

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDA DE ARQUITETURA E URBANISMO
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**

ALÍCIA MARIA PITA DE SOUZA COSTA

**A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO EM
CONSTRUTORAS ALAGOANAS – ANÁLISE E OPORTUNIDADES DE
MELHORIAS**

Maceió, AL
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDA DE ARQUITETURA E URBANISMO
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo

ALÍCIA MARIA PITA DE SOUZA COSTA

**A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO EM
CONSTRUTORAS ALAGOANAS – ANÁLISE E OPORTUNIDADES DE
MELHORIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Dinâmicas do Espaço Habitado

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Márcio Toledo.

Maceió, AL
2013

Catologação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos

C837g Costa, Alcía Maria Pita de Souza.
A gestão do processo de projeto e desenvolvimento em construtoras alagoanas :
análise e oportunidades de melhorias / Alcía Maria Pita de Souza Costa. – 2013.
147 f. : il.

Orientador: Alexandre Márcio Toledo.
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo : Dinâmicas do Espaço
Habitado) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.
Maceió, 2013.

Bibliografia: f. 100-102.
Apêndices: f. 103-123.
Anexos: f. 124-147.

1. Projetos e desenvolvimento. 2. Sistema de gestão da qualidade.
3. Construção civil – Gestão de projetos. 4. Validação de projetos. 5. Projetos
arquitetônicos. I. Título.

CDU: 72.011:658.5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

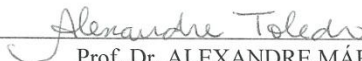
Alicia Maria Pita de Souza Costa

A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO EM
CONSTRUTORAS ALAGOANAS – ANÁLISE E OPORTUNIDADE DE
MELHORIAS

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura
e Urbanismo da Fau/Ufal, área de
concentração em Dinâmicas do Espaço
Habitado, como requisito final para a
obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e
Urbanismo

APROVADA em 10 / 09 / 2013

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. ALEXANDRE MÁRCIO TOLEDO
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - UFAL



Prof. Dra. Monica Santos Salgado
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - UFRJ



Prof. Dr. RICARDO CARVALHO CABÚS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFAL



Prof. Dra. SUZANN FLAVIA CORDEIRO DE LIMA
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFAL

A meus queridos pais Uriel e Maria Alice por sempre me incentivarem em tudo na vida. A
minha família, meu estimado esposo Otaviano e meus queridos
filhos Rafael e Liz pela paciência e apoio que me deram.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado saúde e paz e coragem para seguir em frente.

Ao Professor Doutor Alexandre Márcio Toledo, pela orientação desta dissertação, pela confiança e credibilidade no meu trabalho e, acima de tudo, por todos os ensinamentos repassados.

À professora Mônica Santos Salgado, pela valiosa contribuição prestada na fase de qualificação deste trabalho.

As construtoras pesquisadas que permitiram que seus processos fossem analisados e usados nesse trabalho.

Aos colegas do mestrado por compartilharem conhecimentos, experiências, inseguranças e dúvidas.

A minha querida prima Morgana M. Pitta Duarte Cavalcante, por todo seu apoio e incentivo.

Aos meus queridos familiares e amigos que sempre me deram apoio, torceram e me incentivaram nessa etapa.

Ao meu querido Pai, Uriel Medeiros de Souza Costa, por servir de exemplo e por me apoiar e ajudar, clareando e lendo meu trabalho, sempre com contribuições significativas.

À minha mãe Maria Alice Pita de Souza Costa, minha amiga, parceira e confidente que me incentivou e apoiou, me ajudando sempre que possível com palavras de conforto e ouvindo meus desabafos.

À minha família, meu esposo Otaviano Auto de Albuquerque e filhos Rafael e Liz Costa Auto de Albuquerque, pelas noites que precisei estudar e pelos finais de semana que precisei abdicar, agradeço toda a paciência e consideração. Vocês são minhas joias e jamais conseguiria sem o apoio incondicional que foi me dado.

A todos, muito obrigada.

RESUMO

Nos dias atuais a construção civil vem passando por um momento de crescimento que impressiona e ao mesmo tempo assusta. A ISO 9001 e o PBQP-H são implantados e as construtoras certificadas tem a obrigação de demonstrar que os requisitos estabelecidos pelas normas em questão são atendidos. A demanda por empreendimentos com alto padrão de qualidade e que atendam às necessidades dos usuários vem sendo uma busca constante por parte das construtoras. As construtoras Alagoanas, não diferentemente, buscam estabelecer padrões de qualidade que atendam às normas e que tragam melhorias aos seus processos produtivos. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo analisar a prática de projeto e desenvolvimento em conformidade com o requisito 7.3 da ISO 9001 e PBQP-H em construtoras Alagoanas, verificando as formas de atendimento de cada etapa de projeto, fazendo uma crítica às formas de validação apresentadas e propondo melhorias na execução de procedimentos e nas diversas formas de registro do processo. Com base na revisão bibliográfica trataram-se os principais conceitos relacionados à qualidade na construção civil e as relações entre o projeto e desenvolvimento, desde o planejamento até o controle de alterações. Realizou-se um estudo exploratório, que resultou na análise dos procedimentos de coordenação de projetos apresentados por 3 construtoras Alagoanas. Apresentam-se as formas de validação encontradas em três projetos apresentados por cada construtora pesquisada. Identificaram-se as principais dificuldades e fora sugerido um procedimento e algumas planilhas que apresentam oportunidades de melhorias nas formas de registros. Os principais resultados deste trabalho estão relacionados à análise dos procedimentos pesquisados, análise das formas de Validação de Projetos encontradas e a elaboração de um procedimento e planilhas correlacionadas como proposta de melhoria na etapa de projeto e desenvolvimento. Concluindo-se que as construtoras pesquisadas têm buscado implementar ferramentas de coordenação e gerenciamento de projetos de acordo com os requisitos normativos, porém nem sempre adequados e apresentando resultados satisfatórios. Existem alguns procedimentos que ainda não estão ajustados e a forma de validação de projetos ainda não é clara, deixando margem para possíveis não conformidades durante auditorias de certificação.

Palavras-chave: Projeto e desenvolvimento. Sistema de gestão da qualidade. Construção civil. Validação de projetos.

ABSTRACT

Civil construction has been through a growth moment at same time impressive and scary. ISO 9001 and PBQP-H Standards are implemented and the Construction business' are forced to demonstrate that the standards established are being followed. The high quality construction buildings are a demand and these pathways have to meet public needs' which have been a constant in the construction business. Constructors from Alagoas are not different; they try to reach high quality standards that not only follow the rules, but that enhance and brings continuous improvements to its building process. Therefore, this paper has the objective to analyze the project and development practices in conformity within 7.3 standard in ISO 9001 and PBQP-H, in construction business' in Alagoas, checking out the ways of doing it and how's is being done the validation process, including improvement proposals. Beginning with a literature review where the most important concepts about quality management system's in civil construction were presented as well as its relation within the project development, considered from the planning until its version control, it was presented a experimental study that results in a analyses of the procedures presented in each visit. An exploratory study was taken, and the results were transformed into an analysis of 3 Constructor Business' procedures in Alagoas. The most important difficulties that were reached at the project and development stages were identified and brief orientations on possible ways of improvement were presented in a procedure and in a spreadsheet format. The most important results of this paper were related to the procedures analysis, the form of project validation identification and the development of related spreadsheets as an improvement opportunity of project and development. Therefore, the construction business' researched are trying to implement procedures of Project development that meet ISO 9001 standards, nevertheless not always those pattern are related to the project and brings satisfactory results. There are some procedures that have not been adjusted and the project validation format is clear, where some non conformities can take place while being audited.

Key words: Project and development. Quality management systems. Construction business. project validation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de PDCA	27
Figura 2 - Modelo de um processo baseado no SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade	29
Figura 3 - Capacidade de influenciar no custo e no valor do projeto	33
Figura 4 - 7.3 Projeto e Desenvolvimento	35
Figura 5 - PDCA e Ciclo de Vida do Projeto	44
Figura 6 - Estrutura da pesquisa	47
Figura 8 – Projeto 1 já construído - construtora A	75
Figura 9 - Projeto em execução - construtora A	76
Figura 10- Empreendimento construtora A	78
Figura 11 – Pavimento tipo – Projeto construtora A	79
Figura 12 - Apartamento Modelo - construtora A	80
Figura 13 - Pavimento tipo construtora B	81
Figura 14 - Apartamento modelo construtora B	82
Figura 15 – Maquete eletrônica projeto 2 – construtora B	83
Figura 16 - Maquete eletrônica construtora B	83
Figura 17 - Pavimento tipo construtora C	85
Figura 18 - Maquete eletrônica da construtora C	86
Figura 19 - Maquete da sala de um dos apartamentos tipo	87
Figura 20 - Projeto 2 - construtora C	88
Figura 21 - Apartamento tipo - construtora C	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Correlação do PDCA ao Manual de escopos de projetos e serviços de arquitetura	43
Quadro 2 - Empresas Certificadas SiAC – PBQP-h – Nível A em Alagoas	49
Quadro 3 - Dados comparativos das construtoras pesquisadas	53
Quadro 4 - Análise comparativo das construtoras pesquisadas.....	72
Quadro 5 - Comparativo Projeto 01 e Projeto 02 - construtora A.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Forma de Validação de Projetos apresentados pelas construtoras	74
---	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
Contexto	16
Problema de Pesquisa	18
Justificativa.....	20
Objetivos.....	22
Objetivo geral	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
Estrutura da Dissertação	23
Este trabalho estrutura-se em quatro capítulos:.....	23
CAPÍTULO 1:	
A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	24
1.1 A qualidade e sua evolução	24
1.2 Ciclo PDCA.....	26
1.3 A ABNT NRB ISO 9001.....	27
1.4 A Qualidade na Construção Civil no Brasil	30
1.5 Projeto e desenvolvimento	31
1.5.1 A ISO 9001, o PBQP-H e o Requisito 7.3	33
1.5.2 PLANEJAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO	35
1.5.3 ENTRADAS DE PROJETO	36
1.5.4 SAÍDAS DE PROJETO	37
1.5.5 ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO	37
1.5.6 VERIFICAÇÃO DE PROJETO	38
1.5.7 VALIDAÇÃO DE PROJETO.....	38
1.5.8 CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE PROJETO.....	39
1.5.9 ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO FORNECIDOS PELO CLIENTE	40
1.5.10 Índices de Não Conformidade no projeto e desenvolvimento.....	40
1.6 O ciclo de qualidade e o projeto	41
1.7 VALIDAÇÃO DE PRODUTO.....	45

CAPÍTULO 2:

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	46
2.1 Estrutura da Pesquisa.....	47
2.2 Contato com Organismo de Certificação Credenciados.....	48
2.3 Seleção e visita as construtoras	50
2.4 Análise dos procedimentos utilizados	54
2.5 Análise da forma de validação de Projeto e oportunidades de melhoria.....	54

CAPÍTULO 3:

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS INICIATIVAS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS PESQUISADAS	56
3.1 Construtora A	56
3.1.1 Descrição e Equipe	56
3.1.2 Planejamento do Projeto	57
3.1.3 Entrada do Projeto.....	58
3.1.4 Saída de Projetos	58
3.1.5 Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos	59
3.1.6 Controle de Alteração de Projetos.....	60
3.1.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente.....	62
3.1.8 Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora A.....	62
3.2 Construtora B	62
3.2.1 Descrição e Equipe	62
3.2.2 Planejamento do Projeto	63
3.2.3 Entrada do Projeto.....	64
3.2.4 Saída de Projetos	64
3.2.5 Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos	65
3.2.6 Controle de Alteração de Projetos.....	65
3.2.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente.....	66
3.2.8 Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora B	66
3.3 Construtora C	66

3.3.1	Descrição e Equipe	66
3.3.2	Planejamento do Projeto.....	67
3.3.3	Entrada de Projeto	68
3.3.4	Saída de Projetos	68
3.3.5	Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos.....	69
3.3.6	Controle de Alteração de Projetos	70
3.3.7	Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente	70
3.3.8	Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora C.....	70
3.4	Comparação dos procedimentos analisados	71
CAPÍTULO 4:		
	Análise da forma de validação de projetos e apresentação das oportunidades de melhoria.....	73
4.1	CONSTRUTORA A	75
4.2	CONSTRUTORA B	80
4.3	CONSTRUTORA C	84
4.4	SÍNTESE DAS FORMAS DE VALIDAÇÃO ENCONTRADAS	90
4.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	90
4.6	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	91
4.6.1	Planejamento	91
4.6.2	Entrada de Projetos	92
4.6.3	Saída	93
4.6.4	Verificação e análise crítica.....	93
4.6.5	Validação de Projeto.....	94
4.6.6	Controle de Alterações de Projeto	95
4.6.7	Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente	95
	CONCLUSÕES.....	96
	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICE A – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PROJETO E DESENVOLVIMENTO	103

APÊNDICE B – ENTRADA DE PROJETOS.....	109
APÊNDICE C –.....	111
APÊNDICE D – COMENTÁRIOS DE ENTRADA DE PROJETO	114
APÊNDICE G – VERIFICAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO.....	120
APENDICE E – VALIDAÇÃO DE PROJETOS.....	122
ANEXO A – PROCEDIMENTOS DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO - CONSTRUTORA A....	124
ANEXO B – PROCEDIMENTOS DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO - CONSTRUTORA B....	133
ANEXO C - PROCEDIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS - CONSTRUTORA C	

INTRODUÇÃO

Contexto

Atualmente, o Brasil vive uma grande expansão no setor da construção civil, que é decorrente de vários fatores, dentre eles o crescimento econômico, a estabilidade do país, a melhoria crescente dos índices macroeconômicos brasileiros e a grande capitalização do setor impulsionado pela abertura de capital de diversas incorporadoras e construtoras.

Nesse aspecto, a Construção Civil desenvolve diversas atividades, nas quais destacam-se o gerenciamento de projetos, a gestão de obras, a fiscalização e execução propriamente ditas. Segundo Colombo e Bazzo (2007), consegue-se verificar a importância destes aspectos da engenharia e arquitetura quando se atenta para algumas características como a significativa participação no PIB. A fase de projeto e desenvolvimento de uma edificação pode ser considerada de extrema importância, pois está ligada diretamente à concepção, definição e desempenho.

De acordo com Trigunarsyah (1998), o setor da construção civil é o mais importante para economia de diversos países já que promove infraestrutura necessária para outros setores em desenvolvimento.

A construção de habitações populares em grande escala já ocorreu no passado, época do "milagre" brasileiro, capitaneada por investimentos do Banco Nacional da Habitação. Naquela ocasião, ocorreram inúmeras experiências no Brasil utilizando técnicas construtivas inovadoras, mas muitas delas apresentaram resultados desastrosos, com várias patologias construtivas, envelhecimento precoce e até problemas estruturais pouco tempo depois do término das construções. Tais problemas podem ser atribuídos a projetos não desenvolvidos adequadamente.

A falta de planejamento no projeto resulta em pouca coordenação e comunicação entre projetista e construtor, alocação desbalanceada de recursos de projeto, informações insuficientes acessíveis para completar tarefas de projeto e a conseqüente inconsistência entre documentos de obra, dentre outros problemas. (AUSTIN et al., 1994).

Manso e Mitidiere (2011) afirmam que é exatamente na etapa de projeto e desenvolvimento que as decisões possuem uma capacidade maior de influenciar o desempenho e custo global da edificação, onde nessa fase as modificações ainda são possíveis e o retrabalho pode ser considerado.

Segundo Assunção (1996), conceitos como globalização e qualidade vêm exigindo mudanças estruturais e de comportamento, tanto nos processos de produção como nos procedimentos administrativos e gerenciais, como meio de se alcançar soluções para modernizar processos, melhorar a qualidade e reduzir o preço dos produtos. Com isso, faz-se necessária a implantação de práticas que visem à sustentabilidade e à melhoria dos processos na construção civil.

Duarte (2011), relata que no Nordeste brasileiro, o crescimento da construção civil tem sido acima da média do país e se sobressai já que a região mantém elevadas carências de habitações e de infraestrutura. Observa-se também que, segundo dados do Governo Federal, o Nordeste é o principal alvo dos R\$ 34 bilhões do MCMV – Minha Casa Minha Vida¹, devido ao déficit habitacional de 2,4 milhões de moradias, que correspondem a 34% do país. Netto (2010) aponta que a região nordeste recebeu 71% do volume de crédito imobiliário no ano de 2009.

Diante desse crescimento, empresas em geral e profissionais da área de arquitetura e construção civil vêm buscando desenvolver e aperfeiçoar o processo de gerenciamento de projeto visando à melhoria contínua e eficácia dos mesmos, no qual a definição dos parâmetros baseados no sistema de gestão da qualidade é a peça chave nesse processo. Entende-se assim que a abordagem de processos baseando-se na gestão do projeto busca

¹ Programa do Governo Federal que incentiva a compra da casa própria. O programa acontece em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos. Na primeira fase foram contratadas mais de 1 milhão de moradias. Após esse sucesso, o Programa Minha Casa Minha Vida pretende construir na segunda fase, 2 milhões de casas e apartamentos até 2014. (site Caixa Economica Federal, 2013).

planejar, desenvolver, verificar e agir corretivamente mediante os resultados alcançados e trabalha de forma que as verificações sejam usadas na forma de retroalimentação de processo.

O desempenho do processo de projeto e desenvolvimento possui influência direta sobre a eficiência da elaboração de projetos de edificações, dentre elas as habitações populares, bem como sobre a qualidade do produto final, já que é na etapa de projetos que o produto ganha vida e permite alterações para evitar não conformidades pós entrega da obra.

Na etapa de projeto e desenvolvimento, destaca-se o uso de ferramentas que envolvem a compatibilização de projetos, o estudo individual das diversas etapas construtivas e o uso de ferramentas computacionais. É necessário que se trabalhe as diversas etapas de Projeto e desenvolvimento de modo a se obter construções que atendam a padrões pré estabelecidos de qualidade.

Problema de Pesquisa

A ISO 9001:2008 e o PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat², orientam as construtoras acerca dos procedimentos que devem existir, visando ao controle das atividades relacionadas às suas atividades e indicam caminhos para a documentação e padronização dessas atividades. O requisito de projeto e desenvolvimento (7.3) das normas citadas traz um conceito de projeto para a atividade de construção, levando em consideração as necessidades do usuário em quesitos tais como segurança, conforto, funcionalidade e durabilidade, dentre outros. Para tal, o requisito apontado anteriormente é dividido em oito etapas: planejamento, entrada, saída, análise crítica, verificação, validação, controle de alterações de projetos e projetos fornecidos pelo cliente. Cada requisito tem sua especificação e solicitações mínimas de atendimento.

Em função do histórico de baixa qualidade das habitações populares no Brasil, é importante que se trabalhe, neste momento de crescimento de mercado, investigando qual o índice de não conformidades na etapa de projeto e desenvolvimento, como também a causa

² Para evitar o crescimento desgovernado e sem padrão de qualidade que aconteceu num passado próximo, em 1990, o Governo Federal lançou o PBQP – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade. Cujo principal objetivo, de acordo com site do Ministério das Cidades era modernizar a cadeia produtiva nacional, dar orientação e auxiliar as empresas no enfrentamento da abertura comercial brasileira.

dessas não conformidades apresentadas. Assim podem ser evitados os erros cometidos no passado como edificações com baixo desempenho, problemas de ordem estrutural ligados ao projeto, falta de compatibilização e gerenciamento do projeto e não atendimento do item de projeto e desenvolvimento apresentado pela norma.

De acordo com as últimas estatísticas do site do Ministério das Cidades (PBQP-H), dados de 15 de janeiro de 2013, existem 23 empresas, no Estado Alagoas, certificadas de acordo com a norma ISO 9001:2008 e SiAC – PBQP-H Nível A. Infelizmente, muitas dessas organizações estão certificadas, porém utilizam somente o básico da ISO 9001 (indispensável para certificação) e não aprofundam o conhecimento dos princípios de gestão da qualidade nos quais esta norma se baseia, nem investigam as potencialidades dos requisitos relacionados ao desenvolvimento de projetos.

Melhado (1993) afirma que projetar não é uma atividade exercida apenas pelos projetistas, portanto cada participante do processo do empreendimento agrega decisões ao projeto, desde sua concepção até a execução da obra.

Segundo dados da BRTUV Avaliações da Qualidade³, construtoras apresentam não conformidades no requisito de desenvolvimento de projetos, ou seja, existe algum desvio em relação ao requisito auditado relacionado ao desenvolvimento de projeto. Até pouco tempo, as construtoras excluía o requisito de projeto e desenvolvimento por considerá-lo trabalhoso e por não possuírem, em sua equipe, profissionais capacitados para gerenciamento da atividade. Uma vez que as normas da ISO 9001 não foram desenvolvidas especificamente para a indústria da construção civil, deve-se empreender a discussão dos seus requisitos de forma a adequar a sua implantação nesse setor.

É consenso na literatura recente que a qualidade de uma edificação está intrinsecamente ligada à qualidade dos projetos desenvolvidos para tal. Das construtoras Alagoanas certificadas na ISO 9001 e no PBQP-H, que estão listadas no site do Ministério das Cidades, somente uma usa de ferramenta específica voltada para a projeto e desenvolvimento. As demais usam de procedimentos sistêmicos ou operacionais (instruções de trabalho) que

³ A BRTUV Avaliações da Qualidade é um Organismo de Certificação Alemão, que atua também no Brasil. As OCCs são empresas credenciadas e autorizadas pelo INMETRO para realizarem auditorias de certificação baseadas em Normas vigentes.

descrevem a atividade de projeto e desenvolvimento, ficando assim propensas a receberem não conformidades.

Nesse contexto, questiona-se se as construtoras Alagoanas executam as etapas do projeto e desenvolvimento com sentido de buscar melhorias no setor da construção civil, ou apenas para atender aos requisitos normativos e obterem a certificação.

Justificativa

Dentre as etapas do processo construtivo, a fase de gerenciamento do projeto é apontada como aquela que apresenta as maiores oportunidades de intervenção e agregação de valor ao empreendimento. Dessa forma, os processos de concepção e projeto devem ser vistos como estratégicos para a qualidade e desempenho da edificação ao longo do seu ciclo de vida. A busca de novos métodos e processos que possam considerar precocemente a totalidade das questões envolvidas no projeto cada vez mais se torna de extrema relevância para o sucesso dos empreendimentos e para o desenvolvimento do setor da construção civil.

