.

Percebe-se que esta empresa (Empresa “C”) já se encontra em grau bastante evoluído de seu Sistema de Gestão da Qualidade, pois os envolvidos do processo de projeto estão buscando cada vez mais um melhor aprimoramento em suas rotinas de trabalho, evidenciando a introdução progressiva de uma efetiva cultura de qualidade na empresa.

4.4.5 - Item 7.3.5 - Verificação de projeto.

Analisando o padrão de respostas das questões das entrevistas (pergunta “mm” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas), verifica-se que em todas as empresas, o coordenador de projetos que é o responsável direto quanto à verificação da conformidade das soluções aos conteúdos das informações relativas ao empreendimento, sendo que em quatro das cinco empresas pesquisadas, este profissional apresenta boa experiência para se dedicar a tal função (pergunta “nn” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas.). Conforme a entrevista, a ISO/SiAC impactou de forma significativa nestes procedimentos pois conforme relatado por alguns dos entrevistados, esta prática não era comum dentro da construtora, “*apenas realizavam a análise final do projeto e entregavam para a obra*”, e após a implantação do Sistema de Qualidade, o coordenador é o responsável por realizar esta atividade, verificando através das evidências se os dados de entrada estão em conformidade com os dados de saída do projeto. Em todos os casos, a verificação da conformidade pode valer-se, por exemplo, do emprego de listas de verificação (*check-lists*).

Segundo NOVAES (1998), a consideração, na elaboração dos projetos, de aspectos da racionalização construtiva implantada, confere responsabilidade à coordenação dos

projetos, durante a análise crítica dos projetos, na verificação da conformidade das soluções à consideração daqueles aspectos

RODRIGUEZ E HEINECK (2000) relatam que as listas de verificação são de fundamental importância para o controle de projetos e devem ser elaboradas seguindo as seguintes diretrizes:

- Colocar numa forma ordenada e seqüência lógica os itens a serem controlados;
- Sempre incluir aqueles itens que historicamente têm apresentado problemas de execução e desempenho;
- Incluir novos itens de controle em função das particularidades de cada projeto;

Segundo os mesmos autores, a norma de projeto já se pode constituir numa lista de verificação, mas deverão ser agregados aqueles itens que precisam ser controlados e que não aparecem definidos nas mesmas.

Reforça-se, dessa forma, a importância da sistematização de informações e indicadores, no âmbito do processo de projeto destas empresas, obtendo parâmetros para a elaboração de projetos e para a verificação da conformidade das soluções presentes nos projetos elaborados.

4.4.6 - Item 7.3.6 - Validação do projeto.

Diferentemente das outras empresas e em conformidade com os requisitos da ISO/SiAC, percebe-se que diversas listas de verificação detalhadas são utilizadas pela empresa “C”, onde são estabelecidos conteúdos de cada especialidade de projeto em suas respectivas etapas. Como padrão de apresentação de projetos e de soluções construtivas é utilizado sempre o último projeto desenvolvido. Cada solução de projeto focaliza a construtibilidade e a facilidade de manutenção e possui muitos estágios de análise crítica até sua consolidação pelo projeto. Estas listas já eram utilizadas antes da empresa ser certificada, porém com um menor grau de detalhamento. Com a certificação, estas listas ficaram com um nível de detalhamento e conteúdo maior para atendimento aos padrões de qualidade e diminuição dos erros nas etapas de análise crítica.

Após a certificação ISO e SiAC, as soluções de projeto na empresa “C” são testadas pelo próprio projetista e pelos funcionários durante a execução na obra (protótipo 1:1). Se mesmo após inúmeras análises durante a fase de projeto soluções melhores forem levantadas em obra, se possível, estas soluções são inseridas no referido projeto, se não, são documentadas na memória do projeto. Assim, o último projeto corresponde à informação atualizada para novos projetos.

4.4.7 - Item 7.3.7 - Controle das alterações de projeto.

Segundo OLIVEIRA (2004), as condições quanto ao contorno, funcionalidade e métodos de construção são tomadas nas etapas de concepção e projeto do empreendimento, e nelas coordenadores e projetistas trabalham usualmente com um pequeno número de informações. Este fator faz com que a variabilidade e incerteza inerente ao processo aumentem, e como consequência os erros são mais constantes.

Confirmando o exposto pelo autor acima e segundo as entrevistas, principalmente nas perguntas “tt” e “vv” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, percebe-se que tanto antes quanto depois da certificação no Sistema de Gestão da Qualidade, sempre houve uma grande preocupação por parte das empresas em realizar o devido controle das alterações ocorridas e “aprender” com os erros concebidos no processo. Ressalta-se que, segundo as entrevistas, apenas as empresas “B” e “C”, após a implantação da ISO/SiAC realizam reuniões para discutir e expor para as equipes as alterações de projetos e as consequências dessas alterações em todo o empreendimento, demonstrando a maturidade (e a preocupação) destas empresas em obter o devido controle das alterações em todas as etapas do projeto e atender aos requisitos da qualidade.

Observa-se nas entrevistas, pergunta “gg” e “hh” do QUADRO 6 – Resumo das entrevistas realizadas nas empresas, que em todos dos casos, existe ocorrência de alterações de projetos durante o curso da obra, e que em todos os casos pesquisados, estas empresas registram estas ocorrências em documentos específicos, evidenciando o grau de comprometimento no atendimento aos requisitos da norma. Este fato é importante pois ao término de um determinado empreendimento de uma destas empresas, os registros destas alterações podem ser utilizados como retroalimentação dos projetos de empreendimentos futuros, evitando que os profissionais cometam os mesmos erros. É importante salientar

também, que esta prática surgiu após a implementação da ISO/SiAC nestas empresas, ou seja, a ISO/SiAC melhorou os processos internos destas empresas e tem aumentado evolutivamente a qualidade de seus empreendimentos.

Com relação às alterações nos projetos, este fato ocorre, devido às falhas procedentes da má gestão das fases de desenvolvimento de projetos. Segundo referencial teórico, as etapas de projetos, conjuntamente com as fases de compatibilização devem antecipar as incompatibilidades técnicas, geométricas e financeiras de modo a reduzir as possíveis improvisações nos canteiros de obras e alterações de discriminações de materiais por adequação orçamentária. Estes dados confirmam de que a baixa qualidade e quantidade de informações encaminhadas aos projetistas originam adaptações posteriores aos projetos. Também se pode afirmar que a insuficiência de integração nas etapas iniciais de desenvolvimento de projetos, acarreta em dificuldades posteriores nas etapas de construção dos empreendimentos.