A construção de ferramentas para o gerenciamento de projetos e desenvolvimento constitui-se em uma das principais contribuições que pode ser implementada para a modernização da indústria da construção civil, já que é nessa etapa que se define o uso de novos processos ou métodos construtivos. As alterações de projetos antes de suas implementações, bastante usual em todas as obras, também devem ser apontados para um melhor desenvolvimento da ferramenta proposta. As implicações eventualmente advindas ao produto final (edificação) devem ser identificadas e documentadas. O item normativo “validação” também tem que ser promovido devidamente. Silva e Souza (2003) afirmam que os movimentos mundiais pela qualidade em todos os setores da indústria atingiram também a Construção Civil, que se encontra em processo de reestruturação competitiva em vários países, incluindo o Brasil.

Existem diversos grupos de pesquisa voltados para o desenvolvimento de projetos, entre eles podem-se destacar o grupo Rede Brasileira de Pesquisa e Inovação em Gestão e Tecnologia de Projetos da USP⁴; GEPARQ - Gestão de Projetos em Arquitetura da UFRJ⁵ do

⁴ Ano de Formação: 2008; Líderes do Grupo: Márcio Minto Fabrício e Paulo Roberto Pereira Andery; Área Predominante: Engenharia Civil.

⁵ Ano de Formação: 1996; Líder do Grupo: Mônica Santos Salgado; Área Predominante: Arquitetura e Urbanismo.

Rio de Janeiro; o grupo de Tecnologia e Gestão da Construção de Edifícios - POLITECH⁶ de Pernambuco, entre outros. Cada grupo aborda o projeto como uma etapa de crucial importância na execução da obra de uma edificação. Bellan e Fabricio (2010) afirmam que o desenvolvimento do projeto de uma edificação é caracterizado pela fragmentação em diferentes etapas que envolvem formulações de programas, projetos de arquitetura, projetos de engenharia, etc. Cada grupo de pesquisa tem sua linha, porém todos buscam a melhoria no desenvolvimento de projetos.

Na literatura diferentes autores abordam o projeto em suas diversas dimensões e abrangência. Melhado (1993), apresenta uma série de diretrizes para melhoria da qualidade no projeto de edifícios, conceitos que se baseia nos princípios da racionalização e construtibilidade, de forma a contribuir, com base no projeto, para os programas de implantação da gestão de qualidade em empresas construtoras.

Para Salgado e Ferreira (2007), o setor que trabalha a etapa de projeto e desenvolvimento foi o último a buscar a compreensão e incorporação dos requisitos da norma às suas práticas de trabalho. Um sistema documentado contribui para assegurar que as pessoas na organização não estejam apenas “fazendo o seu trabalho”, mas que estejam fazendo o trabalho do jeito que a organização deseja que o trabalho seja feito (SALGADO, 2006).

Outro aspecto fundamental para a gestão das empresas de projeto é o estabelecimento de um adequado sistema de informações. Estes sistemas transformam dados e conhecimentos em informações para poder responder a uma variada gama de possibilidades. (SALGADO, 2006)

Os critérios para definição da vida útil e do desempenho baseiam-se nas necessidades dos usuários de imóveis, como segurança, conforto, funcionalidade e durabilidade, cuja efetiva aplicabilidade deve servir como entrada no item de projeto e desenvolvimento da ISO 9001 e PBQP-H.

Como afirma Wood Júnior (1993), a discussão relativa a implementação de sistemas de qualidade em empresas, apresenta mudanças profundas que permitem um avanço verdadeiro e pode-se concluir que essas mudanças somente ocorrem quando rompem-se paradigmas,

⁶ Ano de Formação: 2007; Líder do Grupo: Alberto Casado Lordsleem Jr.; Área Predominante: Engenharia Civil.

barreiras e limites estruturais e as empresas conseguem ir além, unindo teoria e prática, mudando o aprendizado, a atitude e o comportamento.

Portanto, verifica-se a importância de se realizar um estudo das causas das não conformidades nas etapas de desenvolvimento de projetos nas construtoras para que então seja desenvolvida uma ferramenta de gerenciamento de projetos que busque soluções de melhorias e atendam aos requisitos da ISO 9001 e do PBQP-H.

Neste sentido, Rocha (2007) afirma que para atender e superar a crescente expectativa dos consumidores em relação à qualidade dos empreendimentos comprados, as organizações precisam investir, cada vez mais, em sistemas de gestão de qualidade, a fim de garantir sua permanência no segmento de mercado que atuam. Para complementar o conceito e de acordo com o Manual de escopo de projetos de arquitetura e urbanismo⁷ verificam-se que a preocupação com a melhoria da qualidade do projeto tem início desde a produção do conceito inicial, Entrada de Projeto, até a entrega do empreendimento ao cliente final.

Objetivos

Objetivo geral

Partindo do ponto de que a etapa de gerenciamento de projeto pode fazer o uso de sistemas e princípios da qualidade, o objetivo desta dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo é demonstrar o potencial do requisito 7.3 da ISO 9001 e PBQP-H na melhoria da qualidade das edificações produzidas em construtoras Alagoanas e propor melhorias na elaboração de registros adequados a etapa de Projeto e desenvolvimento.

Objetivos específicos

Com base no objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Levantar os procedimentos de projeto e desenvolvimento em construtoras Alagoanas;

⁷ Manual criado pelo SECOVI – São Paulo – (2011), 2ª Edição, com o objetivo de definir como contratar e desenvolver projeto eficientes, com segurança e cumprindo todas as etapas necessárias.

- Analisar os procedimentos apresentados pelas construtoras pesquisadas;
- Descrever e analisar a forma de validação de projetos em cada construtora pesquisada;
- Propor soluções de melhorias nos procedimentos analisados;

Estrutura da Dissertação

Este trabalho estrutura-se em quatro capítulos:

O capítulo 1 apresenta a Gestão da Qualidade na construção civil, definindo os conceitos de qualidade e sua evolução e desenvolvimento de projetos, o ciclo PDCA, a ISO 9001, a Qualidade na Construção Civil no Brasil e a relação Projeto e desenvolvimento com a ISO 9001. Ainda no capítulo 1 discute-se os conceitos da Norma em relação ao requisito de Projeto e desenvolvimento e apresenta-se o índice de não conformidades no projeto e desenvolvimento juntamente com o ciclo de qualidade e o projeto nas construtoras.

No capítulo 2, apresenta-se o método de pesquisa adotado. Descreve-se a estratégia utilizada e o delineamento da pesquisa incluindo o contato com Organismos de Certificação Credenciados e a seleção e visita as construtoras. A partir daí descreve-se a análise dos procedimentos pesquisados e como será apresentada uma proposta de melhoria as construtoras.

O capítulo 3 apresenta uma análise dos procedimentos adotados em 3 construtoras Alagoanas pesquisadas para o gerenciamento de projetos de acordo com os requisitos da ISO 9001 e PBQP-H.

O capítulo 4 apresenta uma descrição e análise das formas de validação registradas em projetos gerenciados pelas 03 construtoras Alagoanas pesquisadas e propõe uma série de planilhas correlacionadas. As planilhas propostas, juntas, podem ser usadas como registro da etapa de projeto e desenvolvimento.

Nas conclusões são apresentados os resultados frente as construtoras pesquisadas que têm buscado implementar ferramentas de coordenação e gerenciamento de projetos adequados aos requisitos normativos, porém nem sempre adequadas e apresentando resultados satisfatórios.

Capítulo 1:

A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O capítulo 1 apresenta a Gestão da Qualidade na Construção Civil. São apresentados conceitos relacionados a qualidade e sua evolução e a relação entre o desenvolvimento de projetos, o ciclo PDCA e a ISO 9001. A Qualidade na Construção Civil no Brasil tem importância significativa e é apresentada mostrando sua relação com o requisito de Projeto e Desenvolvimento de acordo com a ISO 9001. Ainda no capítulo 1 discutem-se os conceitos da Norma e o índice de não conformidades no Projeto e Desenvolvimento. O ciclo de qualidade é apresentado levando-se em conta os conceitos apresentados.

1.1 A qualidade e sua evolução

Atendimento aos requisitos especificados, satisfação do cliente e melhoria contínua são os itens de principal valor para um sistema de gestão de qualidade. Porém a satisfação das necessidades e expectativas dos clientes, nos dias de hoje, também são os princípios básicos de qualquer empresa. O atendimento às solicitações e expectativas, os requisitos de clientes e requisitos normativos passaram de um mero atendimento para o encantamento. As ferramentas de gestão podem auxiliar no processo de desenvolvimento de projeto e manutenção de um SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade, e mais especificamente, a aplicabilidade dessas ferramentas na Construção Civil.

Segundo Ambrozewicz (2003), a história da qualidade teve início antes mesmo de o homem inventar o dinheiro. A necessidade de se alimentar, o próprio processo seletivo de escolha dos alimentos já vislumbravam o uso de diferentes formas de controlar a qualidade do alimento que seria usado para consumo. Com o passar do tempo, a humanidade foi absorvendo e aprimorando as formas de incorporar práticas que resultam na garantia da qualidade de produtos e serviços.

Por volta do século XIII A.C., já existiam artesãos que marcavam suas peças, para que pudessem rastrear-las mais tarde, e mais recentemente, durante a Segunda Guerra Mundial, a aeronáutica realizava um controle rigoroso nas peças fabricadas. (AMBROZEWICZ, 2003)

Grandes estudiosos como Taylor (1911), Crosby (1979), Juran (1984), e Ishikawa (1985) vêm conceituando e definindo qualidade e sua aplicabilidade, porém esse processo continua sendo aprimorado, pois as necessidades dos consumidores em obter produtos e processos de qualidade é um acontecimento global. De acordo com o propósito da melhoria contínua, as ferramentas de gestão da qualidade veem evoluindo e se diferenciam com o passar do tempo e com o advento de novas tecnologias.

Observa-se que, atualmente, o processo de gestão da qualidade vai além da entrega do produto ou realização do serviço, dentro de características estabelecidas e controladas. Todo o processo produtivo de um produto ou realização do serviço, que envolva desde a matéria-prima utilizada, tem que garantir controles do processo adequados e qualificação dos envolvidos nas atividades, até o atendimento pós-entrega ao cliente

A globalização da economia colocou a competitividade e a busca por padrões de excelência como principais objetivos de qualquer empresa. As ideias relacionadas à qualidade transcenderam os limites das empresas e permeiam atualmente quase todas as atividades humanas. A ideia inicial surgiu ligada ainda ao modelo taylorista-fordista de produção e consumo em massa e o foco era no controle do produto final. Em um segundo momento, surgiu no Japão após a Segunda Grande Guerra, associada aos sistemas de produção flexíveis. O foco deslocou-se para o processo e a otimização global do sistema produtivo. (WOODJR., 1993). Hoje, porém, pode-se dizer que vivemos na a busca pela gestão, não somente focando no produto, mas no processo como um todo, vivendo assim a revolução da informação.

Nas fábricas, o trabalho padronizado começou a ser rotineiro, quando as máquinas aos poucos substituíam os operários, sem contato com o cliente e sem a visão global do processo produtivo. O trabalho foi então compartilhado entre gerentes, administradores, engenheiros, quando os mesmos repassavam as tarefas aos executores. As máquinas eram limitadas e os operários e administradores despreparados e, como consequência existiam muitas falhas, desperdício e acidentes de trabalho. A inspeção final dos produtos e a supervisão do trabalho passaram a ser condição primordial no processo produtivo.

No ano de 1791, na França, e em 1814, na Inglaterra, segundo Colombo e Bazzo (2007) os primeiros sistemas de medida foram adotados. Como consequência, surgiria, em 1901, o primeiro comitê de normas de alcance nacional. Sendo assim, no início do século XX, a moderna administração de empresas era consagrada com os trabalhos de Taylor.

1.2 Ciclo PDCA

Em 1920, o ciclo PDCA foi idealizado por Walter A. Shewarth, e em 1950, passou a ser conhecido como o ciclo de Deming, em tributo ao “guru” da qualidade, William E. Deming, que publicou e aplicou o método. Marshall Junior et al (2006), descrevem o PDCA como sendo um método gerencial que busca a melhoria contínua e com isso demonstra, em suas quatro etapas, o princípio básico da promoção da qualidade. Marshall Junior et al (2006), descrevem as etapas do PDCA em quatro etapas:

1ª Etapa – Plan (Planejamento). Nesta etapa é imprescindível definir os objetivos e as metas que pretende alcançar. Desta maneira, uma metodologia deve ser estabelecida e as metas só serão alcançadas caso seja seguida a metodologia pré estabelecida.

2ª Etapa – Do (Execução). Esta tem por objetivo por em prática tudo aquilo que fora planejado, por consequência, é necessário a realização de treinamentos para que o cumprimento dos procedimentos aplicados na etapa anterior seja alcançada.

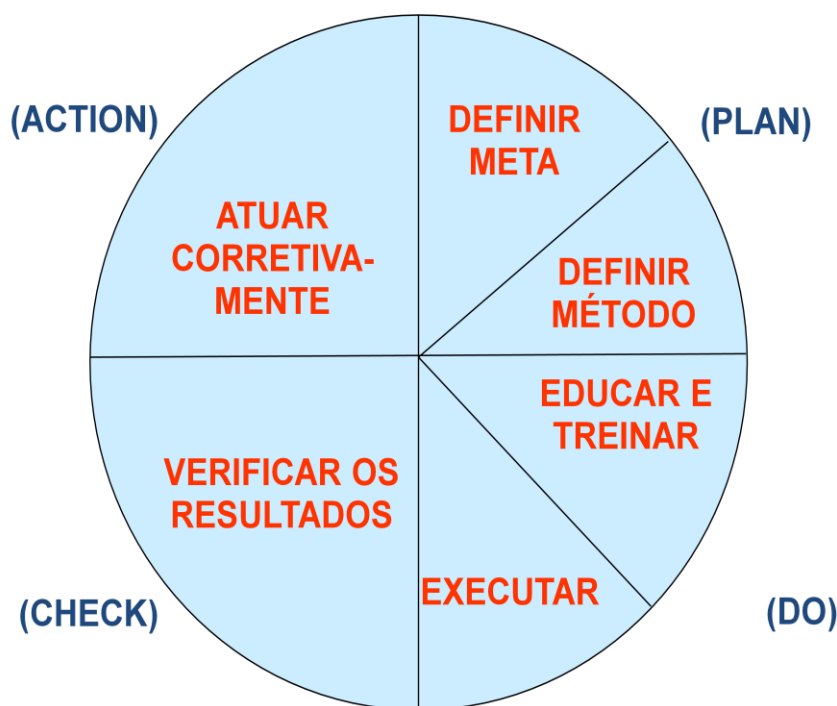
3ª Etapa – Check (Verificação). Etapa na qual é verificado se o que foi planejado mediante as metas estabelecidas fora cumprido através da análise dos resultados alcançados. Sendo assim, o parecer deve ser fundamentado em fatos e informações e não em sugestões ou percepções.

4ª Etapa – Act (Ação). A última etapa traz duas opções a serem seguidas: a primeira opção seria diagnosticar qual é a causa raiz do problema, bem como a finalidade de prevenir à reprodução dos resultados não esperados, caso, as metas planejadas anteriormente não forem atingidas; a segunda opção diferencia-se da primeira porque busca verificar se as metas estabelecidas foram alcançadas.

Por esta explicação, a aplicação do PDCA (Figura 1) tem o propósito de resolver problemas e alcançar metas. Por isso, o uso de ferramentas de gerenciamento de acordo como o tipo do negócio é de extrema importância para a gestão da qualidade.

O Ciclo trabalha desenvolvendo processos que buscam na forma de planejamento uma realização eficaz com ações estruturadas e que visam resultados positivos. O processo novo deve ser discutido, melhorando continuamente e periodicamente analisando seus resultados.

Figura 1 - Ciclo de PDCA



Fonte: Baseado na obra de Deming, 1990.

Mais tarde, a noção de qualidade evoluiu e controle de qualidade passou a ser a denominação dada a técnicas e atividades operacionais usadas para satisfazer às necessidades especificadas da qualidade (JURAN 1991), sendo então trabalhada na forma de SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade.

1.3 A ABNT NRB ISO 9001

Como forma de padronizar os sistemas de gestão da qualidade, a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, tomou como base a ISO – *International Organization for Standardization* e publicou, em 1987, um conjunto de normas relacionadas com a gestão e garantia da qualidade denominado série NBR ISO 9000. Atualmente, suas versões atuais, são descritas da seguinte maneira:

- *ABNT NBR ISO 9000:2005 – Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário;*
- *ABNT NBR ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos;*
- *ABNT NBR ISO 9004:2010 – Sistema de Gestão da Qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho.*

De acordo com Melhado (1993), um grande impulso à qualidade industrial veio com o uso de padrões mais rígidos de exigência por parte dos países desenvolvidos, sempre em busca de regular as relações entre fornecedores e clientes nos mercados internacionais, aparecendo o conjunto de normas NRB ISO 9000, especificamente devido à constituição da Comunidade Europeia, completada em 1993.

Segundo Toffler (1980), a evolução dos conceitos e aplicação prática da teoria da qualidade apresentou quatro etapas: a primeira constituída de conceitos relacionados a inspeção de produtos; a segunda, em que predominava o controle estatístico de processos; a terceira, caracterizada como a garantia da qualidade; e a quarta, a da qualidade total que levou à implantação de sistemas de gestão da qualidade, iniciando-se em meados dos anos 1970.

Para obter tal certificação a empresa é submetida a uma auditoria, realizada anualmente por uma OCC – Organismo de Certificação Credenciado. A auditoria de certificação baseia-se nos requisitos da ISO 9001:2008 e o auditor verifica se a empresa implantou todos os itens citados nela.

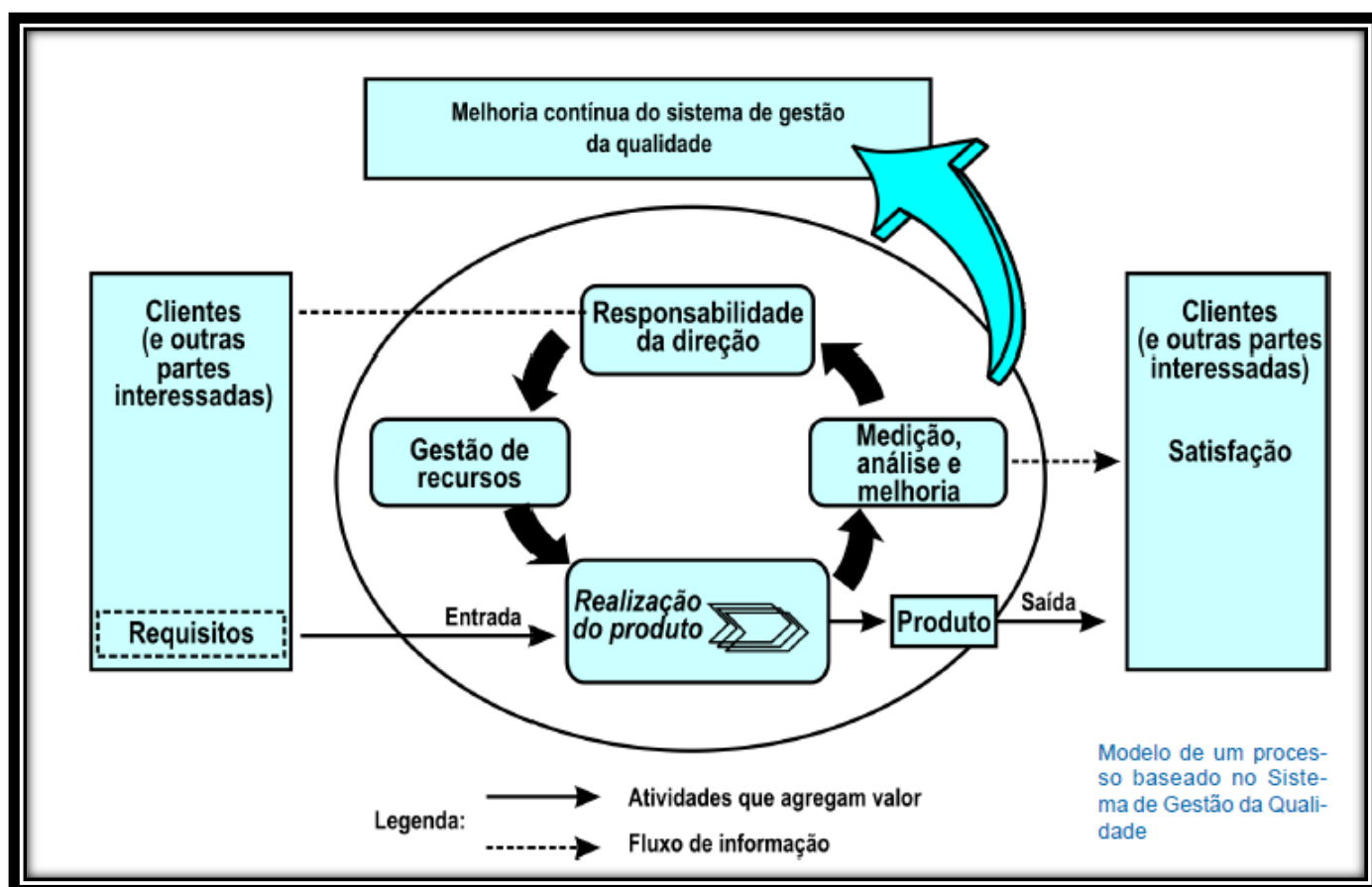
Essa definição exige que tais necessidades sejam especificadas aproximando-se da ideia de desempenho, levando-se em consideração a existência de normas e padrões mínimos que orientem o processo que vai gerar o produto ou o serviço em questão. Melhado (1993) afirma que um dos benefícios obtidos com a implementação de sistemas da qualidade – encontra-se no âmbito comercial, pois obter certificação segundo as normas ISO é o mesmo que mostrar aos clientes que seu sistema da qualidade está de acordo com padrões internacionais e, com isso, permite um melhor posicionamento dentro do mercado.