Nas empresas estudadas, a certificação ISO/SiAC influenciou de forma bastante positiva na questão da manutenção da equipe de projetos de um empreendimento para outro, como forma de melhor integrar e entrosar os envolvidos no processo e garantir o controle da qualidade dos projetos desenvolvidos. Pelo fato da equipe de projetos ser praticamente a mesma de um empreendimento para o outro, na maioria das entrevistas, as empresas consideram que os projetistas já estejam familiarizados com a tecnologia construtiva empregada pela empresa e com os padrões gráficos e de apresentação requeridos pelos projetos. Segundo CONDE (2001) o descontrole no repasse de padrões para projeto faz com que os projetos sejam muito suscetíveis a modificações e ajustes em função da facilidade de ocorrerem enganos e esquecimentos. Na maioria das vezes, as falhas nos projetos só são detectadas durante a execução, o que faz com que as modificações necessárias ao projeto não sejam elaboradas em tempo hábil e as decisões acabam sendo tomadas no canteiro de obras.

4.4.8 - 7.3.8. Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente

Segundo a norma ISO 9001 (2008), a empresa construtora deve realizar análise crítica dos projetos de suas obras como um todo ou de suas partes que receba como implicação de um contrato, possibilitando a correta execução da obra ou etapas da mesma. A empresa

construtora deve antecipar a forma segundo a qual procede à análise crítica de toda a documentação técnica afeita ao contrato (desenhos, memoriais, especificações técnicas).

Caso tal análise aponte a necessidade de quaisquer ações, a empresa construtora deve informar tal fato e comunicar ao cliente as diversas ou únicas propostas de modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza. Segundo a mesma, todos estes procedimentos devem ser registrados em formulários e documentos apropriados para posteriores comprovações futuras. Das empresas estudadas apenas as empresas “A” e “D” desenvolvem projetos fornecidos pelo cliente, sendo que no referido estudo, a empresa “D” desenvolve mais constantemente que a empresa “A”.

Pelo exposto nas entrevistas, não foi verificado problemas de não atendimento a este requisito por parte destas empresas. Todos os projetos recebidos externamente (pelos clientes ou contratantes) passam por uma análise crítica aprofundada e rigorosa para evitar discrepâncias no contrato, sendo que todas as análises são registradas para evitar segundo um dos entrevistados *“uma atividade comum nesses tipos de contrato chamada de pleito”*, que é a discussão ou contenda nas questões relacionadas ao projeto e/ou contrato. As empresas também relataram que estes procedimentos já eram realizados por elas antes da certificação do SiAC e que este requisito influenciou apenas na questão de melhorias na padronização e documentação dos arquivos pelos clientes externos.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS FINAIS DESTE TRABALHO FRENTE A SEUS OBJETIVOS

No estudo de caso realizado, procurou-se como objetivo o mapeamento dos principais pontos de destaque e melhores práticas identificadas em cada aspecto analisado, de maneira particular os impactos e benefícios da ISO 9001 e do SiAC , tendo como ponto de vista a Gestão do Processo de Projeto, não sendo necessário aqui retomá-los na sua totalidade.

O universo de estudo desta pesquisa contou com cinco empresas construtoras e incorporadoras de diversas especialidades. Após a descrição da gestão do processo de projeto desenvolvendo uma análise dos pontos de atendimento ou não aos requisitos da norma ISO/SiAC, da sua evolução e sua influência positiva ou negativa nas empresas estudadas, elaborou-se uma tabela-resumo contendo, de forma condensada e simplificada, as respostas dos entrevistados durante todo o estudo. Após isso, procedeu-se, então, a uma análise comparativa dos casos, onde foi possível identificar os procedimentos comuns entre eles e aqueles de maior impacto na gestão, tanto positiva quanto negativamente.

A identificação dessas características comuns no atendimento ao Sistema de Gestão da Qualidade das empresas construtoras e incorporadoras, suas principais dificuldades e deficiências e as melhores práticas no mercado gerou um inexorável grupo de informações que auxiliaram intensamente na comparação entre a norma e seus processos, dotando-o de elementos melhor ajustados à realidade dessas empresas.

Acredita-se que os desafios iniciais traçados no objetivo geral e nos objetivos específicos deste trabalho foram alcançados. Para todos os cinco casos analisados, pôde-se constatar que não houve uma prevalência nos destaques de determinada empresa sobre as demais.

Cada empresa apresentou pontos de destaque em um ou outro aspecto, até mesmo certa notoriedade em determinadas etapas de seu processo de projeto podendo-se supor conforme FONTENELLE (2002) “*a idéia da montagem de uma empresa ideal*” a partir de diversos ajustes em todas as melhores práticas identificadas, tanto quanto à gestão do

processo de projeto, quanto à qualidade de seus processos, de seu produto, ao atendimento aos requisitos da norma ISO/SiAC, seus benefícios e seus diversos pontos que a ISO/SiAC não atende e outros aspectos que não foram relacionados aqui nesta pesquisa.

As observações e entrevistas realizadas confirmam as afirmações da bibliografia “clássica” em gestão da qualidade, sobre a importância do controle do processo de projeto. Nas empresas estudadas, o sucesso do empreendimento, a diminuição do retrabalho, do desperdício de materiais e do tempo de mão de obra ociosa nos canteiros, a melhoria das condições de trabalho dos operários e, em especial, um melhor fluxo de informações entre os escritórios e as obras, foram proporcionais ao atendimento aos requisitos da norma nos quesitos controle dos processos e gestão do processo de projeto.

O estudo de caso nas cinco empresas construtoras e incorporadoras possibilitou identificar também as diversas barreiras e obstáculos da norma ISO/SiAC na gestão do processo de projeto. As falhas no processo de projeto são identificadas ao longo de todo o seu desenvolvimento; isto revela a deficiência no planejamento do projeto, destacando a ausência de padrões para projeto, qualificação e seleção de projetistas para trabalho em equipe multidisciplinar, ausência de integração e mecanismos para controle e garantia da qualidade em projeto.

As falhas identificadas no atendimento aos requisitos da ISO/SiAC com o foco no processo de projeto das empresas construtoras refletem diretamente no resultado dos projetos e na execução da obra. Estes, em sua maioria, são superficiais, apresentam deficiências no detalhamento e nas especificações, ausência de padrão de apresentação, incompatibilidade entre projetos, além de não representarem a real necessidade da execução, devido ao distanciamento dos projetistas com a equipe de obras (KARLA, 2001).

De uma forma geral, este trabalho apresenta como resultado alguns aspectos relacionados a seguir:

5.1.1 - Pontos principais de influencia do siac e da iso 9001 nos projetos.

Em síntese, no estudo de caso, percebe-se que os principais pontos que influenciaram positivamente na implantação da ISO 9001/SiAC nas empresas estudadas são:

- Um controle mais efetivo nas etapas de projeto tanto pelo coordenador de projetos quanto dos projetistas envolvidos;
- Aos poucos vai sendo introduzida uma cultura de melhoria contínua;
- Prática do desenvolvimento dos projetos com reuniões programadas para troca de experiências realizando análise crítica dos projetos;
- Maior utilização de tecnologia de informação no auxílio do processo de projeto promovendo uma maior integração dos projetistas;
- Troca de informações seguras entre os envolvidos e o controle da coordenação de todas as atividades de projeto.

5.1.2 - O que melhorou por conta do SiAC e ISO 9001

Como pontos de melhoria observados no estudo de caso tendo como foco principal os momentos posteriores à certificação podem-se citar:

- Novas tecnologias empregadas nas empresas para o controle das etapas de projetos;
- Definição clara de responsabilidades que é vista por algumas empresas como um grande benefício por eliminar dúvidas e discussões a respeito das responsabilidades de cada indivíduo na organização;
- Clareza dos objetivos da empresa;
- Informação mais detalhada fornecida para os projetistas no início do empreendimento como os Briefing de projeto, Manual de critérios de projetos, cronograma com detalhamento de cada etapa, manual de processo de projeto e o manual de diretrizes elaborado pela empresa;
- Uma coordenação de projetos mais atuante e com o controle das diversas alterações dos projetos ocorridas no decorrer do processo;
- Um processo de validação do projeto mais eficaz e com estabelecimento de procedimentos para a avaliação da satisfação dos clientes e avaliação pós ocupação;

- Uma melhor confiabilidade de informações entre os projetistas com a definição e padronização dos processos e tendo como auxílio, diversos softwares de gerenciamento dos projetos;
- A ISO/SiAC influenciou positivamente aumentando as reuniões entre os projetistas e a equipe de execução de obras e seguindo uma certa programação no decorrer do desenvolvimento dos projetos;
- A ISO/SiAC melhorou a coordenação no sentido de que, houve uma clara definição de responsabilidades, cada profissional apresenta uma determinada função na empresa e é parte constituinte de um organograma hierarquizado e definido;
- Diversos mecanismos foram criados para o processo de retroalimentação dos projetos, entre eles foram citados nas entrevistas: Workshops mensais, reuniões com os agentes do processo na etapa final dos projetos, visitas a campo etc;
- Procedimentos para a quantificação das perdas e falhas geradas pelas deficiências de projeto;
- Reuniões de análise crítica orientada por diversos check-lists para cada especialidade de projeto e uma constante atualização de informações entre projetistas e empresa;
- Criação de listas de verificação detalhadas, onde são estabelecidos conteúdos de cada especialidade de projeto em suas respectivas etapas.
- Um controle e registro das alterações ocorridas e utilização dos erros concebidos no processo como retroalimentação dos projetos;
- Manutenção da equipe de projetos de um empreendimento para outro, como forma de melhor integrar e entrosar os envolvidos no processo e garantir o controle da qualidade dos projetos desenvolvidos.

5.1.3 - O que não mudou apesar do SiAC e da ISO 9001

Em contrapartida, o que as empresas já faziam antes da implantação da ISO9001/SiAC e que não houve mudanças, citadas nas entrevistas foram:

- O estudo de viabilidade técnica dos terrenos que em geral, todas as empresas já faziam mesmo antes da certificação (porém não com a padronização exigida pelo Sistema de Qualidade);

- As etapas de cada empreendimento que não variou muito apenas ocorrendo alterações em pontos específicos e relacionado às peculiaridades de cada empreendimento;
- O tipo de perfil de cada empreendimento que já está definido antecipadamente ao estudo de viabilidade e compra do terreno evidenciando a proximidade das empresas de construção com a indústria seriada;
- A prática da contratação do profissional de arquitetura durante o processo de escolha do terreno e/ou definição do estudo de viabilidade do empreendimento indicando a importância que as empresas estão dando nesta etapa ao papel decisivo destes profissionais no sentido de fornecer subsídios para a tomada de decisão quanto a aquisição de terreno e definição do estudo de viabilidade para o empreendimento.

5.1.4 - Que pontos devem ser objeto de aperfeiçoamento.

Como pontos que podem ser objetos de aperfeiçoamento observados nas entrevistas e no estudo de caso podem-se destacar:

- A necessidade de se definir um critério básico de contratação dos profissionais condicionados a determinados aspectos a ser seguidos pelas empresas do setor;
- Um melhor incentivo por parte das empresas em integrar a equipe de obra com a equipe de projetos para diminuir o máximo os erros cometidos por falta de entrosamento entre eles;
- A utilização de mecanismos que incentivem os projetistas a visitarem as obras constantemente ao qual eles estão envolvidos.

E diante do exposto, percebe-se que em todos os casos, é fundamentalmente necessário considerar sempre o aspecto genérico das recomendações permitindo a cada empresa construtora e incorporadora realizarem a gestão do processo de projeto em consonância com o seu Sistema de Gestão da Qualidade, de acordo com as particularidades de todos os envolvidos no mesmo.

De maneira especial, os dados do estudo de caso vieram para confirmar a importância do Sistema de Gestão da Qualidade e os Programas da Qualidade nas empresas de construção civil evidenciando também a significância do atendimento aos requisitos, mas não visando

os aspectos burocráticos da norma, mas nas melhorias que ela proporciona quando bem implementada nas empresas.

5.2 - CONCLUSÃO

São diversas as tendências nos meios acadêmicos de estudar o processo de projeto, e uma série destes estudos vem sendo apresentada, tanto no sentido de identificar como vêm sendo conduzida a gestão do processo de projeto e as formas de aprimorar essa gestão, como no sentido de avaliar a qualidade do mesmo depois de sua implementação

O tema gestão do processo de projeto foi objeto de diversos trabalhos acadêmicos pela comunidade técnico-científica, sendo item de congressos, simpósios e seminários, e também, crescente há alguns anos o número de publicações e trabalhos voltados ao desenvolvimento e aprimoramento da gestão do processo de projeto em empreendimentos da construção civil, porém nestes últimos anos esta produção foi menor, ou o foco esteve voltado mais para as empresas de projeto, e menos a gestão do processo de projeto do ponto de vista das construtoras. Este trabalho veio então resgatar essa linha de pesquisa, para subsidiar melhor o meio acadêmico e as empresas que necessitam de referências para uma melhor gestão de seu processo de projeto.

Gradualmente, as empresas estão se dando conta da importância dos investimentos na etapa de projeto. Ainda que muito precise ser feito, lentamente há um aumento da percepção de que o projeto condiciona a competitividade de um empreendimento. E, por outro lado, determina o potencial de qualidade e o potencial de redução de custos, prazos, erros e retrabalho relacionados a elaboração do projeto (ANDERY, 2004).

Com as informações obtidas no estudo de caso, chega-se a diversas considerações finais, sendo exposto alguns aspectos genéricos de maior significância:

- De forma geral, o SiAC quando bem implementado nas empresas confere uma maior confiabilidade no fluxo de informações de projeto e uma maior rastreabilidade nas informações do processo, ou seja as informações não se perdem entre as etapas e nem durante elas;
- Há um maior controle dos documentos e das informações de projetos que ajudam no subsídio de todo o processo evitando ambigüidades e erros relativos a

informações desatualizadas, alterações dos projetos sem o devido controle ou poucas informações para início dos trabalhos;

- O papel da figura do coordenador de projetos ficou melhor definido em função da divisão das responsabilidades dos envolvidos no empreendimento, evitando acúmulo das tarefas, sobrecarga do profissional e um melhor controle das etapas é obtido pelo coordenador de projetos;
- As etapas do processo de projeto ficaram mais bem formalizadas, com documentação e registro de todas as etapas, permitindo o adequado controle sobre os mesmos;

Enfim, os dados do estudo de caso vieram para confirmar a importância dos Sistemas de Gestão da Qualidade e os Programas da Qualidade, em especial o SiAC nas Construtoras e incorporadoras, na melhoria da qualidade do processo de projeto entendido como antevisão do produto final e como antevisão da edificação. Mesmo com diversos pontos que ainda necessitam de um estudo mais aprofundado, verificou-se que as empresas estão seguindo bem os requisitos do SiAC e da ISO 9001, ainda necessitando das devidas adaptações e com muitos objetivos a serem alcançados mais pouco a pouco com a evolução de seus processos, desenvolverão um produto final com muito mais qualidade, eficiência e desempenho.