Verifica-se que em todas as abordagens apresentadas, fica claro que a satisfação do cliente, a melhoria contínua e adequação aos requisitos são premissas básicas da qualidade.

A NBR ISO 9001:2008 adota uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade, (Figura 2),

visando aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos seus requisitos. Essa abordagem permite um controle contínuo sobre as atividades individuais dentro do sistema de gestão, bem como sua combinação e interação. (MANSO, 2011)

Figura 2 - Modelo de um processo baseado no SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade



Fonte: ABNT, NBR ISO 9001:2008, 2008.

Esse padrão é o mais conhecido e abordado pelas empresas que tem um sistema de gestão da qualidade implantado. Partindo da ideia que o cliente gera entradas para o desenvolvimento de um produto (leia-se produto = serviço), onde cabe a alta direção o fornecimento de recursos necessários para tal. Na saída, tem-se o resultado que deve ser medido e monitorado durante e após a sua realização. O cliente avalia tal produto e o retorno é dado a alta direção tornando-se assim um ciclo, ou seja um ciclo de PDCA.

Assim sendo, numa economia cada vez mais globalizada, a competição é cada vez maior e as mudanças são tão rápidas que quase não se pode acompanhá-las. As empresas buscam adotar

estratégias mais flexíveis e estruturas mais leves para atender e superar as expectativas de seus clientes. Funcionários motivados e a forma como as decisões são tomadas, disseminando e compartilhando as informações e delegando mais poderes, é fundamental nos dias de hoje.

1.4 A Qualidade na Construção Civil no Brasil

Atualmente as construtoras brasileiras, pelas próprias peculiaridades do mercado consumidor, vem sendo motivadas a implantarem um sistema de gestão da qualidade, pois os bancos financiadores de obras exigem um padrão mínimo de qualidade. A redução de custos finais na obra, e a consciência de que se deve buscar maior competitividade geram maiores expectativas em relação à implantação de um sistema de gestão que controle os processos produtivos.

Segundo dados divulgados recentemente, levado pelo acesso ao crédito e o crescimento da renda no Brasil, o setor da construção civil atravessa nesses últimos anos o seu melhor momento da história. Em 2011, um estudo realizado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) e divulgado em maio de 2012, mostra uma expectativa de crescimento para o segmento de 8,5% acima do percentual previsto para o Produto Interno Bruto (PIB), que é de 4,5%.

Em uma de suas ações, em 1991, o Governo Federal, através do Ministério das Cidades, realizou um levantamento da situação da produtividade no Brasil e verificou que precisaria difundir os então novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção. A partir dos dados coletados, estruturou-se o PBQP-H. Já em 18 de dezembro de 1998, visando o crescimento da construção civil um novo programa foi instituído pela Portaria MPO nº 134. Nascia então o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H). Em 21 de julho de 2000 teve o seu escopo ampliado para Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat.

Segundo o site do próprio programa, o PBQP-H, é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

A busca pela implantação de um programa que visa padronizar e otimizar os processos produtivos tem por objetivo envolver um conjunto de ações, nas quais se destacam a avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão de obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos.

Espera-se assim, segundo o site do Ministério das Cidades (2013) o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. Em longo prazo, busca-se criar um ambiente de isonomia competitiva, que traga soluções mais adequadas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social.

Ainda de acordo com a apresentação do Programa pelo site do Ministério das Cidades (2013), uma das grandes virtudes do PBQP-H é a criação e a estruturação de um novo ambiente tecnológico e de gestão para o setor da indústria da construção civil, no qual os agentes podem pautar suas ações específicas visando à modernização, mas também em tecnologias de organização e gestão.

Tomando como base os objetivos do PBQP-h e a gestão de projetos e, partindo da premissa de que um produto de qualidade é aquele que atende às expectativas do cliente, a gestão do desenvolvimento de projeto deve ser tão importante, tanto quanto a execução da obra. Por fim, de acordo com Melhado (2001), a qualidade do processo de projeto é inicialmente determinada pela competência das pessoas envolvidas. É nesse sentido que a organização por processos com base nos requisitos de uma gestão da qualidade empurra a organização no caminho certo.

1.5 Projeto e desenvolvimento

De acordo com a NBR ISO 9001:2008 (2008), projeto é definido como o conjunto de processos que transformam requisitos em características especificadas ou na especificação de um produto, processo ou sistema.

Em se tratando do projeto arquitetônico, para Alexander (1960) apud Fabrício (2002), numa visão histórica, o projeto pode ser apresentado como o projeto sem projetistas

profissionais e o projeto de projetista com uma educação formal para projetar. Ainda segundo Fabricio (2002), o projeto apresentado na primeira forma seria praticado de forma inconsciente (*unselfconscious design*) e apresenta duas características singulares: os projetistas seguem “normas” ditadas pela academia e frequentemente incorporam características pessoais; no segundo, o projeto executado por projetistas é um ato consciente (*selfconscious design*) e institucionalizado.

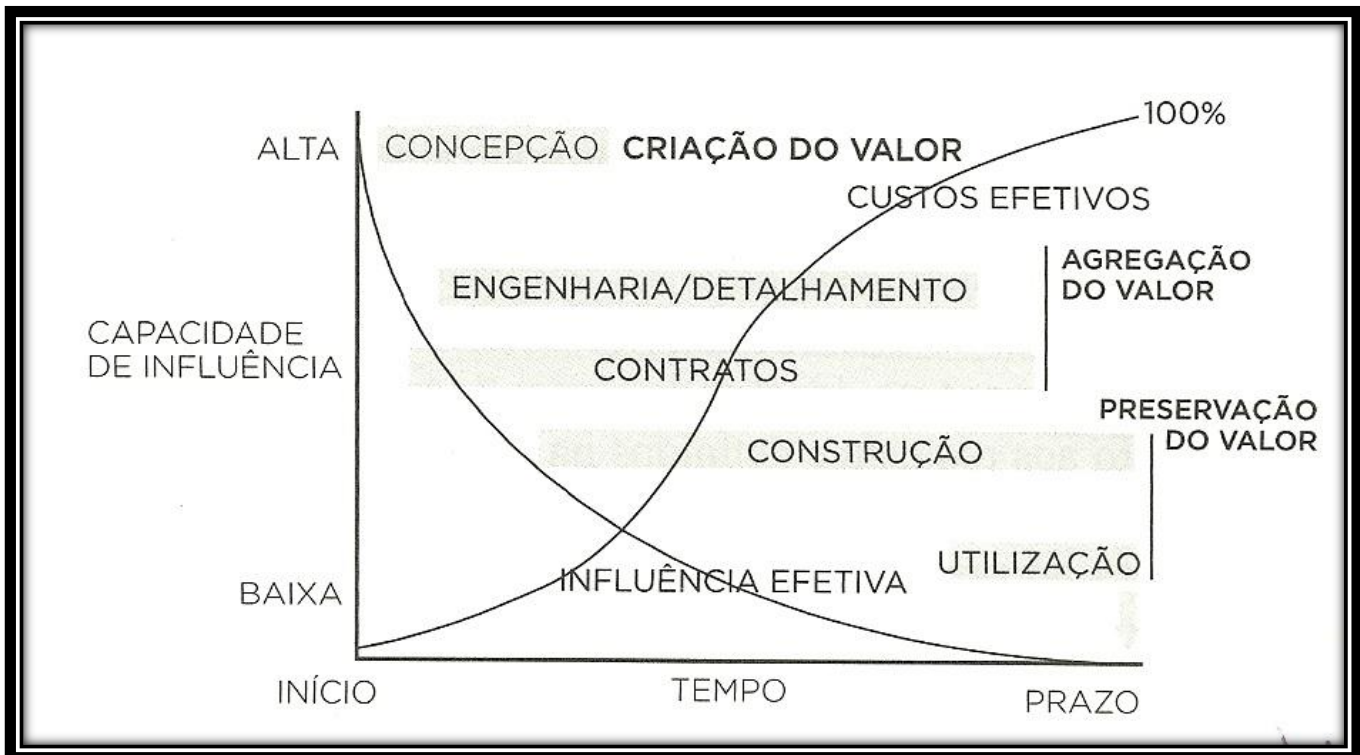
Os projetistas necessitam de qualificações formais conseguidas, em geral, em escolas. Muitas vezes essa qualificação é condição para que o projetista integre uma corporação profissional e possa exercer determinadas atividades de projeto (FABRICIO, 2002).

E, do ponto de vista histórico, três marcos são importantes para caracterizar o processo de evolução que culminou no entendimento atual do que é o projeto (design): o tratamento teórico das práticas construtivas, inaugurado pelo tratado sobre arquitetura de Vitruvius no séc. I a.C.; os projetos renascentistas que generalizam a utilização do desenho como prática de pensar e desenvolver o edifício de forma abstrata, antecipada e documentada; e o surgimento e desenvolvimento das escolas de engenharia e, posteriormente, as de arquitetura e as normas de conduta, definindo um tratamento tecnológico para o desenvolvimento e validação das soluções de projeto, estabelecendo regras para a atuação profissional dos projetistas. No século vinte, estas práticas são desenvolvidas e consolidadas e se difundem como na atividade produtiva do setor, marcando o que se compreende atualmente como projeto. (FABRICIO, 2002)

Sendo assim, Manso (2011) define a atividade de projetar como um conjunto de processos interativos e evolutivos, que tem como objetivo definir um produto que atenda às necessidades ou expectativas do empreendedor, do construtor e do usuário do edifício.

Segundo dados do Ministério das Cidades (2013), dentre os processos envolvidos na construção de um empreendimento habitacional, o projeto é aquele cujas definições causam maior impacto no valor do empreendimento. Manso (2011) afirma que é justamente na fase de projeto em que as decisões tomadas possuem a maior capacidade de influenciar o custo global do empreendimento (Figura 3). Levando em conta que no início da obra tem-se uma baixa capacidade de influencia e com o tempo aumenta-se a criação de valor do projeto, é exatamente nessa etapa que o projeto deve ser valorizado e trabalhado.

Figura 3 - Capacidade de influenciar no custo e no valor do projeto



Fonte: adaptado de ROSA, 2006

A definição de Fabricio (2002) é a mais adequada ao propósito do trabalho, já que o objetivo principal é o gerenciamento de projetos de uma edificação, não somente o projeto arquitetônico em si, segundo o qual o projeto é resultado de várias interações sociais e se define não só pela atuação individual de cada projetista, mas também pelas influências mútuas com os clientes, usuários e demais projetistas participantes.

Sendo assim, para esse trabalho em específico projeto é um conjunto de atividades correlacionadas e gerenciadas, com o propósito de alcançar os objetivos pré determinados dentro de um prazo estabelecido.

1.5.1 A ISO 9001, o PBQP-H e o Requisito 7.3

As normas ISO possuem um papel fundamental no mundo globalizado. O seu reconhecimento internacional diz respeito às relações contratuais entre organizações (públicas e privadas), sociedades e consumidores (sociedade de maneira geral). Após vários anos de

trabalho da comissão técnica formada por representantes de diversos países, foi publicada a primeira versão das normas para sistemas da qualidade: a série de normas ISO 9000, que foi editada mundialmente em 1987 e três anos depois foi realizada sua tradução e implantada no Brasil.

A família de normas ISO 9000 estabelece requisitos que auxiliam a melhoria dos processos internos, a maior capacitação dos colaboradores, o monitoramento do ambiente de trabalho, a verificação da satisfação dos clientes, colaboradores e fornecedores, num processo contínuo de melhoria do sistema de gestão da qualidade, aplicando-se a campos tão diversos como materiais, produtos, processos e serviços. A certificação ISO 9000 faz com que os clientes e demais partes interessadas sintam-se mais seguros com relação à capacidade da organização de fornecer produtos e serviços qualificados.

De acordo com a ISO 9001 e PBQP-H, a empresa construtora deve manter registro das atividades de projeto e desenvolvimento.

Ainda no entendimento das referidas normas, a atividade de Projeto e desenvolvimento na construção civil deve ser abordada na etapa de desenvolvimento do produto.

Projeto e desenvolvimento é o conjunto de processos que transformam requisitos em características especificadas ou na especificação de um produto, processo ou sistema.
(ABNT NBR ISO 9000:2005)

Para o trabalho apresentado, defende-se como projeto e desenvolvimento a atividades de concepção e coordenação do projeto. Conforme estabelece o PBQP-H, as construtoras que executam seus projetos internamente ou subcontratam os mesmos, devem atender desde a etapa de planejamento do projeto, até a etapa de controle de alterações, devendo ser explícito na definição do escopo do Sistema de Gestão da Qualidade.

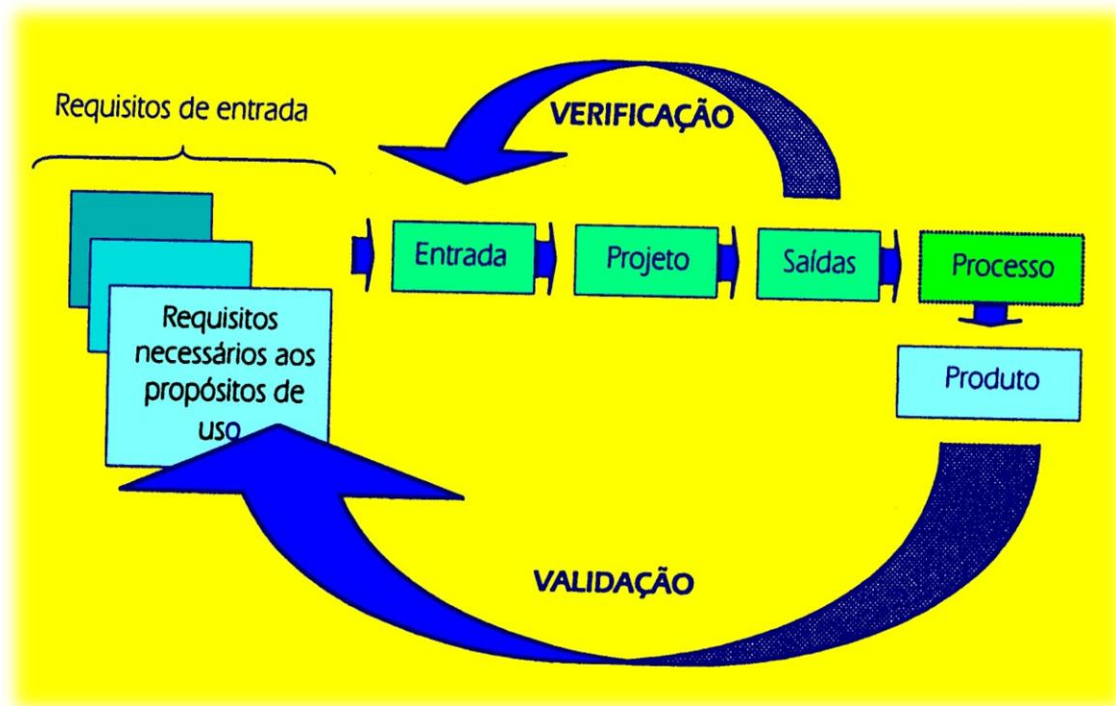
Com base nos conceitos, apresenta-se um fluxo de processos, que define as atividades necessárias ao atendimento do projeto e desenvolvimento de acordo com os requisitos da ISO 9001:2008 e PBQP-H. Inicia-se com o Planejamento das atividades a serem desenvolvidas dentro de um determinado tempo e com tarefas distintas estabelecidas. Ainda no Planejamento, os requisitos de Entrada do Projeto são definidos. A Análise Crítica serve como ponto de decisão e caso o projeto não esteja adequado às alterações devem ser registradas para uma nova análise. A etapa de Verificação é um indicativo para que os requisitos de entrada

sejam checados, estando de acordo, a obra pode ser iniciada. Em seguida ao início da obra, os projetos devem ser validados de acordo com padrões conhecidos.

A partir do desenvolvimento de um planejamento de projeto, a empresa norteia-se e busca na análise do terreno o seu ponto inicial.

O requisito de Projeto e Desenvolvimento pode ser resumido através de um fluxo de entrada, projeto, saída, processo, produto (Figura 4), tendo as verificações e análise realizadas ao longo do processo como também as validações para garantir o atendimento ao requisito do cliente e aos requisitos de entrada.

Figura 4 - 7.3 Projeto e Desenvolvimento



Fonte: Elaborado para o estudo da dissertação.

1.5.2 Planejamento da elaboração do projeto

O requisito 7.3.1 do PBQP-H, refere-se ao planejamento do projeto e estabelece que a construtora deve planejar e controlar o processo de elaboração do projeto da obra destinada ao seu cliente. Durante este planejamento, a construtora deve determinar:

- a) as etapas do processo de elaboração do projeto, considerando as suas diferentes especialidades técnicas;*
- b) a análise crítica e verificação que sejam apropriadas para cada etapa do processo de elaboração do projeto, para suas diferentes especialidades técnicas;*
- c) as responsabilidades e autoridades para o projeto. (SiAC - PBQP-h, 2012)*

A construtora deve gerenciar as interfaces entre as diferentes especialidades técnicas envolvidas no projeto para assegurar a comunicação eficaz e a designação clara de responsabilidades. Entende-se assim que o planejamento de projeto tem por objetivo estabelecer os estágios e os responsáveis pela realização do projeto e as interfaces durante o processo.

Um planejamento eficaz permite que a Obra aconteça sem maiores surpresas, evitando assim atrasos por falta de detalhamento de projeto ou até mesmo por falta de informações necessárias para a evolução da Obra.

1.5.3 Entradas de projeto

As entradas da elaboração do projeto (item 7.3.2) devem ser registradas de acordo com a evolução do projeto e tem por objetivo estabelecer as etapas e os responsáveis pela realização do projeto e as interfaces neste processo.

Ainda de acordo com o Regimento, as entradas do processo de projeto devem ser definidas e os respectivos registros devem ser mantidos.

Estas devem incluir:

- a) requisitos funcionais e de desempenho;*
- b) requisitos regulamentares e legais aplicáveis;*
- c) onde pertinente, informações provenientes de projetos similares anteriores;*
- d) quaisquer outros requisitos essenciais para o projeto.*

Estas entradas devem ser analisadas criticamente quanto a sua adequação. Requisitos devem ser completos, sem ambiguidades e não conflitantes entre si. (SiAC - PBQP-h, 2012).

As entradas de projeto ditam que deve ser feito um levantamento de entradas externas tais como necessidades e expectativas do cliente, do mercado, ou de partes interessadas, contribuições de fornecedores, entradas de usuários para se obter projeto e

desenvolvimento robustos; mudanças em requisitos estatutários e regulamentares pertinentes, normas internacionais ou nacionais e, códigos de prática do setor da atividade.

1.5.4 Saídas de projeto

As saídas do processo de projeto (item 7.3.3) devem ser documentadas de maneira que possibilite sua verificação em relação aos requisitos de entrada. São consideradas saídas de projeto os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, da mesma forma que as especificações técnicas e os desenhos e demais elementos gráficos.

As saídas de projeto devem:

- a) atender aos requisitos de entrada do processo de projeto;*
- b) fornecer informações apropriadas para aquisição de materiais e serviços e para a execução da obra, incluindo indicações dos dispositivos regulamentares e legais aplicáveis;*
- c) onde pertinente, informações provenientes de projetos similares anteriores;*
- d) onde pertinente, conter ou referenciar os critérios de aceitação para a obra;*
- e) definir as características da obra que são essenciais para seu uso seguro e apropriado. (SiAC - PBQP-h, 2012)*

Entende-se que as saídas de projeto são dados demonstrando a comparação com as entradas, especificações de produto, incluindo critérios de aceitação, especificações técnicas, de material, de ensaio, informações de usuário e consumidor, entre outros.

1.5.5 Análise crítica de projeto

A análise crítica do projeto (item 7.3.4) deve ser realizada, em estágios apropriados e planejados, para:

- a) avaliar a capacidade dos resultados do projeto de atender plenamente aos requisitos de entrada do processo de projeto;*
- b) garantir a compatibilização do projeto;*
- c) identificar todo tipo de problema e propor ações necessárias.*

As análises críticas de projeto devem envolver representantes das especialidades técnicas concernentes ao estágio de projeto que está sendo analisado. Devem ser mantidos registros dos resultados das análises críticas e das subsequentes ações necessárias. (SiAC - PBQP-h, 2012)

A análise crítica de projeto consiste na adequação da entrada para desempenhar as tarefas de projeto e desenvolvimento, progresso do processo de projeto e desenvolvimento planejado, atendimento de metas de verificação e validação, avaliação de perigos potenciais ou modos de falha no uso do produto. Como também controle de alterações.

Além disso, verifica-se a identificação e correção de problemas para oportunidades de melhoria do processo e impacto potencial no meio ambiente.

1.5.6 Verificação de Projeto

A etapa de Verificação de Projeto (item 7.3.5), relata que a verificação deve ser executada conforme disposições planejadas. Devem ser mantidos registros dos resultados da verificação e das ações necessárias subsequentes.

Deduz-se assim que a Verificação de Projetos, busca atividades de verificação de saída do processo de projeto e desenvolvimento incluem comparações dos requisitos de entrada com a saída do processo, elaboração de métodos comparativos, como cálculos alternativos de projeto e desenvolvimento, avaliação com relação a produtos semelhantes, ensaios, simulações ou experimentos para verificar a adequação com os requisitos específicos de entrada; e, avaliação com relação à aprendizagem de experiências com processos anteriores, tais como não conformidades e deficiências.

1.5.7 Validação de Projeto

A validação do projeto (item 7.3.6) deve ser realizada, onde for praticável, para a obra toda ou para suas partes. A etapa de validação apresenta-se como conclusão do processo de análise crítica e procura assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos para o uso ou aplicação especificados ou pretendidos, onde conhecidos.

Segundo a ABNT NBR ISO 9001 (2008), os resultados da validação e as ações de acompanhamento subsequentes devem ser registrados. Em nota específica a norma detalha que tal validação pode se dar com o uso de medidas tais como: realização de 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.