5.3 - SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considera-se ainda que, passado um certo tempo, as deficiências de um trabalho acadêmico se tornam mais evidentes, assim como seu valor igualmente se confirma. Em todos os aspectos, espera-se que esta Dissertação possa ser e continuar a ser uma referência, durante o período de sua vida útil, para todos que se interessarem pelo tema aqui estudado.

Pode-se afirmar, por outro lado, que as experiências somadas das cinco empresas pesquisadas em muito podem servir de inspiração e contribuir na escolha de diretrizes e de referência por outras empresas, que tenham interesse na melhoria da gestão do seu processo de projeto, independentemente do seu porte.

Para finalização deste trabalho, em função até do amplo leque de assuntos aqui investigados quanto à “gestão do processo de projeto”, sugere-se alguns temas correspondentes que possam ser também estudados em outras pesquisas acadêmicas, dentre os quais poderiam ser citados:

- Desenvolver estudo de caso sobre as influências do SiAC em empresas construtoras e incorporadoras de empreendimentos públicos;
- Pesquisar e estudar as influências do SiAC em empresas construtoras e incorporadoras com foco em outros aspectos como o emprego da Tecnologia da Informação, na coordenação de projetos, no incentivo à visitas a obras pelos projetistas etc ;
- O aprofundamento deste trabalho em uma única empresa de incorporação e construção, aumentando o universo de intervenientes das influências do SiAC no processo de projeto;
- O uso desta mesma metodologia em outros estados para se obter, tanto no meio acadêmico quanto nas empresas, melhores referências das influências do SiAC;

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESSE, E.; MELHADO, S. B. **A coordenação de projetos externa em empresas construtoras e incorporadoras de pequeno e médio portes**. In: III Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

ADESSE, E.; SALGADO, Mônica S. **Importância da Coordenação do Projeto na Gestão da Construção: a visão do empreendedor**. In: Anais do Nutau 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000 – **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulários**. Rio de Janeiro 2008.

BAÍÁ, J.L. **Sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto: aplicação às empresas de arquitetura**. 1998. Artigo técnico - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

BARROS, Emersson de Souza.. **Aplicação da lean construction no setor de edificações:Um estudo multicaso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - UFF, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

BASILE, Heloisa Helena G.. **Avaliação da implementação do projeto SIQ- Construtoras do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) no estado do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

BRTUV (**Disponível em**
<http://www.brtuv.com.br/view.php?idct=61&idid=40&idst=22> - acesso em 22/11/2009)

CARDELLINO, Paula. **Understandings of design quality: the case of the building schools for the future programme**. U.K., 2009.– University of Reading. Artigo técnico.

CARDOSO, Francisco Ferreira. **Certificações setoriais da qualidade e microempresas: o caso das empresas especializadas de construção civil**. São Paulo, 2003. 210 f. Tese (Livre Docência) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. p.104.

CARDOSO, Francisco Ferreira. **Quality Management System Certification in Small AEC Organisations: a Strategic Choice or an Obligation to Meet Customers Requirements?** CIB WORLD BUILDING CONGRESS,2007, Cape Town, South Africa,2007.

CORNICK, T. **Quality management for building design**. England: Butterford-Heinemann, 1991.

DOTTA, A. G. **Programa brasileiro de qualidade e produtividade no habitat**. Disponível:

<<http://www.fae.edu/intelligentia/publicador/conteudo/foto/2462005Alexandre%20Godoy%20Dotta.pdf>>, 24 de jun. 2005. Acesso em: 15 de nov. 2009.

FABRÍCIO, M. M. **Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios**. 2002. 327 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

FIGUEIREDO, D.L.M. **Diagnóstico da implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras e seus reflexos na gerência de Materiais de Construção**. 2006. 172p. Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia da Universidade de Federal de Minas Gerais, 2002.

FONTENELLE, E.C. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção**. 269f. Dissertação (mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

GRAY, C. e AL-BIZRI, S.. **Modelling for planning building design - a critique of available approaches**. In: The international construction research conference of the Royal Institution of Chartered Surveyors, COBRA, 2004.

GRILO, Leonardo Melhorato. **Implementação da Gestão da Qualidade em escritórios de projeto**. Escola Politécnica/USP, São Paulo, 2003.

HAMMARLUND, Y.; JOSEPHSON, P.E. **Qualidade: cada erro tem seu preço**. Trad. de Vera M. C. Fernandes Hachich. *Téchne*, n. 1, p.32-4, nov/dez. 1992.

HENRIQUE, Paulo L. A. **Sistema de Qualidade: programa brasileiro de qualidade e produtividade no habitat** - Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 322 p.: il.; 28 cm – (Qualidade na Indústria da Construção).

JESUS, C.A. **implementação de programas setoriais da qualidade na construção civil: o caso das empresas construtoras no programa qualihab** . São Paulo, 2004. 144 f. Dissertação Mestrado – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. p.51.

KARLA, Moreira C. **Qualidade de projeto em empresas construtoras: Diagnóstico e recomendações** Espírito Santo, 2001. Monografia (Graduação) – Programa de Pós-Graduação, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo. 158 p.

KATZWINKEL, Tais. **Desenvolvimento e implantação de um sistema da qualidade em empresas da construção civil para o SiQ-Construtoras**. Curitiba, 2002. 114 f. Monografia (Especialista em Gestão da Qualidade) – Universidade Federal do Paraná.

KOSKELA,L. **Application of the new production philisiphy to construction**. Stanford, CIFE, 1992 (Technical Report 72).

LIMA, Marco Aurélio. **Análise empírica dos impactos da ISO 9001 no desenvolvimento pessoal**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MANSO, Marco A.; MITIDIÉRI FILHO, Cláudio V. **Modelo de sistema de coordenação de projetos – Estudo de caso em empresas construtoras e incorporadoras de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Tecnologia em construção do IPT, 21 p. Artigo técnico, 2007.

MELHADO, Sílvio Burratino. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso de empresas de incorporação e construção.** 294f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.

MELHADO, S.B.; AGOPYAN, V. **O conceito de projeto na construção de edifícios: diretrizes para sua elaboração e controle.** São Paulo, 1995. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP (BT/PCC/139).

MELHADO, Sílvio Burratino. **Gestão, Cooperação e Integração para um Novo Modelo Voltado à Qualidade do Processo de Projeto na Construção de Edifícios.** São Paulo, 235p. Tese (Livre-Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. 2001.

MELHADO, S.B.; GRILO, M.L. **Trends For Design And Project Management In The Brazilian Building Industry.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Construção Civil/DCC.10 p. Artigo técnico, 2004.

MELHADO, S.B. **Linking quality management, teamwork and integration to define a new model of design management for building construction.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Construção Civil/DCC, 2005. 8 p. Artigo técnico.

MESSEGHEM, KARIM e VARRAUT, NICOLAS (1998) **Stratégies d'adoption d'une démarche qualité en PME.** Revue internationale P.M.E., vol.11, n°1, 1998, pp.101-122.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistemas de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil.** Brasília, 2005.

Notas de aulas **Qualidade na construção e Gestão da Qualidade no Processo de Projeto de Edifícios.** Do prof. FABRÍCIO – USC/Universidade de São Carlos, São Paulo, Agosto - 2004.

Notas de aulas **Normas ISO 9000:2000. Ferramentas de gestão da qualidade. Métodos de melhorias.** Do prof. MELHADO - Escola Politécnica/USP, São Paulo, Setembro - 2006.

Notas de aulas **O conceito de qualidade.** Do prof. SILVIO MELHADO - Escola Politécnica/USP, São Paulo, Agosto - 2006.

NOVAES, C.C. **A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO - ENTAC, 7., Florianópolis, 1998. Anais. Santa Catarina, ANTAC. p.71-76.

_____. Diretrizes para garantia da qualidade do projeto na produção de edifícios habitacionais. 1997. 19p. Boletim técnico – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

NOVAIS, Sandra Gaspar. **Análise da influência dos sistemas da qualidade na competitividade de empresas de construção civil.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Págs.176. Tese (Doutorado).

OLIVEIRA, OTÁVIO J. (B) **Modelo de gestão para pequenas empresas de projetos de edifícios.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat. **Cartilha do PBQP-H**, Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h> acesso em 15/06/2009.>.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na Engenharia Simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte.** 2002. 143f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PICCHI, F. A. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** 1993. 462p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

PMQPH - PROGRAMA MINEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT. **Referencial Normativo Nível A - Sistemas de Avaliação da Conformidade para as Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva.** Minas Gerais, 2006.

PNDU – **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.** Site : <http://www.pnud.org.br/administracao/reportagens/index.php?id01=3665&lay=apu#> (Acesso 11 de Fevereiro de 2011)

POUBEL, Christiane Carraro. **A gestão da qualidade e sua importância em projetos.** IETEC – Instituto de Educação Tecnológica. Belo Horizonte, MG, Fevereiro de 2007.

Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – **PBQP-H.** Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Disponível na Internet no site www.pbqp-h.gov.br.

RODRÍGUEZ, M. A. A.; HEINECK, L. F. M. **Coordenação de Projetos: Uma Experiência de 10 anos dentro de Empresas Construtoras de Médio Porte.** Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído, 2º, Fortaleza (CE), 2001. Artigo técnico. 2001. 12p.

ROMANO, F. V. ; ROMANO, L. N. ; BACK, N. ; OLIVEIRA, R. . **Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações.** In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2004, Rio de Janeiro, 2004

RUFINO, Sandra. **A importância do projeto no empreendimento.** São Paulo, – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Artigo técnico, 2006.

SALGADO, Mônica S; **A qualidade do projeto segundo a norma ISO 9001: Roteiro para discursão.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós graduação em Arquitetura. 8 p. Artigo técnico, 2007.

SONNENWALD, D.H. **Communication roles that support collaboration during the design process.** *Design Studies*, v.17, n.3, June 1996.

STACHELSKI, Leonardo. **O impacto da implantação da estratégia de gestão da qualidade total na cultura organizacional: Um estudo de caso.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Pág.20;21, 2001.

SEBRAE. **As micro e pequenas empresas do Brasil. 2010.** <http://www.sebraemg.com.br/sebrae.html> (acesso em 23 de Dezembro de 2010)

SILVA, Pedro Gabriel Kenne. **O papel do controle interno na administração pública.** Disponível em: <http://www.ufrgs.br/necon/pciap.pdf>. Acesso em: 04 Março. 2010.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte.** Porto Alegre, 1999. 150p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VIEIRA LANA, Maria da Penha Campos; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Sistemas de garantia da qualidade: uma análise da implantação em empresas brasileiras.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia de Materiais de Construção /DEMC. 2 p. Artigo técnico, 2002

VIEIRA LANA, Maria da Penha Campos; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Considerações sobre o impacto dos sistemas de gestão de qualidade das construtoras na contratação dos projetos.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia de Materiais de Construção /DEMC. 6 p. Artigo técnico, 2004.

WESTGAARD, H. **Quality management for architects in Norway. Quality Management in building and construction** – Eureka Conference: proceedings Hammar/Lillehammer, Odd Sjøholt, 1994. p. 158-162.

YIN, Robert K. **Case studies research: design and methods.** 2.ed. (*Applied social research methods, V.5*) Sage Publics, 1994.

7 - ANEXO “A” - ROTEIRO DOS ESTUDOS DE CASO

CARTA DE APRESENTAÇÃO A CONSTRUTORA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

Sr. (a) Diretor (a),

Dirigimo-nos a Vossa Senhoria, por meio desta, para solicitar sua participação em uma pesquisa realizada junto aos empresários, coordenadores e agentes da Indústria da Construção Civil na cidade de Belo Horizonte - MG.

A pesquisa está sendo realizada pelo Mestrando Ricardo Estanislau Braga, do programa de Pós-graduação em Construção civil da Universidade Federal de Minas Gerais, sob a orientação do Prof. Paulo Roberto Pereira Andery.

Este estudo tem como objetivo geral analisar e descrever a gestão do processo de projeto de empreendimentos na construção civil em algumas empresas de pequeno, médio e grande porte do mercado de incorporação e construção do estado de Minas Gerais. E estudar todo o processo de projeto, analisando os impactos e benefícios da ISO 9001 e SiAC nas empresas, tendo como ponto de vista a Gestão do Processo de Projeto.

Assim, ressaltamos que o formulário da pesquisa deve ser respondido por um profissional responsável pela empresa ou pelo seu proprietário.

Certos de que podemos contar com a sua colaboração, desde já agradecemos e colocamos a sua disposição para eventuais dúvidas e informações por meio do e-mail **ricardoebraga@gmail.com** e comprometemo-nos a disponibilizar um relatório dos resultados da sua empresa.

Vale salientar que os dados coletados serão publicados no trabalho de dissertação porém manter-se-á sigilo em relação às fontes de coleta e serão preservados o nome da empresa e do seu informante, caso queiram.

Atenciosamente,
Ricardo Estanislau Braga
Mestrando/UFMG



Escola Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Materiais de Construção Civil
Área de Concentração: Gestão de Empreendimentos de Construção Civil

Influência dos Sistemas de Gestão da Qualidade no processo de projeto de empresas construtoras.