Porém vale ressaltar que existe a diferença entre simulações e maquetes eletrônicas. As simulações são realizadas, geralmente para analisar o desempenho da edificação e são concretizadas através de programas e/ou protótipos criados para esse fim, já as maquetes (físicas ou eletrônicas) são geralmente usadas como estratégia de vendas e servem também para verificação da aceitação do projeto por parte do cliente.

Dentre as forma de validação apresentadas, destaca-se a APO – Avaliação Pós-Ocupação que segundo Moraes (2008), caracteriza-se como uma ferramenta para retroalimentação do processo de planejamento e projeto. Suas bases teóricas são originadas na Psicologia Ambiental. Essa ferramenta possui grande foco nas relações ambiente-comportamento, que servem de entrada para o aprimoramento de projetos. Além disso, apresenta flexibilidade na sua aplicabilidade, podendo ser usado em espaços internos, residenciais e edifícios de escritórios. Segundo Ornestein e Roméro (1992), a APO leva em consideração a avaliação técnica e o ponto de vista do usuário, no qual o objetivo é configurar uma avaliação global do meio a ser estudado.

A participação das partes afetadas permite que os usuários atuais avaliem a saída por meios como validação dos projetos de engenharia antes da construção. Depreende-se que o registro do processo de validação deve incluir as hipóteses e avaliações aplicáveis consideradas para garantir que o desempenho pretendido será atingido, particularmente quando incluídas, no projeto, soluções inovadoras.

1.5.8 Controle de alterações de projeto

Chega-se então a etapa de controle de alterações de projeto (item 7.3.7) que define que as alterações de projeto devem ser identificadas e registros devem ser mantidos. As alterações devem ainda ser analisadas criticamente, verificadas e validadas, de modo apropriado, e aprovadas antes da sua implementação. A análise crítica das alterações de projeto deve incluir a avaliação do efeito das alterações no produto como um todo ou em suas partes (por exemplo, interfaces entre subsistemas).

Verifica-se assim que os projetos revisados devem ter o objetivo da revisão identificado como também devem ser mantidos registros das alterações realizadas para que seja evitado o uso de versões obsoletas. Essa etapa deve ser registrada adequadamente e controlado, já que um erro no controle dos projetos leva ao uso indevido de um projeto e um possível erro construtivo.

1.5.9 Análise Crítica de Projeto Fornecidos pelo Cliente

O requisito 7.3.8 estabelece que a organização deve realizar uma análise crítica para que todos os itens sejam verificados a fim de o mesmo poder ser executado. Todos os custos desenvolvidos e a possibilidade construtiva da solicitação devem ser levados em consideração, pois a alteração poderá afetar o produto final.

Com a definição do produto, diretrizes dos projetos, recursos, contratação de projetistas, tem-se o planejamento do projeto. Até a definição dos mesmos deve-se percorrer o caminho das etapas definidas, de acordo com os requisitos 7.3.1 ao 7.3.8 – registrando cada etapa.

1.5.10 Índices de Não Conformidade no projeto e desenvolvimento

Na incorporação e construção de edifícios, o desenvolvimento de um novo produto é fragmentado em diferentes partes, sobre diferentes responsabilidades. Assim, é comum que promotores imobiliários, com apoio de um profissional de arquitetura, assumam a montagem do negócio, a definição e incorporação do terreno e a montagem de um programa de necessidades (FABRICIO, 2010).

Baía (1998), em pesquisa realizada com 147 empresas de projeto em diversos estados brasileiros, registrou a preocupação com o desenvolvimento e implementação de sistemas de gestão da qualidade, visto que 8% das empresas afirmaram possuir um sistema de gestão da qualidade implantado, enquanto 38% afirmaram possuir um sistema em fase de desenvolvimento.

Para o desenvolvimento de projeto de acordo com os requisitos da ISO 9001, são propostas tarefas de implementação tais como o estabelecimento da política da qualidade, o desenho do fluxograma de processos de projetos da empresa, a formação de um comitê da qualidade e de times da qualidade, a disseminação dos conceitos na empresa e, finalmente, a elaboração dos procedimentos segundo os processos identificados. Portanto, tem-se uma maior dificuldade de formar equipes dedicadas ao processo de desenvolvimento de projeto, aumentando o índice de não conformidades apontados anteriormente.

De acordo com Fabricio (2002), uma das maiores dificuldades para a implementação de um sistema de gestão da qualidade reside na escassez de recursos humanos e materiais para a elaboração dos procedimentos e operacionalização do sistema, devido aos elevados custos

diretos e indiretos incorridos na sensibilização dos colaboradores, treinamento dos líderes dos times da qualidade e, por último, na padronização dos processos, culminando com a disseminação na empresa.

A dificuldade de implementação de um programa de gestão voltada ao desenvolvimento de projetos pode ser atribuída a características intrínsecas das empresas, especialmente no tocante à carência de recursos humanos e financeiros. A subcontratação da mão de obra constitui um fator agravante, na medida em que dificulta sobremaneira a disponibilização de recursos humanos para atuação na implementação do sistema de gestão da qualidade, embora o porte reduzido devesse facilitar o fluxo de informação e a coordenação das ações no âmbito da empresa.

Para tal, Salgado (2004) levantou algumas perguntas sobre o desenvolvimento do projeto:

- Quem é o verdadeiro cliente do projeto? Um determinado tipo de usuário? Um processo de trabalho? Um determinado comportamento que se pretende desencadear nas pessoas? Tudo isso junto?
- Quais áreas de conhecimento deverão estar necessariamente envolvidas para o adequado desenvolvimento do programa de necessidades deste projeto? Engenharia Civil? Engenharia Elétrica? Engenharia Mecânica? Engenharia Metalúrgica? Engenharia de Materiais? Engenharia de Segurança do Trabalho? Engenharia de Produção? Biologia? Química? Psicologia? Sociologia? Pedagogia? Psiquiatria? Medicina? Farmácia? Enfermagem? Educação? Outra?
- Qual é a mensagem que se pretende transmitir com este projeto?

Ainda segundo Salgado (2002), as corretas respostas para estas três questões deverão nortear as decisões de projeto que serão tomadas durante a fase conceitual do processo do projeto, e deverão ser desenvolvidas passo a passo conforme o projeto arquitetônico evolui para as fases subsequentes. O correto desenvolvimento de projeto diminui a possibilidade de erros construtivos e permite uma maior evolução na execução da obra.

1.6 O ciclo de qualidade e o projeto

Todo projeto possui um ciclo de vida durante o qual são realizados os processos gerenciais que englobam diversas áreas de atuação (por exemplo, escopo, tempo, recursos,

etc.). Os projetos arquitetônicos, segundo Souza et al (2004), dividem-se em estudo preliminar de arquitetura, anteprojeto, projeto pré-executivo, projeto legal, projeto executivo, projeto para produção, projeto "as built". Os três processos intermediários (projeto legal, projeto executivo, projeto para produção) apoiam-se no ciclo gerencial.

O Manual de escopos de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo (2011) retrata que na elaboração de um empreendimento, a definição prévia é essencial para que uma incorporação imobiliária seja bem-sucedida.

Para tanto, encontra-se uma divisão das etapas de projeto que são as seguintes:

- Fase A – concepção do produto;
- Fase B – definição do produto;
- Fase C – identificação e solução de interfaces;
- Fase D – projeto de detalhamento das especialidades;
- Fase E – pós-entrega do projeto, e
- Fase F – pós-entrega da obra.

Associando as etapas do PDCA as etapas do Manual de escopos de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo observa-se que cada etapa se relaciona a um item do PDCA. O quadro 1 mostra uma correlação entre as fases de projeto, o item que se encaixaria no caso de se relacionar o PDCA e em que item do projeto e desenvolvimento pode-se relacionar. Verifica-se então que a norma atua em consonância com as atividades de projetos de arquitetura apesar de ser genérica e não detalhar a forma como deve ser feito. O adequado registro das informações necessárias em concordância com Manual de escopos de projetos, com os requisitos normativos e seguindo o ciclo de PDCA permite que o projeto e desenvolvimento aconteça de acordo com o planejamento realizado.

Quadro 1 - Correlação do PDCA ao Manual de escopos de projetos e serviços de arquitetura

FASE DO PROJETO	PDCA	REQUISITO 7.3
A – CONCEPÇÃO DO PRODUTO	PLANEJAMENTO	7.3.1
B – DEFINIÇÃO DO PRODUTO	PLANEJAMENTO	7.3.2
C – IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES	EXECUÇÃO	7.3.3/ 7.3.4
D – PROJETO DE DETALHAMENTO DAS ESPECIALIDADES	EXECUÇÃO	7.3.5
E – PÓS ENTREGA DO PROJETO	CHECAR	7.3.6
F – PÓS ENTREGA DA OBRA	AGIR	7.3.7/ 7.3.8

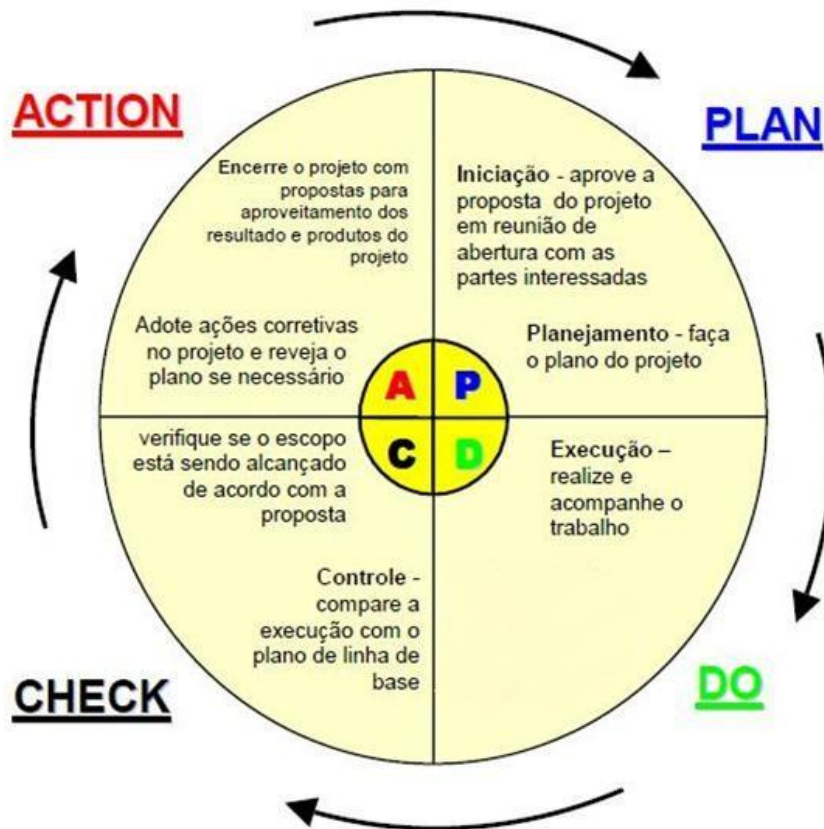
Fonte: Elaborado especificamente para este trabalho.

Os processos do PDCA ocorrem em ciclos tendendo, de preferência, para uma espiral. Os resultados das ações de iniciação são utilizados como entrada para as ações a serem tomadas durante o planejamento. Os processos de controle ocorrem simultaneamente com os processos de execução e dependendo dos resultados da análise de execução feita no processo de controle, pode-se voltar a executar ações de planejamento, podendo ser reiniciado o ciclo com a incorporação da melhoria.

Em gestão de projetos, o PDCA engloba o planejamento, que depende da fase de iniciação do projeto, uma vez que as atividades planejadas devem ser somente as necessárias para cumprir o escopo do projeto definido na proposta, a realização das atividades e as verificações necessárias para que o que foi planejado seja executado.

Para detalhamento das etapas de projeto em acordo com o ciclo PDCA apresenta-se a Figura 5. O ciclo, adaptado ao projeto, propõe que sejam planejadas as etapas de planejamento e entrada do projeto. O D – Do, refere-se as saídas e resultados esperados. Em seguida temos o C – Check, onde entrarão as etapas de verificação, análise crítica e validação do projeto. Por fim o A – Act, no controle de alterações e modificações dos mesmos.

Figura 5 - PDCA e Ciclo de Vida do Projeto



Fonte: <http://gestaodeprojetos10.blogspot.com.br/2010/02/pdca-e-ciclo-de-vida-de-projetos.html>

De certa forma, para cada etapa do projeto arquitetônico, as entradas, saídas, itens de verificação e demais itens de controle do projeto e desenvolvimento serão específicos (SALGADO, 2004).

Ainda de acordo com Salgado (2004), os dados de entrada para a fase de desenvolvimento do projeto para aprovação na Prefeitura (Projeto Legal) não são os mesmos dos dados de entrada para a fase de desenvolvimento do projeto para produção no que se refere ao objetivo específico daquela etapa de projeto. Entende-se assim que seguindo as etapas estabelecidas em norma, as construtoras, além de terem o requisito em conformidade, estarão gerenciando seus projetos adequadamente.

1.7 Validação de Produto

A ISO 9001 e o PBQP-H estabelecem ainda um requisito voltado a Validação do Produto. O conceito de validação muitas vezes pode ser confundido uma vez que existe uma semelhança entre Validação de Produto e Validação de Processo. Conforme apresentado anteriormente ao validar um projeto conclui-se um processo e procura-se assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos do cliente.

De acordo com a ISO 9000 (2005), a validação de produto deve ser realizada quando a saída resultante não possa ser verificada por monitoramento ou medição subsequente. As deficiências do produto só ficam aparentes depois que o produto estiver em uso ou o serviço tenha sido entregue. Para validação de produto devem ser estabelecidos critérios para análise crítica e aprovação dos processos, uso de métodos e procedimentos específicos (podem ser instruções de trabalho ou procedimentos operacionais), aprovação de equipamentos e treinamentos de pessoal. Todas as etapas e informações referentes a validação do produto devem ser registradas e caso necessário revalidadas.

Segundo o entendimento da Norma, na construção civil o único processo que é passível de validação de produto é o de concretagem de peça estrutural, pois as deficiências aparentes somente podem ser verificadas depois de 28 dias (prazo no qual o rompimento dos corpos de prova apresentam os resultados de resistência do concreto aplicado).

Portanto deve-se entender que quem valida o projeto é o cliente ou usuário final, já que as características de entrada buscam o atendimento aos requisitos do cliente, e quem valida o processo são os próprios profissionais que trabalham na empresa. Ambos exigem registros, porém deve ficar claro a diferença entre as duas etapas.

Capítulo 2:

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para ser executado com efetividade, o gerenciamento da etapa de projeto e desenvolvimento de acordo com os requisitos da ISO 9001 e PBQP-H, envolve uma série de atividades interligadas e que exigem o apoio de ferramentas específicas, seja de planejamento, gerenciamento, coordenação e ou controle de projetos.

No capítulo 2, apresenta-se o método de pesquisa adotado, descrevendo-se a estratégia utilizada e o delineamento da pesquisa.

Ao analisar dados divulgados no site do PBQP-h, observa-se que mais de 3000 empresas estão ativas atualmente no Programa. No Estado de Alagoas, são 23 empresas certificadas no Programa. No setor privado, a adesão de construtoras ao Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC/PBQP-H) está se consolidando como fator de diferenciação no mercado. Já são aproximadamente 3000 construtoras ativas nos três níveis de avaliação do Programa. Isso demonstra o alto grau de aceitação e a credibilidade que o Programa conquistou no segmento de obras e serviços de construção.

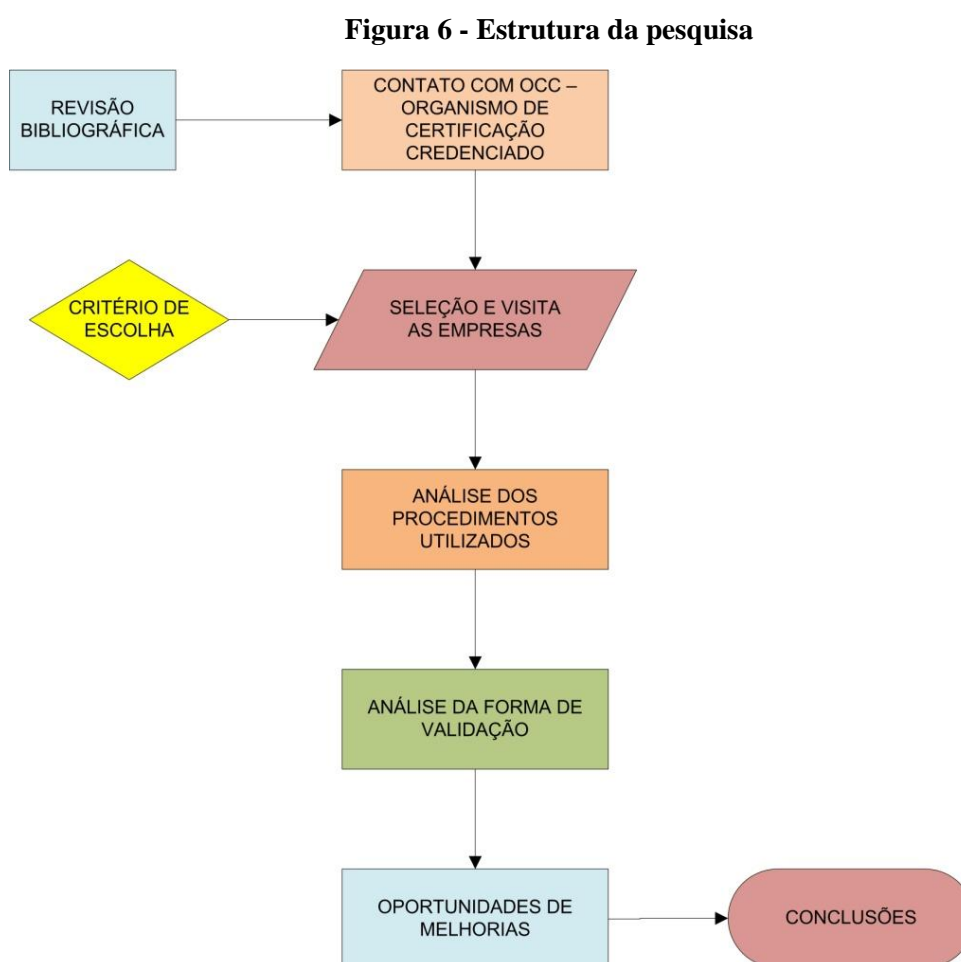
O presente trabalho trata de uma pesquisa exploratória, estudos de caso, que procuram mostrar como os aspectos técnicos dos requisitos estabelecidos na Norma ISO 9001:2008 e SiAC – PBQP-h – Nível A são atendidos por construtoras Alagoanas. Serra (2006) afirma que a acumulação de estudos de caso sobre alguns objetos podem levar a uma conclusão mais ampla. Desta forma, buscou-se realizar visitas a construtoras para realização de observações que conduziram à análise da etapa de projeto e desenvolvimento.

A abordagem sistêmica de processos que norteia a pesquisa, implicou no tratamento de dois aspectos:

- 1) O alto índice de não conformidades durante as auditorias de certificação⁸ em construtoras Alagoanas no requisito 7.3 – projeto e desenvolvimento, sob o ponto de vista de um OCC – Organismo de Certificação Credenciado;
- 2) O processo e os critérios de desenvolvimento de projetos de acordo com os requisitos da referida norma, em construtoras Alagoanas.

2.1 Estrutura da Pesquisa

A pesquisa foi dividida em cinco etapas principais (Figura 6):



Fonte: Elaborado especificamente para este trabalho.

⁸ Auditorias de Certificação são auditorias realizadas por um OCC – Organismo de Certificação Credenciado pelo INMETRO, cujo objetivo é verificar a conformidade dos requisitos de acordo com uma Norma implantada. No caso do trabalho exposto, as auditorias são de Certificação nas Normas ISO 9001:2008 e PBPQ-H Nível A.

Inicialmente foi feito um contato com organismos de certificação credenciados para levantamento de informações. Diante do exposto, verificou-se o organismo de certificação que tinha o maior número de empresas certificadas nas normas ISO 9001 e PBQP-H em Alagoas.

Através dos OCCs, foram selecionadas construtoras que estivessem com a certificação válida e que pertencessem ao mesmo OCC. Com base nesse critério foram feitas visitas a essas construtoras e daí então solicitados os procedimentos utilizados pelas empresas para o atendimento ao requisito de projeto e desenvolvimento.

Diante do procedimento exposto e analisado, buscou-se verificar as formas de validação de projetos apresentadas pelas construtoras pesquisadas. Portanto a pesquisadora propôs melhorias nos procedimentos e nos registros de projeto e desenvolvimento.

2.2 Contato com Organismo de Certificação Credenciados

Segundo o Ministério das Cidades (2012), em Alagoas, vinte e três (23) construtoras estão certificadas nas normas NBR ISO 9001:2008 e SiAC – PBQP-h Nível A (Quadro 2). Esse número pode ser considerado baixo, levando-se em conta que existem 115 empresas filiadas ao SINDUSCON – AL (Sindicato da Construção Civil de Alagoas), representando assim apenas 20% das empresas filiadas com a certificação.