- Mestrando: Eng^o. Civil Ricardo Estanislau Braga
- Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

ESTUDO DE CASO

➤ INFORMAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÃO

EMPRESA:

Contato

Cargo:

Telefone/ Fax:

E-mail:

- a) Área geográfica de atuação: _____
- b) Tempo de atuação no mercado: _____ anos; somente em Belo Horizonte: _____ anos
- c) Faturamento Anual: Ano 2009: _____
- d) Número de Empreendimentos:
 - em execução/comercialização: _____ (_____ m²);
 - em fase de projeto: _____ (_____ m²)
- e) Quais os mercados de atuação da empresa?
 - Edifícios residenciais
 - Edifícios comerciais
 - Obras industriais
 - Flat's
 - Hotéis
- f) Atua prioritariamente hoje como:
 - Incorporadora (com Construção contratada a terceiros)
 - Construtora de Incorporações próprias (somente)
 - Construtora (somente) de Incorporações de terceiros e de clientes privados
 - Outro modo: _____
- g) Qual a tendência de atuação no futuro próximo: _____

QUESTIONÁRIO

- a) Quais foram as mudanças percebidas no processo de projeto com a implantação da certificação ISO/SIAC?
- b) Quais são as etapas do processo de projeto dos empreendimentos da empresa? Houve mudança em relação a fase anterior à ISO?
- c) Quem define estas etapas? São fixas para todos os empreendimentos da empresa? Houve mudança em relação a fase anterior à ISO?
- d) Quem coordena todo o processo desde a contratação até a entrega do imóvel?
- e) Quem define o prazo de cada uma destas etapas?
- f) Como é definido o custo dos projetos? Quem controla? Isso está previsto no Manual da Qualidade?

Item 7.3.1 - Planejamento da elaboração do Projeto

- g) Antes da compra de um terreno, um perfil do empreendimento é definido, ou a empresa sai a busca de oportunidades? Antes da compra de um terreno é feito algum estudo de viabilidade por parte de um arquiteto? Quem faz? Da empresa, contratado fora? Contratado especificamente para isso?
- h) A empresa realiza algum tipo de pesquisa de mercado antes de iniciar um empreendimento? Existia isso antes da ISO? Isso está previsto no Manual da Qualidade?
- i) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto de arquitetura? Mudou com a ISO?
- j) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto estrutural? Existia isso antes da ISO? Isso está previsto no Manual da Qualidade?
- k) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto elétrico? Mudou com a ISO?
- l) Em que etapa do empreendimento é contratado o projeto hidráulico? Mudou com a ISO?
- m) Além de projetos executivos, são desenvolvidos projetos detalhando a execução? Tipo alvenaria, impermeabilização, fachada, etc.? Se sim, já havia ou entrou com a ISO?
- n) Quem é o responsável pela escolha e contratação do projetista de arquitetura?
- o) Quem é o responsável pela escolha e contratação dos projetistas dos projetos complementares?

- p) Qual o critério utilizado para a contratação dos projetistas (incluindo aqueles que ainda não prestaram serviço à empresa)?
(Nos casos anteriores, perguntar sobre a ISO).

Item 7.3.2 - Entradas do projeto

Obs.: Em cada pergunta, é preciso saber de a ISO representou alguma mudança.

- q) Quais são as informações encaminhadas aos projetistas de arquitetura?
- r) Quais são as informações encaminhadas ao projetista estrutural?
- s) Quais são as informações encaminhadas ao projetista elétricista?
- t) Quais são as informações encaminhadas ao projetista hidráulico?
- u) Quais são as informações encaminhadas aos projetista de detalhamento de execução? (Caso haja)
- v) A empresa já faz uma pre seleção de tecnologias (alvenaria estrutural auto portante x alvenaria convencional, alvenaria racionalizada com modulação ou não), etc.
- w) A equipe de execução de obras contribui com a sua “experiência construtiva” durante a elaboração do projeto? Como ela contribui e em qual etapa?
- x) A empresa solicita acompanhamento de obras por parte dos projetistas?

Item 7.3.3 - Saídas de projeto

- y) Como estão organizadas e documentadas os projetos que a empresa já realizou?
- z) Quais são os meios utilizados para a comunicação e troca de informações entre a empresa e os projetistas?
- aa) Como são feitos os registros das comunicações e trocas de informações?
- bb) A empresa utiliza das experiências passadas para desenvolver os projetos?

Item 7.3.4 - Análise crítica do projeto.

- cc) Existe algum profissional responsável por coordenar os projetos desenvolvidos?
- dd) Existe algum profissional responsável por compatibilizar os projetos desenvolvidos?
- ee) A empresa “impõe” (ou sugere) aos projetistas check list de conferência a serem respeitados/perseguidos? Quais?

- ff) Há uma definição e padronização, pela empresa, da forma de apresentação das informações de projeto pelos projetistas (especialmente, a forma de representação gráfica das plantas)? Existe um manual?
- gg) Há alterações de projetos durante a execução da obra?
- hh) Quais projetos, normalmente, são alterados?
- ii) A empresa registra em forma de documento estas alterações e as modificações realizadas durante a construção?
- jj) Quem dentro da empresa verifica os projetos antes de serem liberados para a obra? Que critérios utiliza para aceitar um projeto?
- kk) Há análises parciais do projeto, em etapas intermediárias? Quem faz essa análise? Existe algum parâmetro específico para o exame, ou conta mais a experiência de quem está olhando o projeto?
- ll) A empresa sabe distinguir entre análise crítica, validação e verificação ? Existe no SIAC/ISO algum procedimento para esses itens ?

Item 7.3.5 - Verificação de projeto.

- mm) Quem é o responsável pela verificação final dos projetos?
- nn) Este responsável apresenta uma boa experiência em projetos anteriores da empresa?
- oo) Esta verificação final é devidamente registrada em algum documento? Que tipo de documento?
- pp) A empresa procura verificar se todos os requisitos iniciais do projeto foram atendidos ou apenas alguns?

Item 7.3.6 - Validação do projeto.

- qq) A empresa realiza simulações por computador, confecção de maquetes, (físicas ou eletrônicas), avaliação de desempenho, ensaios em partes do produto projetado (físicos ou simulados), reuniões com possíveis usuários, construção de unidades tipo, comparação com projetos semelhantes já construídos etc para validação do projeto?
- rr) Quem é o responsável por esta validação?
- ss) A empresa procura demonstrar que a solução de projeto proposta é capaz de atender às expectativas e necessidades do cliente?
- tt) A empresa realiza o registro destas validações?

uu) A empresa planeja a forma de como será feita esta validação?

Item 7.3.7 - Controle das alterações de projeto.

vv) Quem é o responsável por fazer o controle de todas as alterações dos projetos da empresa?

ww) A empresa realiza uma análise crítica destas alterações? De que forma é realizada?

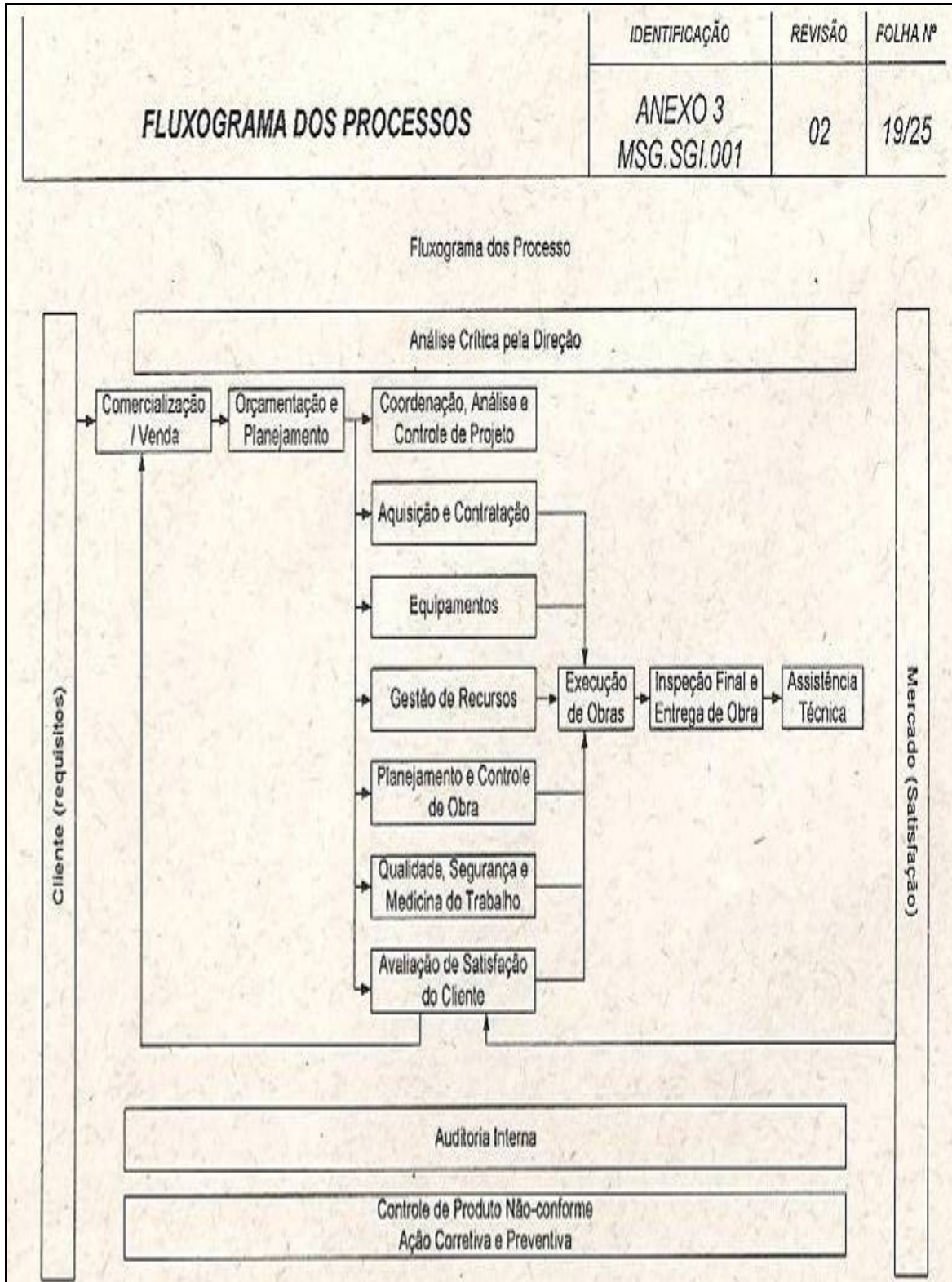
xx) É realizada alguma avaliação dos efeitos destas alterações no projeto e na construção final?

8 - ANEXO “B” - DOCUMENTOS DAS EMPRESAS PESQUISADAS

DADOS DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETO EMPRESA C

EMPRESA C	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		Rev.	0	Folha
Dados de acompanhamento de Projeto		FO. 43			
Viabilidade, Especificações Técnicas e Memorial Descritivo					
CONSOLIDAÇÃO DA VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO					
EMPREENDIMENTO:					
Rua / Av.:		N.º:		Estado:	
Bairro:		Cidade:			
Área do terreno:	m²	Sector/Quadra:			
ADE: Permeabilidade: Coeficiente de aproveitamento: Número de pavimentos por torre: Número de unidades por pavimento: Área total construída:					
	m²				m²
CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO					
VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DO TERRENO					
Registro do Imóvel: Observações:	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
Liberação de Parcelamento do Solo: Observações:	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
Liberação Ambiental: Observações:	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
Restrições legais do terreno: Observações:	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
Verificação VGV de mercado: Observações:	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
DADOS PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO					
	OK	Não OK	OK	Não OK	OK
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS					
Solução Estrutural					
Vedação					
Escada de Acesso aos Pavimentos					
Fachada e muros de divisa					
Elevadores					

FLUXOGRAMA DOS PROCESSOS EMPRESA - D



MATRIZ DE RESPONSABILIDADES - EMPRESA D

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES		IDENTIFICAÇÃO	REVISÃO	FOLHA Nº				
		ANEXO 4 MSG.SGI.001	02	20/25				
Processos	Funções	Posicionamento	Controle	Desenvolvimento e Conquista de Negócios	Desenvolvimento Empresarial	Inteligência Competitiva	Gestão de Empreendimentos	Logística
	Presidência	X						
	Superintendência de Desenvolvimento e Conquista de Negócios			X				
	Superintendência de Desenvolvimento Empresarial				X			
	Superintendência de Administração, Finanças e Controle		X					
	Superintendência de Engenharia					X		
	Superintendência Geral de Construção						X	
	Superintendência de Logística							X