Quadro 2 - Empresas Certificadas SiAC – PBQP-h – Nível A em Alagoas em Abril de 2012

Empresa	UF	Nível	Regime	Validade	OC
Alpis Construções e Incorporações Ltda	AL	A	SiAC	17/3/2013	BRTUV
Arquitect Arquitetura, Engenharia e Construção Ltda	AL	A	SiAC	3/3/2013	BSI
Cerutti Engenharia Ltda.	AL	A	SiAC	5/2/2013	BRTUV
Construtora Mogno Ltda	AL	A	SiAC	7/5/2013	BRTUV
CONSTRUTORA PLACIC LTDA	AL	A	SiAC	23/9/2013	FCAV
Construtora R Pontes Ltda	AL	A	SiAC	13/4/2013	BRTUV
CONSTRUTORA SAUER LTDA	AL	A	SiAC	26/8/2013	BRTUV
Contrato Construções e Avaliações Ltda	AL	A	SiAC	25/11/2013	BRTUV
Delman Construções Ltda	AL	A	SiAC	15/8/2013	BRTUV
ENENGI - EMPRESA NACIONAL DE ENGENHARIA E CONSTRUÇ	AL	A	SiAC	23/9/2013	FCAV
Engenharq LTDA	AL	A	SiAC	25/9/2013	BRTUV
Fireman & Peixoto Empreendimentos e Negócios Ltda	AL	A	SiAC	4/4/2013	BRTUV
FORTEX ENGENHARIA LTDA	AL	A	SiAC	20/10/2013	BRTUV
Marroquim Engenharia Ltda	AL	A	SiAC	4/10/2013	BRTUV
Producao Engenharia Ltda	AL	A	SiAC	27/1/2013	BVC
RECORD PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO LTDA	AL	A	SiAC	18/8/2013	BRTUV
Rita de Cássia Construções e Incorporações LTDA	AL	A	SiAC	11/8/2013	BRTUV
Sanco Engenharia Ltda.	AL	A	SiAC	31/8/2013	BRTUV
Solidez Engenharia Ltda	AL	A	SiAC	23/5/2013	BRTUV
Telesil Engenharia Ltda	AL	A	SiAC	18/8/2013	BRTUV
Teto Planejamento e Incorporações Ltda	AL	A	SiAC	30/5/2013	BRTUV
Unicon Construções Ltda	AL	A	SiAC	4/4/2013	BRTUV
VIVENDI EMPREENDIMENTOS LTDA	AL	A	SiAC	6/6/2013	BRTUV

Fonte: http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siac_empresas.php - 15/04/2012

Todas as construtoras pesquisadas atuam tanto na incorporação como na construção de edificações.

De acordo com relatos das empresas pesquisadas e de acordo com o programa minha casa minha vida o atendimento à norma e à obtenção da certificação, são pré-requisitos básicos para que uma construtora, nos dias de hoje, consiga formas de financiar suas obras por

instituições bancárias como Caixa Econômica Federal e o Banco do Brasil. Além disso, uma empresa certificada, perante aos clientes, tem um respaldo muito maior junto ao mercado da construção civil do que uma empresa não certificada, já que apresenta o certificado ISO 9001 como uma garantia na qualidade da sua edificação (produto).

O histórico de certificações das construtoras foi levado em consideração nesse trabalho e o número de não conformidades no requisito de projeto foi levantado junto às empresas pesquisadas. O fato de uma construtora ter recebido uma não conformidade em um requisito normativo, não significa que a mesma não possa manter seu certificado. Uma não conformidade é um desvio em relação a um item específico da norma e a construtora tem até 60 dias para corrigir a não conformidade e tomar ações corretivas que evitem que a ocorrência volte a acontecer.

2.3 Seleção e visita as construtoras

Para a seleção das construtoras, buscou-se mobilizar àquelas certificadas na ISO 9001 e SiAC – PBQP-h – Nível A, tendo em vista que, devido ao requisito de desenvolvimento de projetos – 7.3, está inserido nessas normas e ser um requisito compulsório para a certificação, e que o organismo de certificação (OCC) seja em comum a todas.

O trabalho consistiu num estudo experimental realizado a partir de entrevistas com RD – Representantes da Direção⁹ das empresas e coleta de dados junto a construtoras do estado de Alagoas. Inicialmente foram visitadas 5 construtoras certificadas para uma pré-seleção. A seleção das construtoras pesquisadas levou em conta a atuação no subsetor de construção de edifícios, sistema de gestão da qualidade implantado e representatividade no cenário alagoano em termos de organização, gestão empresarial e gestão da qualidade (sendo premissa básica na escolha).

Nessa etapa buscou-se também verificar os programas utilizados pelas construtoras para o projeto. As construtoras visitadas, entre os meses de janeiro e dezembro de 2012, possuíam seu nome no site no PBQH-h na relação de construtoras certificadas. As visitas foram

⁹ RD – Representante da Direção – no Sistema de Gestão da Qualidade a RD é responsável por coordenar todo o SGQ e relatar a Diretoria sobre o andamento das atividades de gestão. Tem ainda como responsabilidade assegurar que os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade seja estabelecido, implementado e mantido, conscientizando a todos sobre a importância do SGQ.

acompanhadas sempre pelos RDs das construtoras, que perante a norma, são os responsáveis pelo andamento do sistema de gestão de qualidade da empresa.

Com isso pode-se verificar quais dessas empresas tinham atividades similares para que a pesquisa fosse realizada, resultando assim nas 3 construtoras selecionadas.

As construtoras selecionadas apresentam características semelhantes no que diz respeito à forma de concepção do projeto e desenvolvimento (projetos arquitetônicos). Todas, têm como atividade principal a construção de imóveis residenciais e/ou comerciais, e também atuam na incorporação imobiliária. São construtoras com mais de dez anos de existência e reconhecidas por sua atuação e qualidade no mercado local.

As construtoras pesquisadas possuem, em seu quadro, Arquitetos, Engenheiros e/ou Auxiliares de Engenharia contratados para acompanhamento das etapas estabelecidas na norma, porém as fases de definição do produto, identificação e solução de interfaces e projeto de detalhamento das especialidades são realizadas por projetistas terceirizados, ficando a construtora responsável pela coordenação e registro das atividades realizadas.

Descreve-se aqui um breve perfil das construtoras pesquisadas no que se refere a data de fundação, o nicho de atuação, o número médio de colaboradores, o ano de obtenção da certificação ISO 9001 e o tipo de coordenação de projetos (Quadro 3).

A construtora A atua principalmente na construção de edifícios residenciais e possui um departamento de qualidade e projetos, no qual o planejamento do desenvolvimento de projeto é definido e controlado.

A construtora B atua principalmente, na incorporação e construção de edifícios residenciais para o segmento classe A. Possui em seu quadro um responsável pela gestão da qualidade, na forma de RD e engenheiros das obras em andamento.

A construtora C atua principalmente na incorporação e construção de edifícios residenciais com foco no programa Minha Casa Minha Vida– MCMV, do Governo Federal.

Verifica-se que em cada construtora a equipe responsável pela coordenação de projetos é diferente. Apenas as construtoras A e C apresentam em seu quadro de colaboradores uma Arquiteta para coordenação da atividade, a construtora B optou por manter essa atividade de responsabilidade do Engenheiro responsável pela obra.

A definição do responsável pela coordenação do projeto é fundamental para o devido preenchimento dos registros apontados nos procedimentos criados pelas construtoras.

Verifica-se também que o número de colaboradores das três construtoras pesquisadas é bem diferente. Isso se deve ao fato de que a construtora A executa em média 5 obras por ano, a construtora B, executa no máximo 2 obras por ano e a construtora C executa em média 4 obras por ano.

Quadro 3 - Dados comparativos das construtoras pesquisadas

Empresa	Data de Fundação	Nicho de Atuação	Nº Médio de Colaboradores	Ano de Obtenção da Certificação ISO 9001	Responsável pela Coordenação de Projetos
Empresa A	1996	Construção e Incorporação, MCMV e Edifícios Comerciais	950	2002	Atividade de projeto e desenvolvimentos é realizada por uma Arquiteta contratada (para todas as obras) realiza as atividades através de procedimento documentado que serve de orientação de registro das atividades.
Empresa B	1988	Construção e Incorporação de Casas e Edifícios de alto padrão	150	2004	Toda a atividade de projeto e desenvolvimento é realizada por uma Auxiliar de Engenharia (para todas as obras) juntamente com o Gerente de obras. Existe um procedimento documentado para realização da atividade de coordenação.
Empresa C	2001	Construção e Incorporação, MCMV e Edifícios Comerciais	850	2006	Projeto e desenvolvimento realizado pela Coordenadora de projetos (Arquiteta) para todas as obras. O procedimento documentado para realização da atividade não é utilizado em sua totalidade.

2.4 Análise dos procedimentos utilizados

Depois de selecionadas, a etapa de visita às construtoras buscou verificar como as construtoras pesquisadas atendem ao requisito de projeto e desenvolvimento e se existe algum procedimento específico pré-determinado para esta atividade.

A investigação foi feita a partir de entrevistas com responsáveis por desenvolvimento de projetos e representantes da direção para o sistema de gestão de qualidade das empresas. Além disso, foram coletados dados referentes aos procedimentos utilizados, sendo esses procedimentos posteriormente processados e analisados.

Os resultados obtidos nas visitas foram subsídios para a terceira etapa da pesquisa: análise dos procedimentos utilizados pelas construtoras para o projeto e desenvolvimento.

Esta foi dividida em duas sub-etapas sequenciais: análise dos procedimentos de projeto e desenvolvimento sendo realizada uma comparação (de acordo com o atendimento) dos mesmos com os requisitos normativos e entrevistas com os Gerentes de Obras/Projetos, Representantes da Direção das empresas, Auxiliares de Engenharia, Arquitetos e Coordenadores de Projetos e Obras. O objetivo principal foi de verificar a consistência e coerência dos procedimentos documentados por cada uma das construtoras selecionadas.

Durante a análise dos procedimentos utilizados pelas construtoras selecionadas (A, B e C) foram comparados os procedimentos e registros usados por cada empresa. Foram identificadas planilhas e atas para desenvolvimento de projetos nas empresas pesquisadas. Ao final desta etapa, os materiais (procedimentos) coletados foram trabalhados e ordenados como Anexos.

Ao final de cada visita, cada construtora apresentava a forma de validação realizada em três projetos arquitetônicos de diferentes empreendimentos.

2.5 Análise da forma de validação de Projeto e oportunidades de melhoria

A quarta etapa da pesquisa teve início com a análise das formas de validação realizadas pelas construtoras em seus projetos arquitetônicos. Para tanto, foi construída uma tabela para

a inserção dos dados e comparação dos resultados alcançados com uma análise da forma como as construtoras realizam e registram¹⁰ a Validação de Projetos.

Foram solicitados seis projetos desenvolvidos que tenham sido validados e que a forma de validação fosse claramente identificada, dois projetos de cada construtora.

Foi possível levantar uma série de informações acerca da etapa de validação, tais como principais dificuldades, definições, abordagens específicas e necessidade de futuros ajustes, etc. Durante o período de análise também foi possível realizar uma análise da manutenção do SGQ das construtoras, verificando-se se a construtora tinha ou não recebido não conformidade nos requisitos de projeto e desenvolvimento nos últimos anos durante as auditorias de certificação e ou manutenção.

Com base nos procedimentos verificados e nas formas de validação analisadas, um novo Procedimento documentado foi elaborado e planilhas correlacionadas foram desenvolvidas como proposta de melhoria. A elaboração do procedimento e das planilhas teve como base os procedimentos apresentados pelas construtoras pesquisadas.

As planilhas desenvolvidas podem ser usadas por construtoras para atendimento do item de projeto e desenvolvimento de acordo com os requisitos da ISO 9001 e PBQP-H. A análise dos resultados do uso e efetiva aplicabilidade das planilhas desenvolvidas podem ser objetos de estudos futuros.

Ressalta-se que a pesquisa foi feita com autorização das empresas e realizada com os profissionais responsáveis pelo processo.

¹⁰ As normas pesquisadas determinam que a construtora deve manter registro das ações realizadas para Validação de Projetos.

Capítulo 3:

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS INICIATIVAS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS PESQUISADAS

3.1 Construtora A

3.1.1 Descrição e Equipe

A coordenação dos diferentes projetos das diferentes especialidades é realizada por uma equipe de profissionais formada por 2 Arquitetas e 2 Estagiárias. Essa equipe, mediante procedimento operacional estabelecido no *Anexo A*, registra todas as etapas em planilhas/documentos específicos. A construtora concebe a maioria dos seus projetos arquitetônicos internamente e terceiriza alguns. Para tal, a empresa conta com uma equipe de projetistas qualificados, na qual são avaliados periodicamente com relação ao serviço prestado. A construtora A não permitiu a divulgação do modelo usado para o Plano de Projetos, uma vez que considera que outras empresas construtoras podem copiá-lo ou usá-lo indevidamente.

A construtora A acredita que a concepção de projetos executada por uma equipe própria proporciona agilidade no processo. Cada equipe tem um prazo definido apertado e rigoroso. Porém, tal agilidade somente seria possível se toda a equipe de projetistas fosse interna, o que não acontece. Existe a necessidade de terceirizar alguns projetos (subcontratar).

Uma das Arquitetas é responsável pela etapa de coordenação de projetos, pela comunicação entre os diferentes setores que envolvem a realização do empreendimento (setor comercial, diretoria técnica, diretoria de produção). Subordinado ao setor de projetos há estagiários que planejam e controlam as atividades mediante orientação da responsável pelo setor. A responsável pelo setor (Arquiteta) responde simultaneamente por mais de dois empreendimentos, o número de estagiários é que muda de acordo com a quantidade de empreendimentos.

Nenhuma das empresas parceiras que desenvolveram os projetos possui um SGQ com foco na ISO 9001, o que por consequência dificulta a concepção dos projetos baseados nos requisitos normativos citados anteriormente.

A construtora A acredita que com uma equipe interna, que conhece os procedimentos e forma de atuação da empresa, as análises e soluções tem um resultado mais positivo diante do desenvolvimento do projeto.

3.1.2 Planejamento do Projeto

A construtora A possui um procedimento operacional intitulado de Coordenação de Projetos. O procedimento começa com o planejamento da elaboração dos projetos, que é de responsabilidade do Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos sendo que o responsável designado define o planejamento do projeto, conforme o formulário específico: Plano do Projeto, que inclui as atividades de acompanhamento do projeto de arquitetura, de estruturas, de fundações, de sistemas prediais e demais projetos considerados necessários.

Em item específico de responsabilidades são definidos os responsáveis pela execução de cada etapa do desenvolvimento. Tais atividades se resumem na elaboração de um cronograma, prevendo a programação das reuniões de coordenação de projeto, as datas de entrega dos projetos, como também os prazos planejados para realização das análises crítica e validações de projetos.

O Plano de Projeto nada mais é do que um acompanhamento das etapas a serem desenvolvidas, que é verificado continuamente pelo Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos ao longo de sua elaboração. Quaisquer desvios são analisados pelo Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos que devem tomar as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, relato aos diretores, alterações de prazos, etc.). Verifica-se que o Plano de Projeto desenvolvido é documentado apenas para acompanhamento das datas a serem cobradas para o envio dos desenhos pelos projetistas.

O método de planejamento de projeto da construtora A é falho em diversas fases. O Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção não tem tempo hábil para acompanhar o Plano de Projetos (que deveria ser usado em sua totalidade), ficando essa responsabilidade apenas para o Setor de Projetos. Por se tratar de um documento em meio físico, seu acompanhamento é

lento e gera um acúmulo significativo de papéis. A RD afirma que já tentou informatizar o documento, ou até mesmo traspô-lo para o MS Project®, mas teve dificuldades no uso da ferramenta.

3.1.3 Entrada do Projeto

Para atendimento ao requisito Entrada de Projeto, o Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos repassam todas as informações necessárias para os respectivos projetistas contratados (quando existe subcontratação). Tais informações resumem-se a requisitos legais e regulamentações de concessionárias, definições preliminares sobre o sistema construtivo e padrões que serão adotados, características decorrentes de projetos anteriores, solicitações específicas do cliente, normas técnicas e dados do terreno.

Observa-se que as etapas citadas poderiam ter sido analisadas na etapa de viabilidade econômica do empreendimento e não ser lançada na fase de Entrada de Projetos. O repasse das informações é feito em reuniões e registradas em atas, porém nem sempre são acompanhadas posteriormente, perdendo-se assim o foco da entrada do projeto. O repasse também pode ser feito via email, devendo ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista. As diretrizes passadas são informações já definidas no processo de incorporação, que não caberiam na etapa de Entrada de Projeto.

3.1.4 Saída de Projetos

Para a construtora A, são consideradas saídas de projeto as pranchas com desenhos de projetos, os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, especificações técnicas e demais elementos gráficos enviados pelos projetistas e/ou clientes. O Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos são responsáveis 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 (email, CDs, pen drive, etc.).

A prática adotada é adequada, desde que na recepção do projeto seja feita uma avaliação dos critérios estabelecidos no Plano de Projeto, o que acontece parcialmente. O fato de que, o procedimento da empresa aponta como responsáveis pelo controle da saída do projeto dificulta a verificação e registro da saída dos projetos. Quando se definem responsabilidades, deve-se definir somente um responsável, caso contrário, um responsável irá sempre esperar

pelo outro para realização da atividade. A saída do projeto deve conter informações suficientes para aquisição (se necessário), produção (realização do projeto) e para prestação do serviço (quando terceirizado), ainda conter ou referenciar os critérios para aceitação do projeto e atender aos requisitos estabelecidos na entrada. Como não existe o registro formal das considerações feitas para aceitação da Saída de Projeto, a construtora A realiza essa atividade parcialmente, mantendo o registro em atas de reunião como uma mera formalidade.

3.1.5 Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos

O procedimento operacional relata que na primeira entrega dos projetos serão realizadas análises, verificações e validações dos projetos. Para atendimento desse requisito a construtora faz uso de uma lista de verificação específica para análise. Porém, algumas decisões são registradas também na Planilha de Análise Crítica de Projeto. As verificações e validações serão registradas na Lista de Verificação de Projetos e arquivadas junto com os demais formulários formando o dossiê do projeto.

Durante a análise de projetos são verificados os respectivos memoriais descritivos e especificações técnicas. Cabe mais uma vez ao Diretor Técnico, e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos a análise para identificação de possíveis adequações para execução. Tal verificação sendo de responsabilidade de diversos setores impacta na possível não realização da análise crítica e verificação.

A análise realizada pela construtora A considera sempre a clareza das informações, sendo o setor de projetos responsável pela verificação da existência de detalhamento suficiente, da adequação, da compatibilidade do processo executivo e da compatibilidade entre as diversas atividades técnicas. Verifica-se também a necessidades de alterações ou adaptações, caso existam, serão registradas na lista de Verificação de Projetos. Em seguida o projeto é controlado, conforme procedimento específico para controle de projetos, e então já estará pronto para o envio à obra. Caso sejam encontrados problemas, durante a análise, existe o registro das informações nos próprios desenhos e na Planilha de Análise Crítica de Projeto.

Segundo a responsável, o registro das deficiências em termos de informações (para permitir a execução dos serviços), as incompatibilidades de toda ordem, as modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza e a proposição de soluções específicas necessárias para superar estas incompatibilidades são feitos pelo setor de coordenação de

projetos. Quando estabelecido em contrato, uma cópia das alterações/solicitações é enviada ao cliente.

O procedimento da construtora A é uma cópia da Lista de Verificação de Projetos. O entendimento do item de Verificação de Projetos, posterior a realização da análise crítica, deve assegurar que as saídas do projeto e desenvolvimento atendam aos requisitos de entrada do projeto e não ser somente uma cópia da análise crítica. As disposições tomadas durante a análise crítica devem ser verificadas e registradas posteriormente na fase de verificação.

Ainda com construtora A, atenta-se que a Lista de Verificação de Projetos não é utilizada somente na análise crítica da primeira entrega do projeto, pode, também ser utilizada durante as demais análises críticas de revisões de projetos que os responsáveis julgarem necessário.

A Validação de Projeto apresentada pela construtora A conta com a elaboração de maquetes eletrônicas e construção de unidades tipo. Porém nem todos os projetos tem a construção de unidades tipo para sua validação. A etapa de validação é realizada no formulário de Análise Crítica, que nem sempre demonstra clareza.

A construtora A apresenta dificuldades de registro da etapa de validação do projeto, demonstrando não entender bem o conceito apresentado pela ISO 9001 e PBQP-h e relata que registra somente essa informação para atendimento ao requisito, não se sentindo segura em realizá-lo. Como as auditorias são realizadas amostralmente, as amostras verificadas durante o processo atenderam aos requisitos normativos, porém ficou claro durante a pesquisa que a empresa precisa amadurecer o processo e definir claramente a forma de validação adotada e registrar em seus projetos.

3.1.6 Controle de Alteração de Projetos

No procedimento específico da construtora A, após a análise crítica, verificação e validação, quando forem encontrados problemas ou quando for necessário solicitar uma revisão de projeto e/ou memoriais descritivos e/ou especificações técnicas, por outros motivos, será convocada uma nova reunião de coordenação com o projetista para que sejam repassadas por meio de ata. De acordo ainda com o procedimento da empresa, esse repasse de

informações também pode ser feito via email, o mesmo deve ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista.

O setor de projetos especifica que, quando houver revisões nas Listas de Verificação de Projetos, os responsáveis pelas revisões deverão analisar se será necessário ou não efetuar a modificação nas demais obras em andamento, caso sejam necessárias modificações, será convocada uma nova reunião de coordenação com o projetista para que seja repassada por meio de ata de reunião a nova exigência da Lista de Verificação de Projetos.

A construtora A destaca ainda que durante as primeiras verificações de serviços em obra, caso seja necessário efetuar modificações de projeto, estas deverão ser registradas nas FVS – Fichas de Verificação de Serviços ou no formulário de RACP – Registro de Ação Corretiva e Preventiva. Ao ser informado sobre a não conformidade para a execução do serviço de acordo com o projeto, o setor de projetos avaliará se as modificações necessárias gerarão uma revisão de projeto ou uma informação a ser acrescentada no projeto *as built*.

Ficou claro que o entendimento de incompatibilidade de projeto e não conformidade do sistema de gestão da qualidade não é claro por parte da construtora, pois o registro de RACP deve ser feito no caso de um não atendimento a um requisito, seja ele normativo, da empresa ou de cliente. As incompatibilidades de projetos deveriam ser tratadas durante as reuniões com projetistas.

Na entrega das demais revisões de projetos, o setor de projetos se responsabiliza em analisar a revisão de projeto checando se foram feitas as modificações decorrentes de observações realizadas nas análises críticas e/ou registradas em ata. Estando tudo conforme solicitado, deve-se apenas registrar na planilha de Análise Crítica de Projeto que o projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. estão conforme. As revisões dos projetos, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc., serão controladas conforme o procedimento correspondente de controle de projetos.

Analisando o controle de alteração de projetos realizado pela construtora A, verifica-se que o registro é falho a partir do momento que é feito somente em reuniões com projetistas, o não uso de uma ferramenta computacional ou programa para registro dessa etapa burocratiza o processo tornando-o arcaico e meramente documental, sem trazer resultados satisfatórios para empresa.

3.1.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente

Os projetos de terceiros, ou modificações solicitadas por clientes, são planejados da mesma forma que os demais, tendo suas entradas e saídas, análises, verificações e validações registradas conforme as etapas descritas acima.

Os projetos de reforma dos clientes são recebidos e têm suas análises críticas registradas, conforme procedimento específico de modificações do produto (reformas) e são controladas conforme o procedimento controle de projetos. A forma de acompanhamento das modificações solicitadas pelos clientes atende aos requisitos da norma e é adequada a empresa, porém poderia ser melhorado com o uso de programas específicos para o gerenciamento do projeto.

3.1.8 Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora A

A construtora A não atende a todos os requisitos do item 7.3 da ISO 9001 e PBQP-h. O requisito de validação de projeto não é registrado como deveria e verifica-se a dificuldade de reunir todas as informações solicitadas em procedimento. A responsável pelo setor de projetos afirma que existe uma burocracia muito grande em atender os requisitos exigidos pela norma e que isso poderia ser simplificado.

A empresa tem mais de 10 anos de certificação nas normas e apenas no último ano, não teve não conformidades relativas ao requisito de projetos. A responsável afirma ainda que se houvesse uma ferramenta ou programa específico para o desenvolvimento de projetos de acordo com o requisito normativo facilitaria muito o atendimento e registros das etapas. O acúmulo de papéis e a concentração de informações em um único setor, torna o método da construtora A frágil, já que fica suscetível a falhas e erros repetidos.

3.2 Construtora B

3.2.1 Descrição e Equipe

O procedimento sistêmico – PS.07, apresentado pela construtora B intitula-se Coordenação de Controle de Projetos, conforme *Anexo B*. O controle do documento é realizado pela qualidade e revisado, quando necessário pelo engenheiro da obra juntamente com o diretor de obras.

A equipe que coordena as atividades é reduzida, muitas vezes o próprio engenheiro da obra é responsável pelo registro de todas as informações. O procedimento da empresa é simples e se resume a designar a equipe responsável. Quando a equipe é designada, convoca-se uma reunião técnica na presença do diretor, projetista e engenheiro para definição das fases de concepção e possíveis soluções técnicas a serem adotadas.

Como a construtora B não possui equipe própria de projetistas, a fase de concepção é terceirizada. Todo o controle das etapas de projeto e desenvolvimento é feita pelo engenheiro que conduzirá a obra, sendo ele mesmo responsável pelo registro de todas as informações. Subordinado ao setor de projetos estagiários de engenharia que planejam e controlam as atividades mediante orientação da responsável pelo setor. Cada engenheiro é responsável por uma única obra e o número de estagiários é que muda de acordo com a quantidade de empreendimentos.

As empresas de projetos parceiras não possuem um SGQ com foco na ISO 9001. A construtora acredita que não possui estrutura física necessária para manter uma equipe de projetistas interna. O procedimento de coordenação de controle de projetos é falho e não detalha a forma como os formulários apresentados devem ser preenchidos.

3.2.2 Planejamento do Projeto

O Planejamento de Projeto na construtora B é feita em reunião com o Diretor de Obras e a RD é responsável pela coordenação das atividades. O procedimento apresenta uma planilha intitulada projeto e desenvolvimento do produto que resume em uma única folha as especificações necessárias para a concepção do empreendimento.

A Planilha de projeto e desenvolvimento é preenchida na fase de controle e distribuição de projetos. As atividades apresentadas se resumem ao preenchimento da planilha e não para elaboração de um cronograma das atividades, prevendo a programação das reuniões de coordenação de projeto, as datas de entrega dos projetos, como também os prazos planejados para realização das análises crítica e validações de projetos.

O método de planejamento é falho, já que não detalha as fases de desenvolvimento de projeto, como também não permite avaliação das interfaces e controle do tempo. O Diretor Técnico não tem tempo hábil para acompanhar as fases de desenvolvimento e o registro não acontece, ficando apenas registrado para atendimento ao item normativo no caso de uma

auditoria. A RD afirma que já tentou informatizar o documento, ou até mesmo transferi-lo para o MS Project®, mas teve dificuldades já que não conta com uma equipe de coordenação das atividades de projeto.

3.2.3 Entrada do Projeto

Para atendimento ao requisito Entrada de Projetos, o Diretor Técnico repassa todas as informações necessárias para os respectivos projetistas contratados. Tais informações resumem-se ao processo de incorporação, requisitos legais e regulamentações de concessionárias, definições preliminares sobre o sistema construtivos e padrões que serão adotados, características decorrentes de projetos anteriores, solicitações específicas do cliente, normas técnicas e dados do terreno. O repasse das informações é feito em reuniões e essas informações são registradas em ata de reunião, porém nem sempre são acompanhadas posteriormente, perdendo-se assim a noção do conceito referente a Entrada do Projeto.

A construtora B relata que as informações já definidas no processo de incorporação, são passadas para os projetistas informalmente. O registro das informações é vago e muitas vezes o acompanhamento das fases de concepção do projeto fica impossível de ser acompanhada na forma de registro. As fases acontecem, porém o registro não é apontado.

3.2.4 Saída de Projetos

Para a construtora B, consideram-se registros de Saída de Projeto as plantas, os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, especificações técnicas e demais elementos gráficos enviados pelos projetistas e/ou clientes. O engenheiro da obra é responsável pela recepção dos 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 (email, CDs, pen drive, etc.).

A prática adotada é adequada ao requisito da norma, desde que na recepção do projeto seja feita uma avaliação dos critérios estabelecidos na Entrada de Projeto, o que acontece parcialmente. O fato de que, o procedimento da empresa não deixa claro a forma de realização de cada etapa, dificultando a verificação e registro da Saída de Projeto. Como não existe o registro formal das considerações feitas para aceitação da Saída de Projeto, a construtora B realiza essa atividade parcialmente, mantendo o registro em atas de reunião como uma mera formalidade.

3.2.5 Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos

O procedimento sistêmico da construtora B não define como serão realizadas as Análises, Verificações e Validações dos Projetos. Para tanto, no início do procedimento existe um item de definições. Como as definições apresentadas não são claras, fica a critério de cada engenheiro o registro das informações de análise, verificação e Validação de Projetos.

O registro das análises é feita em carimbo específico no próprio projeto, onde descreve-se a forma na qual o projeto fora validado, se foi por comparação com projetos anteriores, construção de unidades tipo, etc. O fato de haver o registro não significa que o requisito foi atendido, o objetivo da validação da forma que vem sendo registrado não serve como retroalimentação de projeto.

Verifica-se que na maioria das vezes a Validação de Projeto apresentada é registrada na forma de elaboração de maquetes eletrônicas e construção de unidades tipo (apartamento modelo). O registro da etapa de validação é meramente para atendimento ao item específico da norma e não se coletam resultados positivos de retroalimentação conforme estabelecido pelo conceito de validação.

3.2.6 Controle de Alteração de Projetos

Após a análise crítica, verificação e validação, o projeto é registrado na Planilha de Planejamento do Projeto e Desenvolvimento, que apesar do nome, não evidencia a etapa de planejamento, mas sim de controle de distribuição de projetos para as obras.

Na entrega das demais revisões de projetos, a RD se responsabiliza em analisar a revisão de projeto checando se foram feitas as modificações decorrentes de observações relatadas nas Análises Críticas e/ou registradas em Ata. Estando tudo conforme solicitado, deve-se apenas registrar que o projeto está conforme. As revisões dos projetos, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc., serão controladas conforme o procedimento correspondente de controle de documentos.

Destaca-se que o registro é falho por se realizar somente no recebimento das plantas. O não uso de uma ferramenta computacional ou programa para registro dessa etapa burocratiza o processo tornando-o arcaico e meramente documental, sem trazer resultados para empresa.

3.2.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente

Os projetos de terceiros, ou modificações solicitadas por clientes, são planejados da mesma forma que os demais, tendo suas entradas e saídas, análises, verificações e validações registradas conforme as etapas descritas acima. Para maior controle a construtora B possui um procedimento para análise crítica das modificações solicitadas e controla bem essa atividade. O procedimento desenvolvido não foi disponibilizado, porém verificou-se que é nomeado de Processos Relacionados a Clientes, sendo controlado pelo setor Comercial da empresa.

Os projetos de reforma dos clientes são recebidos e têm suas análises críticas registradas. A forma de acompanhamento das modificações solicitadas pelos clientes atende aos requisitos da norma e é adequada a empresa, porém poderia ser melhorado com o uso de programas específicos para o gerenciamento do projeto.

3.2.8 Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora B

A construtora B atende parcialmente aos requisitos normativos. Verifica-se a dificuldade de reunir todas as informações solicitadas em procedimento, já que o detalhamento não acontece na íntegra. A RD afirma que não entende bem os requisitos exigidos pela norma e que na maioria dos projetos as planilhas são preenchidas somente antes de uma auditoria.

A responsável afirma ainda que se houvesse um setor de coordenação de projetos na empresa seria de grande valia, já que o procedimento poderia ser aprimorado e detalhado. O acúmulo de papéis e a concentração de informações em um único setor faz com que o procedimento da construtora B não atenda a etapa de projeto e desenvolvimento. O procedimento foi desenvolvido somente por se tratar de um item obrigatório e não para retroalimentação dos projetos.

3.3 Construtora C

3.3.1 Descrição e Equipe

A construtora C possui um departamento de qualidade e um departamento de projetos, no qual o planejamento do desenvolvimento de projeto é definido e controlado pela qualidade juntamente com o setor de projetos da empresa. Em todas as auditorias que passou recebeu não conformidades ou comentários relativos ao requisito de projeto e desenvolvimento.

A Arquiteta responsável afirma que a concepção de projeto é realizada por projetistas terceirizados e todas as informações são passadas pelo próprio Diretor Geral da empresa, que não registra as evidências coletadas em reuniões.

A coordenação dos diferentes projetos das diferentes especialidades é realizada por dois profissionais, o engenheiro da obra para qual o projeto está sendo desenvolvido e a arquiteta, que registra todas as etapas em planilhas/documentos específicos, conforme *Anexo C*, intitulado PO.08 – Controle e Análise Crítica de Projeto.

Segundo a Arquiteta coordenadora das atividades, a empresa prefere trabalhar com projetistas terceirizados, pois acredita que dessa maneira fica mais fácil controlar os prazos e trabalhar com mais de uma obra ao mesmo tempo. Porém, nenhuma das empresas parceiras possui um SGQ com foco na ISO 9001:2008.

3.3.2 Planejamento do Projeto

O Diretor de obras juntamente com o setor de arquitetura estabelece o planejamento do projeto no formulário de Planejamento do Projeto. Conforme o padrão, devem ser estabelecidos, no mínimo, a previsão para as atividades de cada fase do projeto, considerando as diferentes especialidades técnicas. Tais atividades compreendem o envio de informações do estudo preliminar de arquitetura para a equipe terceirizada. Todo o processo é controlado pelo Diretor Técnico e por uma Arquiteta contratada pela empresa. O controle é realizado em programação semanal de reuniões de coordenação de projeto em conjunto com a Arquiteta responsável.

Quaisquer desvios encontrados são analisados pelos responsáveis, que devem tomar as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, alterações de prazos, etc.). O procedimento apresentado pela construtora C seria adequado caso fosse realmente aplicado. A Arquiteta responsável, durante entrevista, relatou que as etapas descritas não são seguidas, os processos são sobrepostos e não existe o controle efetivo da etapa de planejamento de projeto.

Observa-se aqui um caso de existência de procedimento documentado somente para atendimento durante as auditorias.

3.3.3 Entrada de Projeto

No início e no decorrer do desenvolvimento de cada projeto, o Diretor de obras ou o setor de arquitetura repassa todas as informações necessárias para os respectivos projetistas contratados. Esse repasse é feito em reuniões e essas informações são registradas em Ata de Reunião de Projetos. De acordo ainda com as informações fornecidas pela construtora, esses dados podem ser requisitos regulamentares e legais aplicáveis, como também definições preliminares sobre o sistema construtivo e padrão que serão adotados.

Além disso, verificam-se os requisitos funcionais e de desempenho, ações corretivas decorrentes de projetos anteriores e normas técnicas. Ainda visando a Entrada de Projetos, os dados do terreno são levantados e informações provenientes de projetos similares anteriores são registrados.

A Entrada de Projetos na construtora C está descrita no Procedimento Operacional. O Engenheiro da Obra juntamente com o Diretor Técnico monitora as entradas do projeto e orienta a equipe de projetistas terceirizados dirimindo dúvidas, participando da tomada de ações e disseminando informações sobre o projeto. A Arquiteta é quem controla as entradas dos projetos na planilha de Planejamento de projeto e desenvolvimento, onde consta todo o controle de cópias enviadas para as obras.

A abordagem apresentada pela construtora C seria adequada se fosse realmente praticada. Segundo a Arquiteta responsável, as reuniões não acontecem conforme estipulado em planejamento, fazendo com que as entradas não sejam devidamente registradas de acordo com o procedimento. Apesar da importância da etapa, verifica-se que o atendimento ao requisito fica somente descrito no papel.

3.3.4 Saída de Projetos

Para a construtora C são consideradas Saídas de Projeto as pranchas, os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, especificações técnicas e demais elementos gráficos enviados pelos projetistas. A Arquiteta é responsável por receber os projetos e documentação técnica dos escritórios de projetos contratados, seja em meio físico (papel vegetal, cópias heliográficas, etc.) ou em meio eletrônico (email, CDs, pen drive, etc.).

O procedimento apresentado não descreve a forma de registro da etapa de Saída de Projeto, ficando assim o método a cargo da arquiteta responsável que recebe o projeto e demais documentos dos contratados. A atividade não é adequada uma vez que um dos objetivos de se manter um procedimento é a definição de um padrão para evitar que o padrão seguido seja pessoal e não da empresa.

3.3.5 Análise Crítica, Verificação e Validação de Projetos

A principal função da etapa de Análise Crítica é verificar se os requisitos de entrada do projeto foram atendidos. Em seu procedimento, a construtora C realiza reuniões para atendimento da etapa. Não existe uma distinção entre as etapas, já que as reuniões são realizadas somente para análise crítica.

Ao receber o projeto, a Arquiteta responsável procede à análise crítica, verificando a clareza das informações, detalhamento suficiente, adequação do projeto, compatibilidade do processo executivo, compatibilidade entre as diversas atividades técnicas (hidráulica, elétrica, estrutura, arquitetura, etc.), necessidades de alterações ou adaptações e outros aspectos julgados necessários. Essa análise, segundo a responsável por projetos na empresa é registrada em Ata de Reunião de Projetos e é providenciada uma cópia para o projetista.

A Verificação de Projeto é executada conforme as disposições planejadas para assegurar que as saídas atendam aos requisitos de entrada sejam registradas. A ideia seria adequada se fosse usada para análise crítica, porém verificou-se que esse processo não segue exatamente o procedimento. Apenas as informações essenciais são registradas em Atas de Reunião de Projetos, não ficando claro o atendimento ao requisito pela empresa.

Para Validação de Projetos, a empresa considera a aprovação do projeto pelos órgãos competentes ou regulamentadores (Prefeitura, CREA, Casal, CEAL, Corpo de Bombeiro, etc.), comparação com projetos similares, que contenham as mesmas características do projeto a ser aprovado (já que a empresa tem um foco bem específico em empreendimentos desenvolvidos para o público MCMV). Isso não pode ser considerado como registro de validação de projetos, já que não comprova que o resultado será capaz de atender aos requisitos de entrada.

Apesar de considerar em seu procedimentos essa análise, verificou-se que o processo nem sempre é cumprido e nem tudo é registrado, como também o registro fornecido não serve como registro de validação.

3.3.6 Controle de Alteração de Projetos

Caso haja qualquer alteração no projeto (mudança de versão), o projetista deve elaborar a nova prancha com o quadro de revisões, informando as modificações ocorridas de uma versão para a outra. As alterações de projeto são analisadas criticamente pela Arquiteta e verificada quanto à sua interferência no produto como um todo ou em suas partes.

O Controle de Projetos apresentado pela construtora C não é adequado, pois existem versões obsoletas em obra e versões com alterações em caneta na própria prancha, sem passar pelo setor de coordenação de projetos. A prática indica que o controle realizado não é adequado e que somente uma Arquiteta não consegue controlar todos os projetos da construtora C.

3.3.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente

Os projetos de terceiros, ou modificações solicitadas por clientes, não são acatados pela empresa, já que a mesma não permite modificações de projetos por parte de clientes (MCMV).

3.3.8 Síntese do Projeto e Desenvolvimento da construtora C

A construtora C atende parcialmente aos requisitos do item 7.3 da ISO 9001:2008 e SiAC – PBQP-h Nível A. Porém verificou-se a dificuldade de reunir todas as informações solicitadas em procedimento. Verifica-se que o entendimento em relação a Validação do Projeto não é adequada, já que a norma não considera a aprovação por órgãos competentes como forma de validação.

A responsável pelo setor de projetos afirma que existe uma dificuldade muito grande em atender os requisitos exigidos pela norma e que isso se deve à carência de recursos disponibilizados para o setor. Como não existe uma equipe específica para coordenação de projetos, fica difícil controlar e registrar todas as informações no momento que elas

acontecem. As reuniões com projetistas, muitas vezes, realizam-se sem o conhecimento do setor o que impossibilita a mesma de registrar todas as informações passadas nessas reuniões.

3.4 Comparação dos procedimentos analisados

Comparando-se os procedimentos pesquisados (A, B e C), pode-se observar que todas utilizam um procedimento documentado para descrever a atividade de Projeto e Desenvolvimento, com nomes distintos, mas com atividades similares. Cada construtora tem suas particularidades. A construtora A coordena seus projetos de forma mais sistêmica e registrando todas as etapas requeridas pela norma, em contrapartida as construtoras B e C, como não contam com uma equipe específica para o desenvolvimento de projetos, têm certa dificuldade em atender todos os requisitos normativos na íntegra.

As construtoras pesquisadas não usam programas computacionais ou ferramentas de gerenciamento e coordenação de projetos. Todas, entretanto, mantêm um procedimento documentado, já que a existência do mesmo é um requisito normativo condicional para a obtenção da certificação, seja o projeto desenvolvido por profissionais da própria empresa ou terceirizado conforme detalhado anteriormente.

As informações levantadas na etapa de viabilidade econômica do empreendimento (informações essas geralmente fornecidas por corretores de imóveis e imobiliárias parceiras das construtoras) são usadas por todas as três construtoras para a fase de concepção do projeto. Os dados levantados, trabalhados pela equipe comercial das construtoras, são passados para a equipe de coordenação de projetos, para que por meio de seus procedimentos documentados, comecem a contratar, quando necessário, e gerenciar as etapas de projeto e desenvolvimento.

Contudo, para realização de suas atividades administrativas, as construtoras fazem o uso de programas computacionais, não aproveitando assim dos sistemas informatizados para o atendimento ao requisito e/ou para o gerenciamento das atividades de projeto.

Para apresentação dos resultados de cada construtora, as etapas de análise crítica, verificação e Validação de Projetos foram apresentadas no mesmo item, isso se deve ao fato de que em seus procedimentos os itens são apresentados em conjunto. Realizando uma

análise detalhada, foi elaborado um quadro (Quadro 4) comparativo entre as atividades de projetos, para as construtoras pesquisadas.

Quadro 4 - Análise comparativo das construtoras pesquisadas

DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA ISO 9001:2008 E SIAC - PBQPH- H			
REQUISITO DA NORMA	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
7.3.1 - PLANEJAMENTO DO PROJETO	ATENDE	ATENDE PARCIAL	ATENDE
7.3.2 - ENTRADA DO PROJETO	ATENDE	ATENDE	ATENDE
7.3.3 - SAÍDA DO PROJETO	ATENDE	ATENDE	ATENDE PARCIAL
7.3.4 - ANÁLISE CRÍTICA DO PROJETO	ATENDE	ATENDE PARCIAL	NÃO ATENDE
7.3.5 - VERIFICAÇÃO DO PROJETO	ATENDE	ATENDE PARCIAL	ATENDE PARCIAL
7.3.6 - VALIDAÇÃO DO PROJETO	ATENDE - PORÉM PODE MELHORAR	ATENDE PARCIAL	NÃO ATENDE
7.3.7 - CONTROLE DE ALTERAÇÕES DO PROJETO	ATENDE	ATENDE	ATENDE
7.3.8 - PROJETOS FORNECIDOS PELO CLIENTE	ATENDE	ATENDE	NÃO APLICÁVEL

Fonte: Elaborado especificamente para este trabalho.

Observa-se que a etapa de Validação de Projetos, foi a que apresentou maior dificuldade de registro por parte das construtoras pesquisadas. Evidencia-se que, mesmo apresentando um procedimento documentado, as construtoras B e C apresentam dificuldades quando ao gerenciamento de projetos em mais de um requisito. Vale ressaltar que o item de Análise Crítica também apresenta certa dificuldade de entendimento por parte das construtoras, já que somente uma delas teve o item 100% atendido e registrado.

Detalha-se aqui a importância do atendimento aos requisitos normativos, o fato de uma construtora não atender a um ou outro item da Norma, não significa que ela não possa obter o certificado. Uma não conformidade é o não atendimento a um item normativo e durante as auditorias de certificação, as empresas têm de um a sessenta dias para fornecerem evidências de tratativas das não conformidades encontradas. Ou seja, mesmo as construtoras pesquisadas não atendendo um ou outro item de projetos, os certificados encontram-se mantidos e as empresas continuam certificadas nas normas ISO 9001 e PBQP-H.

Capítulo 4:

ANÁLISE DA FORMA DE VALIDAÇÃO DE PROJETOS E APRESENTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Um dos aspectos destacados nos procedimentos analisados refere-se à forma de validação dos projetos. Entretanto, apesar do esforço das construtoras pesquisadas no sentido de atenderem a norma no que se refere a esse ponto, não ficou claro como realizar de forma adequada a validação dos projetos arquitetônicos para que os objetivos pretendidos sejam alcançados. O capítulo 4 apresenta uma análise das formas de validação encontradas em 6 projetos pesquisados (2 projetos de cada) nas construtoras selecionadas e uma proposta de melhoria.