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

IDENTIFICAÇÃO REVISÃO FOLHA Nº
ANEXO 5
MSG.SGI.001 02 21/25

Requisitos Normativos					Processos										
NBR ISO 9001:2000		NBR ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		Direção	SGI	Recursos Humanos	suprimentos	Tecnologia da Informação	Obra	Comercial	Orçamento	Máquinas e Equipamentos	Administrativo
4	Sistemas de gestão da qualidade	4	Sistema de gestão da ambiental	4	Elementos Sistema de gestão da SST	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.2	Requisitos de documentação	-	-	-	-	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.2.1	Generalidades	4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.2.2	Manual da qualidade	-	-	-	-	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.2.3	Controle de documentos	4.4.5	Controle de documentos	-	-	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
4.2.4	Controle de registros	4.5.4	Controle de registros	4.5.4	Controle de registros	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
5	Responsabilidade	-	-	-	-										
5.1	Comprometimento da direção	4.2 4.4.1 4.6	Política ambiental Recursos, funções, responsabilidades e autoridades Análise pela Administração	4.2 4.4.1 4.6	Política de SST Recursos, funções, responsabilidades e autoridades Análise crítica pela direção	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5.2	Foco no cliente	4.3.1 4.3.2 4.6	Aspectos ambientais Requisitos legais e outros Análise pela Administração	4.3.1 4.3.2	Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles Requisitos legais e outros	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5.3	Política da qualidade	4.2	Política ambiental	-	-	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5.4	Planejamento	4.3	Planejamento	4.3	Planejamento	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.4.1	Objetivos da qualidade	4.3.3	Objetivos, metas e programa(s)	4.3.3	Objetivos e programa	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.4.2	Planejamento do sistema de gestão da qualidade	4.3.3	Objetivos, metas e programa(s)	4.3.3	Objetivos e programa	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.5	Responsabilidade e autoridade e comunicação	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.5.1	Responsabilidade e autoridade	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.5.2	Representante da direção	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	L	R	L	L	L	L	L	L	L	L
5.5.3	Comunicação interna	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Comunicação, participação e consulta	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.6	Análise crítica pela direção	-	-	-	-										
5.6.1	Generalidades	4.6	Análise pela administração	4.6	Análise crítica pela direção	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.6.2	Entradas para a análise crítica	4.6	Análise pela administração	4.6	Análise crítica pela direção	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5.6.3	Saídas da análise crítica	4.6	Análise pela administração	4.6	Análise crítica pela direção	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
6	Gestão de recursos	-	-	4.6	Análise crítica pela direção	R	L	R	L	L	L	L	L	L	L
6.1	Provisão de	4.4.1	Recursos,	4.4.1	Recursos,	R	L	R	L	L	L	L	L	L	L

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES- DETALHADA

IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

ANEXO 5
MSG.SGI.001

02

22/25

Requisitos Normativos					Processos										
NBR ISO 9001:2000	recursos	NBR ISO 14001:2004	funções, responsabilidades e autoridades	OHSAS 18001:2007	funções, responsabilidades e autoridades	Direção	SGI	Recursos Humanos	su primentos	Tecnologia da Informação	Obra	Comercial	Orgamento	Máquinas e Equipamentos	Administrativo
6.2	Recursos humanos	-	-	-	-	R	L	R	L	L	L	L	L	L	L
6.2.1	Generalidades	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	R	L	R	L	L	L	L	L	L	L
6.2.2	Competência, conscientização e treinamento	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	R	L	R	L	L	L	L	L	L	L
6.3	Infra-estrutura	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	R		L						R	
6.4	Ambiente de trabalho	-	-	-	-	R	R	L	L	L	L	L	L	L	L
7	Realização do produto	4.4	Implementação e operação	4.4	Implementação e operação		R	R				R			R
7.1	Planejamento da realização do produto	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional		R	R				R			R
7.2	Processos relacionados a clientes	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	L	L			R	R		
7.2.1	Determinação de requisitos relacionados ao produto	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos ambientais Requisitos legais e outros Controle operacional	4.4.6	Controle operacional		R	R	L	L			R	R	R
7.2.2	Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto	4.3.1 4.4.6	Aspectos ambientais Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	L	L			R	R		
7.2.3	Comunicação com o cliente	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Comunicação, participação e consulta	R	R	L	L			R	R		
7.3	Projeto e desenvolvimento	-	-	-	-	R	R		R	L	R				
7.3.1	Planejamento do projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.2	Entradas de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.3	Saídas de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.4	Análise crítica de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.5	Verificação de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.6	Validação de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.3.7	Controle de alterações de projeto e desenvolvimento	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R		R	L	R				
7.4	Aquisição	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7.4.1	Processo de aquisição	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES- DETALHADA

IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

**ANEXO 5
MSG.SGI.001**

02

23/25

Requisitos Normativos					Processos										
NBR ISO 9001:2000		NBR ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		Direção	SGI	Recursos Humanos	suprimentos	Tecnologia da Informação	Obra	Comercial	Orgamento	Máquinas e Equipamentos	Administrativo
7.4.2	Informações de aquisição	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7.4.3	Verificação do produto adquirido	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	L	L	R	L	L	L	L	L	L
7.5	Produção e fornecimento de serviço	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	L	L	L	R	L	L	L	L
7.5.1	Controle de produção e fornecimento de serviço	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	R	R	L	L	L	R	L	L	L	L
7.5.2	Validação de processos de produção e fornecimento de serviço	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional		R				R				
7.5.3	Identificação e rastreabilidade	-	-	-	-		R				R				
7.5.4	Propriedade do cliente	-	-	-	-		R		R		R				
7.5.5	Preservação do produto	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional				R		R				
7.6	Controle de dispositivos de medição e monitoramento	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e medição do desempenho		R				R			R	
8	Medição, análise e melhoria	4.5	Verificação	4.5	Verificação	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
8.1	Generalidades	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e medição do desempenho	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
8.2	Medição e monitoramento	-	-	-	-	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L
8.2.1	Satisfação dos clientes	-	-	-	-	R	R	L	L	L	R	R	L	L	
8.2.2	Auditoria interna	4.5.5	Auditoria interna	4.5.5	Auditoria interna	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
8.2.3	Medição e monitoramento de processos	4.5.1 4.5.2	Monitoramento e medição Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4.5.1 4.5.2	Monitoramento e medição do desempenho Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	R	R	L	L	L	L	L	L	L	L
8.2.4	Medição e monitoramento de produto	4.5.1 4.5.2	Monitoramento e medição Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4.5.2	Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros		R				R				
8.3	Controle de produto não-conforme	4.4.7 4.5.3	Preparação e resposta a emergência Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.4.7 4.5.3.2	Preparação e resposta a emergência Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	R	R	L	L	L	R	L	L	L	L
8.4	Análise de dados	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1 4.5.3.2	Monitoramento e medição do desempenho Não-conformidade,	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES- DETALHADA	IDENTIFICAÇÃO	REVISÃO	FOLHA Nº
	ANEXO 5 MSG.SGI.001	02	24/25

Requisitos Normativos					Processos									
NBR ISO 9001:2000	NBR ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007			Direção	SGI	Recursos Humanos	suprimentos	Tecnologia da Informação	Obra	Comercial	Orçamento	Máquinas e Equipamentos	Administrativo
					ação corretiva e ação preventiva									
8.5	Melhorias	-	-	-	-	R	R	L	L	L	L	L	L	L
8.5.1	Melhoria contínua	4.2 4.3.3 4.6	Política ambiental Objetivos, metas e programa(s) Análise pela administração	4.3.3 4.6	Objetivos e programa Análise crítica pela direção	R	R	L	L	L	L	L	L	L
8.5.2	Ação corretiva	4.5.3	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.5.3.2	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	R	R	L	L	L	L	L	L	L
8.5.3	Ação preventiva	4.5.3	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.5.3.2	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	R	R	L	L	L	L	L	L	L
				4.5.3	Investigação de incidente, não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva (somente título)	R	R	L	L	L	L	L	L	L
				4.5.3.1	Investigação de incidente	R	R	L	L	L	L	L	L	L