As construtoras pesquisadas apresentaram algumas das formas de validação que são consideradas para atendimento ao requisito de projeto e desenvolvimento. No caso dos projetos arquitetônicos, as principais formas de validação encontradas foram realizadas através de maquetes (físicas ou eletrônicas), reuniões com possíveis usuários ou a construção de unidades tipo, os quais atraem o possível usuário ou cliente e comprovam que o projeto pode ser executado sem problemas ou se necessita de alguma alteração.

Os resultados com relação às necessidades dos clientes foram identificados e analisados quanto ao uso pretendido. No caso da construção de casas populares, observa-se que a prática de construir unidades tipo para validação vem acontecendo com frequência, pois caso o projeto apresente algum erro, poderá ser modificado antes de ser multiplicado.

Segundo Cazet et al (2002), grande parte das construtoras têm optado pela utilização de apartamento-modelo como forma de validação, porém não pode ser considerado em sua totalidade, já que as condições de uso pretendido não podem ser simuladas totalmente. Sugere-se então o uso de mais de uma forma para validação do projeto, já que uma só pode ser falha ou deixar de atender algum critério estabelecido pela norma.

Algumas construtoras optam por usar as pesquisas de Avaliação Pós Ocupação – APO, como forma de validação. Porém o uso da APO só pode ser realizado caso o projeto a ser validado seja similar com o que já foi construído. Para tal, é necessária uma efetiva compatibilização entre os projetos, que ainda segundo Cazet et al (2002), não fornece informações que garantam uma validação eficaz.

A percepção da autora é de que somente devem ser aceitos como registros de validação de projetos, àqueles nos quais demonstrem a capacidade do projeto em atender aos resultados planejados e que atendam também aos requisitos especificados pelo cliente, quando aplicável.

Para ilustrar a utilização das práticas usadas nas construtoras pesquisadas foi feita uma tabela com as formas de validação encontradas. Analisando a tabela 1 podemos observar um breve relato das formas de validação apresentadas pelas construtoras pesquisadas em três projetos arquitetônicos distintos.

Tabela 1 - Forma de Validação de Projetos apresentados pelas construtoras

Projetos	Forma de validação apresentada		
	construtora A	construtora B	construtora C
1	Comparação com projetos anteriores	Construção de unidades tipo (apartamento modelo)	Confecção de maquetes eletrônicas
2	Construção de unidades tipo (apartamento modelo)	Comparação com projetos anteriores.	Construção de unidades tipo (apartamento modelo)

Fonte: Elaborado especificamente para essa dissertação.

Observa-se aqui a preferência pela construção de unidade tipo (apartamento modelo) como forma de validação de projeto. Depreende-se que esse método é o mais usado devido ao apelo comercial que oferece. Ao mesmo tempo que pode ser usado para vendas, pode também ser usado para validar o projeto, já que na construção de uma unidade tipo pode-se verificar a aceitação ou não por parte do cliente (usuário).

4.1 Construtora A

A construtora A afirmou que prefere validar seus projetos arquitetônicos comparando-os a outros já construídos pela própria construtora, porém apresentou dois projetos validados de forma distintas. O Projeto 01, Figura 7, é um empreendimento já construído, são 03 apartamentos por pavimento tipo e mais 02 apartamentos no pavimento cobertura.

Figura 7 – Projeto 01 já construído - construtora A



Fonte: Pavimento tipo, projeto 1 cedido pela construtora A, (2012)

O Projeto 2 (Figura 8) apresenta um empreendimento em execução com 03 apartamentos por andar, mais dois apartamentos no pavimento cobertura.

Figura 8 - Projeto em execução - construtora A



Fonte: Pavimento tipo projeto 02, cedido pela construtora A, (2010)

Observa-se que o Projeto 1, já construído é bem similar ao Projeto 2. Apresenta-se um comparativo entre os dois projetos e observa-se que pela similaridade dos empreendimentos é possível a validação por comparação (quadro 5).

Quadro 5 - Comparativo Projeto 1 e Projeto 2 - construtora A

	Projeto 1	Projeto 2
Descrição do Empreendimento	O empreendimento tem 11 pavimentos, sendo 01 subsolo, 1 pilotis, 8 pavimentos tipo e 1 pavimento cobertura. Total de 26 unidades, sendo 03 apartamentos por pavimento tipo e mais 02 apartamentos no pavimento cobertura.	O empreendimento terá 11 pavimentos, sendo 01 subsolo, 01 pilotis, 08 pavimentos tipo e 01 pavimento cobertura. Total de 26 unidades, sendo 03 apartamentos por pavimento tipo e mais 02 apartamentos no pavimento cobertura.
Pavimento Tipo	03 apartamentos e área comum. Os apartamentos são compostos de: salas de estar e jantar, varanda, suíte, WC, cozinha, área de serviço e dependência completa de empregada.	03 apartamentos e área comum. Os apartamentos serão compostos de: salas de estar e jantar, varanda, três suítes, cozinha, área de serviço e dependência completa de empregada.
Subsolo	Hall dos elevadores, depósito, subestação, gerador, medidores de energia, lixeira comunitária, reservatório inferior e vagas de garagem.	Hall dos elevadores, depósito, subestação, gerador, medidores de energia, lixeira comunitária, reservatório inferior e vagas de garagem.
Pilotis	Guarita com wc e depósito, hall dos elevadores, recepção, salão de festas com copa, piscina, deck, wc's masculino e feminino da piscina, copa para funcionários, depósito, playground e vagas de garagem.	Guarita com wc e depósito, plataforma para P.N.E. (Portadores de Necessidades Especiais), hall dos elevadores, recepção, salão de festas com copa, piscina, deck, wc's masculino e feminino da piscina, copa para funcionários, depósito, bwc de funcionários, playground e vagas de garagem.

Fonte: Dados fornecidos pela construtora A para Costa (2013)

Observou-se que a construtora pesquisada têm em seu acervo técnico diversos empreendimentos construídos, ficando assim fácil realizar a validação por comparação. Apesar dos apartamentos tipo possuírem em sua configuração diferente quanto ao número de suítes, a concepção é a mesma.

Como a norma ISO 9001 e PBQP-H não especifica como deve ser feito essa comparação, depreende-se que a análise comparativa é realizada somente verificando-se se o projeto arquitetônico apresentado atende aos requisitos de entrada e saída especificados e se todas as verificações apontadas, na fase de verificação, foram atendidas.

O segundo projeto analisado da construtora A, consiste num empreendimento que são duas torres (Figura 9), com configurações diferentes.

Figura 9- Empreendimento construtora A



Fonte: construtora A (2012)

Para validar o projeto, a construtora A optou pela confecção de um apartamento modelo em alvenaria, antes de iniciar a construção, no próprio empreendimento. As configurações

usadas para confecção do apartamento modelo foram iguais a do apartamento tipo terminação 1 (Figura 10).

Figura 10 – Pavimento tipo – Projeto construtora A



Fonte: construtora A (2012)

O apartamento usado como forma de validação apresentou a formatação sugerida na Figura 11. Como o apartamento construído para validar o projeto possuía todas as instalações

em uso (elétricas e hidráulicas) e teve a aceitação por parte dos possíveis usuários, a construtora considerou essa a forma de validação mais adequada.

Figura 11 - Apartamento Modelo - construtora A



Fonte: construtora A (2012)

Entende-se que como a norma não especifica como as unidades tipo devem ser construídas e também não especifica os critérios de funcionalidade, o processo de validação de projeto usado pela construtora A através da construção de unidade tipo pode ser considerado válido.

4.2 Construtora B

No caso da construtora B, a primeira forma de validação usada (projeto 1) foi a construção de uma réplica de um apartamento que ia ser construído (Figura 12). O apartamento modelo construído foi avaliado durante as visitas por possíveis compradores e ou usuários. A unidade tipo foi construída no canteiro da obra, porém foi feita de alvenaria e com todas as instalações funcionando. Observou-se que a unidade construída foi aceita pelos possíveis compradores e/ou usuários. Sendo assim, o Diretor Técnico considerou que o empreendimento poderia ser construído daquela forma uma vez que fora aprovado por possíveis usuários.

O fato de o empreendimento ser comprado por possíveis usuários, não quer dizer que o projeto pode ser considerado validado, uma vez que essa afirmação não garante que os resultados planejados para o projeto sejam atendidos.

Figura 12 - Pavimento tipo construtora B



Fonte: Pavimento tipo cedido pela construtora B para comparação dos projetos, Costa (2013)

Apesar das primeiras lajes já terem sido construídas o responsável pela validação afirma que caso a unidade tipo construída não seja considerada aprovada para validação do projeto, pode-se fazer alguns ajustes em relação ao projeto arquitetônico.

O projeto do pavimento tipo do empreendimento conta com 12 andares, sendo 6 apartamentos por andar, cada apartamento tem de uma a três suítes dependendo da terminação e 3 elevadores. Os apartamentos possuem 99,34m² na terminação 1, 105,43m² nas terminações 02 e 05, 114m² nas terminações 03 e 04 e 130m² na terminação 6.

Apresenta-se aqui o projeto do pavimento tipo (Figura 13) e ainda nessa fase, os responsáveis pela etapa de validação afirmaram que o simples fato do projeto ter sido aceito (comprado) por usuários serve como base para a validação.

Figura 13 - Apartamento modelo construtora B

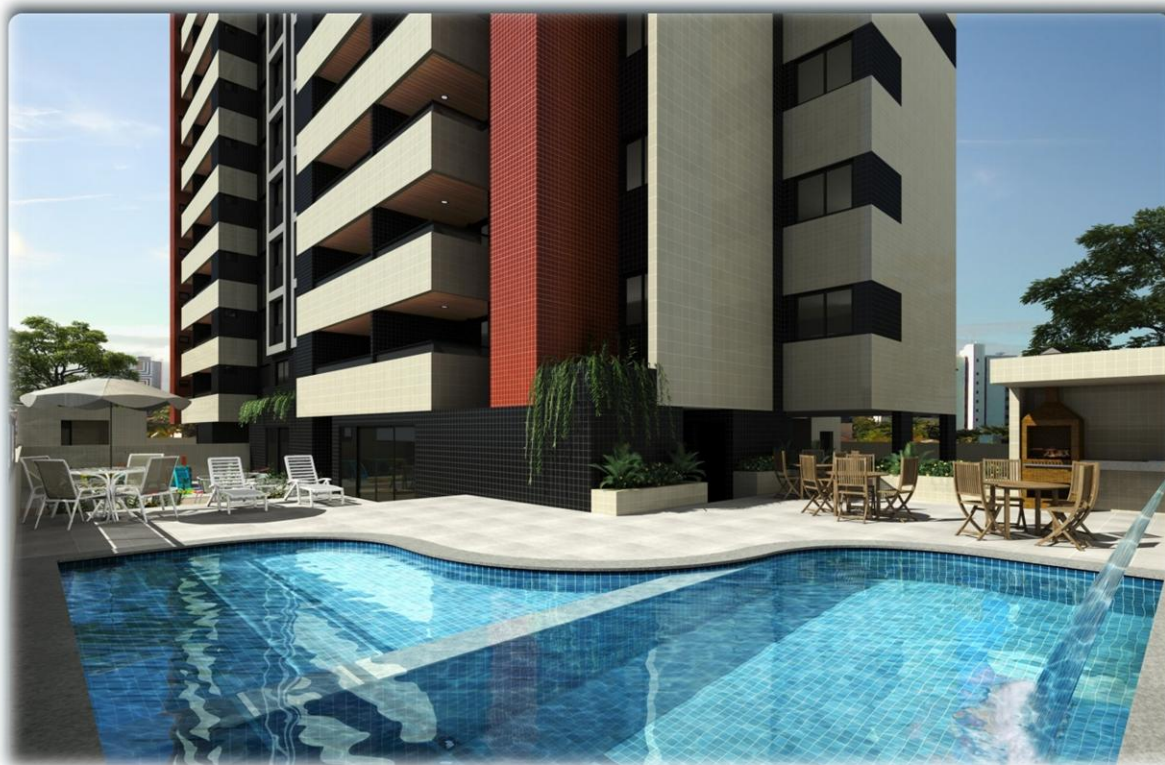


Fonte: Cedido pela construtora B para comparação dos projetos (2012)

Porém verifica-se que uso do apartamento modelo teve mais uma finalidade comercial e do que de validação.

No caso específico da construtora B, a confecção de maquete eletrônica também foi uma das opções apresentadas e também registradas como forma de validação de um segundo empreendimento (projeto 2), ainda em fase de construção (Figura 14).

Figura 14 – Maquete eletrônica projeto 02 – construtora B



Fonte: Cedido pela construtora B para comparação dos projetos (2012)

A única variação apresentada nas formas de validação entre o projeto 01 e o projeto 02 da construtora A é a forma de registro, já que a primeira em carimbo no próprio projeto executivo e a segunda foi em Ata de Projeto.

No caso da maquete eletrônica (Figura 16) e vídeo, as simulações não foram usadas com o objetivo de verificar se os requisitos de entrada estabelecidos iriam ou não atender o cliente, mas foram usadas sim como objeto de vendas e marketing. Ou seja, a construtora demonstra dificuldades na etapa de validação de projetos e faz somente para atendimento da norma, não usando as informações para retroalimentação de projeto.

Figura 15 - Maquete eletrônica construtora B



Fonte: Cedido pela construtora B para comparação dos projetos (2012)

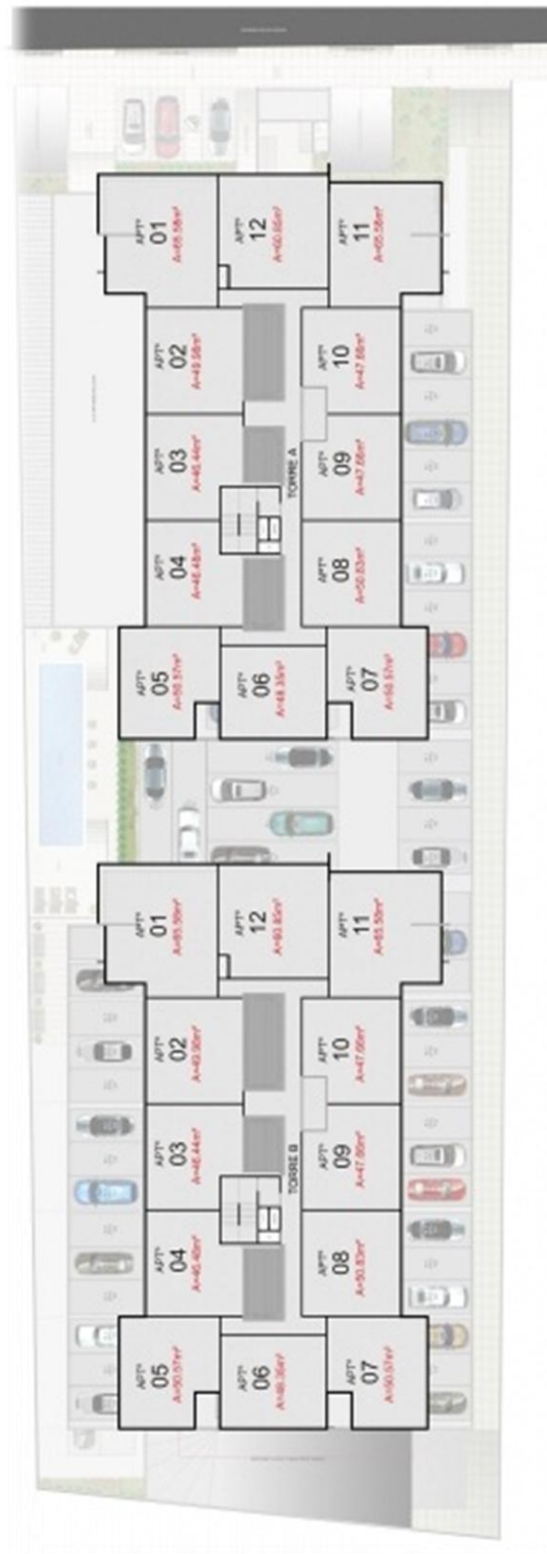
O registro das informações apresentados pela construtora B atendem a norma, porém não fica claro se o registro apresentado foi elaborado somente para evidenciar o atendimento ao requisito normativo, ou se foi feito para garantir que o produto final será capaz de atender às necessidades dos clientes.

4.3 Construtora C

A construtora C apresentou a confecção de maquetes eletrônicas e a comparação de projetos anteriores como forma de validar o projeto.

O projeto 01 apresentado pela construtora C (Figura 17) será composto por dois blocos com 11 pavimentos cada, sendo 1 subsolo, 1 pilotis, 8 pavimentos tipo e 1 pavimento cobertura. Serão no total 91 unidades por bloco, sendo 11 apartamentos por pavimento tipo e mais 03 apartamentos no pavimento cobertura.

Figura 16 - Pavimento tipo construtora C



Fonte: Cedido pela construtora C para comparação dos projetos (2013)

As vistas tridimensionais e vídeos apresentados para validação de projetos (Figura 17 a 18) demonstram a fachada do empreendimento e a sala do apartamento tipo.

Figura 17 - Maquete eletrônica da construtora C



Fonte: Foto cedida pela construtora C para Costa (2013)

As maquetes eletrônicas apresentadas foram em 3D além de um vídeo ilustrativo que fica passando as imagens no stand de vendas do empreendimento.

Figura 18 - Maquete da sala de um dos apartamentos tipo



Fonte: Foto cedida pela construtora (2013)

Como os empreendimentos são parecidos, a comparação com projetos anteriores passou também ser uma opção, devido ao acervo de empreendimentos prontos com o mesmo padrão.

Para tanto verifica-se o projeto 2 (Figura 19) um empreendimento em execução construído, com 4 blocos de apartamentos e área de lazer comum. Os blocos são todos iguais e possuem apartamentos de 2 e 3 quartos, wc social, sala e cozinha com serviço, sendo que o de 3 quartos, 1 é suíte.

Figura 19 - Projeto 02 - construtora C



Fonte: Cedido pela construtora C (2012)

O apartamento tipo (Figura 20) apresentado tem 02 quartos, wc, cozinha/serviço e sala de estar/jantar, foi usado para validar por comparação com o Projeto 02 da construtora C. Apesar das configurações serem similares, não existem dados suficientes para que a validação por similaridade possa ser considerada como registro.

A Arquiteta responsável pela coordenação de projetos não comparou a planta baixa do empreendimento, usou somente a configuração de um dos apartamentos tipo para validar o projeto, não sendo uma forma adequada de validação.

A partir desse projeto, verifica-se que a construtora C não vem atendendo o requisito de Validação de Projeto e que o registro apresentado vem sendo preenchido somente para que o requisito 7.3.6, durante as auditorias de certificação, não fique em branco, sem preenchimento.

Figura 20 - Apartamento tipo - construtora C



Fonte: Cedido pela construtora C (2012)

Como a construtora C trabalha principalmente com imóveis financiados pela Caixa Econômica e com o Programa MCMV a construção de unidade tipo, ou apartamento modelo, passa a ser uma opção para atendimento ao requisito de validação. Porém não se verificou essa prática na construtora. O acervo técnico é vasto, ficando assim fácil realizar a validação por comparação, porém o quadro de colaboradores não é suficiente e prática usada não atende o requisito normativo. Apesar dos apartamentos tipo possuírem em sua configuração a diferença no número de suítes, a concepção é a mesma, caso fosse comparado a planta do pavimento tipo dos dois projetos a validação poderia ser considerada efetiva.

4.4 Síntese das Formas de Validação Encontradas

A construtora A utiliza a comparação com projetos anteriores e a construção de unidades tipo como a principais formas de validação. A forma de registro se dá através do uso e Ata de Reunião de Projeto e pode ser considerado adequado, visto que atende ao principal objetivo da norma que é assegurar que o produto resultante atenda as necessidades dos clientes e/ou usuários.

O entendimento da construtora B é de que se o empreendimento estiver 80% vendido antes do início da obra, significa que ele foi aprovado e pode ser validado. O índice de velocidade de venda é um indicador comercial e não significa que sendo vendido o projeto encontra-se validado. Entende-se assim que a validação de projeto da construtora B é superficial não atende o objetivo normativo.

A construtora C teria toda condição de validar seus projetos de acordo com os requisitos normativos, porém verificou-se que o registro de validação vem sendo preenchido somente durante as auditorias sem que fique claro o objetivo principal.

Ressalta-se aqui a importância do conhecimento sobre as formas de validação de projeto e o quanto pode ser enriquecedor o atendimento a essa etapa na execução do empreendimento e na retroalimentação dos projetos.

4.5 Análise dos resultados

Como resultado da análise, foi evidenciado que, mesmo sendo uma forma de validação comum, nenhuma das construtoras pesquisadas, nos projetos pesquisados e apresentados, usa a Avaliação Pós Ocupação como forma de validar o projeto. Os resultados levantados em estudos de APO podem prover indicadores úteis para o processo de projeto e desenvolvimento, servindo assim como forma de validar o projeto arquitetônico com base em resultados de projetos anteriores. Segundo Moraes (2008), destaca-se a importância do uso de APO, uma vez que aponta os fatores negativos e positivos do projeto.

A prática de projeto e desenvolvimento é fundamental para atendimento do requisito normativo e para a coordenação dos projetos arquitetônicos, servindo de integração entre os projetistas e garantindo a adequada forma de validação. Cabe a cada construtora pesquisada

garantir que os projetos executivos sejam validados adequadamente, apresentando resultados que sejam úteis na etapa de execução da obra.

Verifica-se que quando um projeto cumpre todas as etapas propostas na norma e é validado de acordo com os requisitos de aplicação ou uso do cliente, a forma de validação é adequada. A partir daí, ações de melhoria podem ser tomadas de acordo com o Procedimento de Projeto e Desenvolvimento e as Planilhas apresentados.

É preciso que, a exemplo do que acontece com outras normas, o Ministério das Cidades assuma seu papel, informando e deixando mais claro como devem ser realizadas as validações de projeto, especialmente quando o atendimento a esse requisito é condição necessária para certificação das construtoras na ISO 9001 e no PBQP-H.

4.6 Oportunidades de Melhoria

Melhoria contínua dos processos é um requisito fundamental para a manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade. Descreve-se aqui um procedimento documentado, intitulado PO.01 – Projeto e Desenvolvimento (*Apêndice A*), baseado nos requisitos normativos contendo 6 planilhas correlacionadas, na forma de tabelas, que podem ser usadas no atendimento ao requisito de projeto e desenvolvimento por construtoras Alagoanas.

O procedimento e as planilhas desenvolvidas seguem as etapas descritas na norma na seguinte ordem: planejamento, entrada, saída, análise crítica, verificação, validação, controle de alterações e análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente. A ordem descrita nada mais é do que a ordem descrita na etapa de projeto e desenvolvimento apresentadas pela ISO 9001 e pelo PBQP-H. Cada subitem apresentado na norma pode ser considerado também nas planilhas que deixam espaço para possíveis inclusões e ou alterações.

4.6.1 Planejamento

O processo de planejamento inicia-se com a definição das atividades. Para tal o responsável pelo gerenciamento do projeto pode-se valer de documentos relativos a escopo de projetos elaborados, informações constantes de propostas de projetistas e de informações

históricas. Segundo Manso e Mitidiere Filho (2011), o sequenciamento correto das atividades é fundamental para o adequado planejamento da elaboração do projeto.

Deve-se estabelecer a correta identificação das precedências que permitem elaborar uma sequência de atividades, deixando clara a duração de cada etapa do projeto e desenvolvimento. Apresenta o modelo de cronograma de Planejamento de Projeto proposto (*Apêndice B*).

O controle do cronograma proposto consiste no acompanhamento das atividades realizadas, evitando maiores desvios e tomando ações corretivas e preventivas sempre que necessário. Dessa maneira pode-se comparar a duração do projeto e suas possíveis alterações ao longo de seu desenvolvimento.

4.6.2 Entrada de Projetos

A planilha desenvolvida para Entrada de Projeto (*Apêndice C*) inicia-se com o registro das informações do empreendimento e informações sobre os profissionais envolvidos. Tem como objetivo, divulgar para todos os envolvidos e os dados e diretrizes para que os projetos executivos sejam desenvolvidos de acordo com as premissas inicialmente definidas. O procedimento estabelece que no início e no decorrer do desenvolvimento de cada etapa o Coordenador de Projetos deverá repassar todas as informações necessárias para os projetistas contratados.

Nos itens 1.1 ao 1.4 da planilha de Entrada de Projetos apresentam-se as informações básicas da empresa. Em seguida, registra-se sucintamente a obra, detalhando possíveis visitas técnicas e o prazo estimado para conclusão do projeto. Nessa etapa são levados em conta os parâmetros de requisitos do produto quanto ao terreno, como também um roteiro para análise do terreno.

Tomando como referencia as entradas definidas por Manso e Mitidiere Filho (2011), o documento apresenta as informações do empreendimento, com a identificação dos profissionais envolvidos e com uma descrição sucinta da estratégia competitiva do produto, para que o projeto seja desenvolvido em consonância com essa estratégia. Ainda na mesma planilha, são detalhadas as diretrizes propriamente ditas, divididas em especialidades, como: arquitetura, estrutura, instalações elétricas e instalações hidráulicas.

No caso de surgirem possíveis comentários decorrentes das entradas de projetos pré-estabelecidas, deve-se registrar (*Apêndice D*) todas as informações decorrentes das discussões sobre o projeto. Nessa etapa a descrição detalhada da reunião com projetistas é de fundamental importância para o entendimento adequado do projeto.

Quanto mais detalhes forem registrados, menor o risco de erros futuros. Para facilitar, a planilha foi desenvolvida com os itens: Adequado, Rever, Mudar e Estudo. Caso sejam identificadas oportunidades de melhoria, o registro deve acontecer nos campos equivalentes e de forma que fique claro o que deve ser feito.

4.6.3 Saída

Para saída dos projetos, fora proposta uma planilha nos quais os resultados dados como entrada e Planejamento de Projeto devem aparecer (*Apêndice E*). Para tal foram apresentados as siglas e conceitos, baseados nos conceitos apresentados por Manso e Mitidieri Filho (2011). Conceitos que abordam o padrão, a tipologia do edifício e a tipologia da unidade.

Para o Padrão do Empreendimento entende-se como residencial (popular, médio, alto), casa, comercial, misto ou hotel. Já para a Tipologia do Edifício, considera-se subsolo, térreo, intermediário, tipo, duplex. Finalizando temos a Tipologia da Unidade, que pode ser quarto, suíte, banheiro, lavabo, empregada, vaga. Todas as informações reunidas viram um número que deve ser de comum entendimento a todos na construtora.

A Saída de Projeto de cada construtora é o espelho do projeto executivo. Possíveis modificações ainda podem ser feitas, porém sem grandes surpresas.

O caso de necessidade de mudanças nas etapas propostas de planejamento, entrada e Saída de Projeto, as informações podem ser registradas a qualquer momento em Ata de Coordenação de Projeto (*Apêndice F*).

4.6.4 Verificação e análise crítica

Durante a etapa de verificação, o projeto arquitetônico deverá ser verificado de acordo com as disposições planejadas de Entrada de Projetos. O registro de verificação de projeto (*Apêndice G*) deverá ser preenchido com o objetivo de verificar se o projeto executivo atende as entradas de projetos.

Para Análise Crítica leva-se em consideração as decisões tomadas e a sistemática criada deve apresentar o volume de informações necessárias para liberação do projeto. Consideram-se as seguintes informações:

- Clareza das informações;
- Detalhamento suficiente;
- Adequação do projeto;
- Compatibilidade do processo executivo;
- Necessidades de alterações ou adaptações;
- Adequação as Normas vigentes;
- Outros aspectos julgados necessários.

Estando a etapa adequada o registro deve ser feito em Ata de Coordenação de Projeto (Apêndice F) que também pode ser usada como apoio para registro das atividades de verificação.

4.6.5 Validação de Projeto

Uma vez que as etapas de análise crítica e Verificação de Projetos forem atendidas, a validação será próxima etapa. Sugere-se no Procedimento que nessa etapa que sejam usadas como forma de Validação de Projetos, a comparação com projetos anteriores através do uso de APO e no caso de Obras inovadoras, sugere-se a validação através do desempenho em partes do produto. O registro da forma de Validação de Projetos deve ser mantido (*Apêndice H*). A criação de um modelo de APO e ou estudos de desempenho em partes de produtos, servirão de estudos para outros projetos.

O fato de todos os itens de projeto e desenvolvimento serem atendido, já serve como pré requisito para a etapa de validação do projeto. Entende-se que o PDCA sendo atendido em todos os requisito, todos os itens específicos do requisito 7.3 – Projeto e desenvolvimento serão atendidos e o projeto encontra-se validado e pode ser usado.

Ressalta-se ainda que, as listas de verificação e tabelas apresentadas contemplam apenas um conteúdo mínimo de itens a serem verificados, não excluindo a responsabilidade do projetista pela verificação completa do seu projeto. Inclui-se aqui o atendimento a normas

técnicas, regulamentos e leis vigentes, e no que se referem à compatibilização dos projetos com as demais especialidades.

4.6.6 Controle de Alterações de Projeto

O Procedimento de Projeto e Desenvolvimento propõe que uma vez aprovado a versão do projeto deve ser controlada de acordo com procedimento específico estabelecido pela construtora. Caso haja qualquer alteração no projeto (mudança de versão), o projetista deve elaborar a nova prancha com o quadro de revisões, informando as modificações ocorridas de uma versão para a outra. As alterações de projeto são analisadas criticamente pelo Coordenador de Projetos e verificada quanto à sua interferência no produto como um todo ou em suas partes. O registro das informações deve ser feito formalmente (*Apêndice F*).

4.6.7 Análise Crítica de Projetos Fornecidos pelo Cliente

Os projetos fornecidos pelo cliente serão planejados da mesma forma que os projetos desenvolvidos internamente, terão suas entradas e saídas, análises, verificações e validações registrados conforme o Procedimento de Projeto e Desenvolvimento.

CONCLUSÕES

Na última década, a construção civil tem evoluído e trabalhado na busca de soluções que tragam benefícios a suas etapas construtivas, seja investindo em inovações tecnológicas ou em novas ferramentas de gestão, como, por exemplo, a certificação em sistemas de gestão da qualidade como a ISO 9001 e o PBQP-H.

Com isso, muitas construtoras têm desenvolvido e implantado procedimentos documentados para atendimento aos requisitos estabelecidos pelas normas nas quais são certificadas. Contudo, a etapa de projeto e desenvolvimento da norma citada é um item ainda não muito bem trabalhado e mesmo diante do esforço em buscar atendimento aos requisitos as construtoras possuem limitações no atendimento às etapas propostas principalmente na etapa de Validação de Projetos.

Uma Validação de Projetos adequada possibilita que o projeto executivo seja capaz de atender aos requisitos para o uso especificado ou pretendido na edificação. Desta forma, o presente trabalho visou apresentar a análise da prática de projeto e desenvolvimento em conformidade com o requisito 7.3 da ISO 9001 e PBQP-H em construtoras Alagoanas, verificando as formas de atendimento de cada etapa de projeto e fazendo uma crítica à forma de Validação de Projetos apresentadas pelas construtoras pesquisadas.

Buscou-se ainda entender conceitos sobre projeto e desenvolvimento apresentados pela norma e como eles são aplicados.

A revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 1 deu suporte ao entendimento dos conceitos relacionados à gestão da qualidade e projeto e desenvolvimento, sendo possível conhecer um pouco da evolução do tema, a importância do gerenciamento de projetos para

construção civil e as dificuldades no atendimento a requisitos pré-estabelecidos. Da mesma forma, a revisão possibilitou compreender como a gestão do projeto e desenvolvimento conduz a uma incorporação imobiliária bem-sucedida e à melhoria dos processos de projeto na empresa.

Com base na revisão bibliográfica, estruturou-se uma pesquisa dividida em cinco etapas principais apresentada no Capítulo 2: 1) seleção e visita às construtoras; 2) análise dos métodos utilizados pelas construtoras pesquisadas; 3) análise da forma de Validação de Projetos em uso pelas construtoras pesquisadas; 4) apresentação de planilhas como sugestões de melhoria na forma de registrar a etapa proposta e 5) conclusões da autora sobre os registros dos projetos arquitetônicos encontradas.

Na primeira delas, a seleção e visita às construtoras, deixou claro como as construtoras Alagoanas, definem e executam a etapa de projeto e desenvolvimento. Em decorrência, constatou-se que havia falhas no procedimento adotado por essas construtoras, existindo assim um potencial para implementação de melhorias.

A análise dos procedimentos pesquisados propriamente dito teve início em janeiro de 2012 e foi apresentada no Capítulo 3. As três construtoras selecionadas para o projeto apresentam sistemas de gestão da qualidade implantados e foco no mercado Alagoano e executam a atividade de projeto e desenvolvimento de acordo com procedimentos documentados.

O Capítulo 3 apresenta ainda as principais iniciativas de projetos na construção civil Alagoana e constatou-se que as construtoras pesquisadas possuem procedimentos que descrevem as atividades de projeto e desenvolvimento, porém nenhuma usa programas computacionais ou ferramentas de gerenciamento e coordenação de projetos. Além disso, verificou-se que algumas apresentam não conformidades e dificuldades em atender ao requisito de projeto e desenvolvimento, não ficando evidente se o registro das informações serve como retroalimentação de projetos, ou somente para preenchimento e evidências para as auditorias de certificação.

Na etapa de análise dos procedimentos utilizados, observou-se que todas utilizam processo de projeto, com nomes distintos, mas com atividades similares. Cada construtora tem suas particularidades, sendo que enquanto numa a coordenação de projetos acontece de forma mais sistêmica, registrando todas as etapas, têm certa dificuldade em atender todos os

requisitos normativos na íntegra, pois não contam com uma equipe específica para o desenvolvimento de projetos.

Foram verificados 06 projetos, sendo 02 de cada construtora ao longo do trabalho com a finalidade de analisar os métodos de validação realizados por cada uma delas.

Como resultado da análise o Capítulo 4 relata-se que, somente uma das três construtoras pesquisadas usa a forma e registro adequados de validar seus projetos. Os resultados levantados podem prover indicadores úteis para o processo de projeto e desenvolvimento, servindo assim como forma de avaliar o projeto e desenvolvimento para o projeto arquitetônico com base em resultados de projetos anteriores.

Em suma, as formas de Validação de Projetos analisadas, de forma clara e objetiva, não forneceram às empresas resultados gerais que podem servir para retroalimentação do processo de projeto e desenvolvimentos.

Em seguida a análise da forma de Validação de Projetos, a pesquisadora apresentou um Procedimento Operacional e uma série de planilhas que quando alimentadas corretamente, servirão de registro para o Projeto e Desenvolvimento de acordo com os requisitos da ISO 9001 e PBQP-H.

De um modo geral, com os resultados obtidos ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho, foi possível verificar, entre outras constatações, que:

- As construtoras pesquisadas, têm buscado implementar ferramentas de coordenação e gerenciamento de projetos adequados aos requisitos normativos;
- O quadro de colaboradores das construtoras ainda precisa de ajuste, já que para a etapa de projeto, muitas vezes o Diretor Técnico/ Engenheiro é quem realiza as atividades e como o tempo de Diretor é escasso o processo fica muitas vezes parado e sem análise;
- Os procedimentos apresentados não definem claramente os responsáveis pela realização das etapas, ficando sempre o Representante da Direção como responsável para reunir as informações necessárias;
- A forma de Validação de Projetos ainda não é clara e o registro atual serve somente para preencher o formulário e não para benefício da construtora e ainda deixa margem para possíveis não conformidades durante auditorias de certificação;

- A iniciativa desenvolvida neste trabalho despertou o interesse das empresas na prática de melhores validações de projetos, motivando-as, inclusive, a pesquisar outras formas de validação e revisar seus procedimentos.
- O Procedimento e as planilhas apresentadas como propostas de melhoria não foram testadas podendo ser ajustadas e adequadas às necessidades de cada construtora.

Recomenda-se ainda que o procedimento e as planilhas apresentados sirvam para estudos futuros e se implantados, os registros apresentados servirão como forma de atendimento aos requisitos normativos e como retroalimentação de projeto.

Por fim, destaca-se o fato da iniciativa descrita neste trabalho ter sido pioneira na região no que se refere a verificação dos projetos em relação a ISO 9001 e PBQP-H, sendo de grande importância para o setor da construção civil alagoana, haja vista uma grande carência tanto de ferramentas que podem ser utilizadas como de informações que levam à prática de outras formas de registro para a atividade de projeto.

REFERÊNCIAS

- AMBROZEWICZ, P. H. L.. **Qualidade na prática: Conceitos e ferramentas**. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 2003.
- ARGAN, G. C. A história na metodologia do projeto. **Revista Caramelo**, São Paulo, n.6, p.170, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário NBR ISO 9000**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de gestão da qualidade – Requisitos ISO 9001**, Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- ASSUMPTÃO, J. **Gerenciamento de empreendimentos na construção civil. Modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios**. 1997. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo.
- AUSTIN, S.; BALDWIN, A.; NEWTON, A. Manipulating the flow of design information to improve the programming of building design. **Construction Management and Economics**, London: Spon, 12(5), p. 445-455, 1994.
- BAÍÁ, J. L.. **Sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto: aplicação ao caso das empresas de arquitetura**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BELLAN, M. e FABRICIO, M. M.. **Prática integrada em arquitetura e engenharia da construção**. Vol. 1, Nº 5. Novembro de 2010. São Paulo.
- BORGES, C. A. DE M.. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. - São Paulo: EPUSP, 2008. 19 p. - (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/515).
- CAZET, A. F., LOVATTO, S., & JOBIM, M. S. S. **A Validação de Projeto em empresas construtoras e incorporadoras**. 2º Workshop Nacional, Porto Alegre, 2002. Artigo Técnico, 5p.
- Ciclo de Vida do Projeto**. Disponível em: <<http://gestaodeprojetos10.blogspot.com.br/2010/02/pdca-e-ciclo-de-vida-de-projetos.html>>. Acesso em 20 de novembro de 2012.
- COLOMBO E BAZZO, 2007. **Gestão da qualidade na Construção Civil: estratégias e melhorias de processo em empresas de pequeno porte**. Disponível em <<http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/105.pdf>>. Acesso em: 30 de junho de 2012.
- DEMING, W. E. **Quality, productivity and competitive position**. Massachusetts Institute of Technology, 1982. Boston, MA.

DUARTE, C. M. DE M.. **Desenvolvimento de sistema de indicadores para benchmarking empresas de construção civil.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica de Pernambuco, Recife.

FABRÍCIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios.** 2002. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

GRILO, L. M.; PEÑA, M.; SANTOS, L. A.; FILIPPI, G.; MELHADO, S. B. Análise da implementação dos princípios de gestão da qualidade em empresas de projeto. In: Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização no Trabalho no Ambiente Construído, 2. Fortaleza, 2001. **Anais.** Fortaleza: ANTAC, 2001.

HONORS, J. **Revista Construção N°106, Ano 63** – São Paulo: Maio de 2010. 23p

ISHIKAWA, K. **Total quality control - the Japanese way.** Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N. J., 1985, 215p.

JURAN, J.M.; GRZYNA, F.M. **Controle da qualidade.** 4.ed. São Paulo: Makron/McGraw-Hill.1991. v.1.

Manual de escopo de projetos e serviços de arquitetura e urbanismo – Disponível em <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/Manual/Ver /1432>>. Acesso em 10 de janeiro de 2013.

MANSO, M. A.. **Gestão e coordenação de projetos em empresas construtoras e incorporadoras: da escolha do terreno à avaliação pós-ocupação.** Marco Antonio Manso, Cláudio Vicente Mitidieri Filho – São Paul: Pini, 2011.

MARSHALL J., Isnard et al. **Gestão da Qualidade.** Rio de Janeiro. Editora FGV, 2006, 9ª Edição, 204p.

MELHADO, S. B.. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção.** 1993. Tese (Doutorado) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORAES, O. B. de. **Método de análise de dados para avaliação de áreas urbanas recuperadas: uma abordagem usando a Lógica Fuzzi.** 2008. Tese (Doutorado) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MOREIRA, M. e BERNARDES S.. **Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil – Rio Grande do Sul.** LTC Editora, 2006, 190p.

NETTO, A. **Mercado consumidor nordestino desperta.** Construção Mercado. São Paulo, v. 105, 2010.

ORNSTEIN, S.; ROMERO, M (Colabs). **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído.** São Paulo: Studio Nobel/EDUSP, 1992. 223p.

PBQP - PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade.** [Brasília], 1990, (Documento de lançamento). 195. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em 20 de abril de 2012.

PBQP - PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE - PBQP. **Subprograma setorial da qualidade e produtividade - Indústria da Construção Civil** – Termo de referência. Fev. 992. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em 20 de abril de 2012.

PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA – Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/habitacao/mcmv/>>. Acesso em 16 de abril de 2012.

ROCHA, M. Q. B. DA. **Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais** [Rio de Janeiro] 2007. xxii , 193 p. 29,7 cm (FEN/UERJ, Mestrado, PGECIV - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – Área de Concentração: Estruturas, 2006.)

RUSCHEL, R. C. *et al.* **Building Information Modeling para projetistas**. In: FABRICIO, M. M. e ORNSTEIN, S. W. (org.) **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: Rima Editoria, ANTAC, 2010.

SALGADO, M. S. Produção Arquitetônica e Interdisciplinaridade: Uma Discussão sobre o Processo de Projeto e a ISO 9001/2000. **In Anais: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável - X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. 18-21 julho 2004, São Paulo. Isbn 85-89478-08-4.

SALGADO, M. S. **Apostila para a disciplina - gestão do processo de projeto na construção do edifício**. Rio de Janeiro: PROARQ/ FAU/ UFRJ, 2006.

SALGADO, M. S. e FERREIRA, C. S. C. Impacto da ISO 9001:2000 nos aspectos gerenciais dos escritórios de arquitetura: Estudos de caso em empresas certificadas. **In: Gestão e Tecnologia de Projetos**. Vol. 2, Nº 1. Maio, 2007.

SERRA, G.G. **Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo: guia para o trabalho de pesquisadores em pós-graduação**. São Paulo: Edusp: Mandarim, 2006.

SILVA, M. A. C.. Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projeto de edificações. **In: Anais do ENTAC 95 - Qualidade e Tecnologia na Habitação**. Rio de Janeiro, ANTAC/UFRJ/UFF, 20-22 de nov. de 1995, v.1

SILVA, M. A. C. e SOUZA, R.. **Gestão do Processo de projeto de edificações – São Paulo**. O Nome da Rosa, 2003, 181p.

SINDUSCON-AL. Disponível em <<http://www.sinduscon-al.com.br/>>. Acesso em 10 de janeiro de 2013.

TOFFLER, A.. **A terceira onda**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.

TRIGUNARSYAH, B. and K., **Enhancing Construction Education in indonesia through Links with International Institutions**. In Yang, J and Chang, W, Eds. **Proceedings CIB W89 International Conference on Building Education and Research (BEAR'98)**, pages pp. 234-239, Brisbane, Australia, 1998.

WOOD JR., T. **Teoria sistêmica avançada e a terceira onda da qualidade**. Revista Politécnica, n.211, p.32-40, out/dez. 1993.

APÊNDICE A – Procedimento Operacional Projeto e Desenvolvimento

PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO
COORDENAÇÃO DE PROJETOS	PO.15	13

1. OBJETIVO

Padronizar o processo de Projeto e Desenvolvimento a condução de acordo com os requisitos da ISO 9001:2008 e PBQP-H Nível A de forma a garantir a qualidade do produto e o atendimento às necessidades do cliente.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Normas de Projetos;
- ABNT NBR 15575;
- Documentação com os dados da incorporação;
- Planilha de Registro da análise da oportunidade do negócio.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 - Diretor Técnico

- Definir os dados de entrada de projeto;
- Aprovar as saídas de projeto;

3.2 - Coordenador de Projetos

- Orientar os projetistas para a execução dos projetos;
- Elaborar o Plano de Projetos e garantir a sua viabilização;
- Conduzir as reuniões de coordenação;
- Administrar a comunicação entre os agentes envolvidos no projeto;
- Coordenar as atividades dos projetistas e as equipes internas;
- Registrar as informações de “as built”
- Elaborar, quando necessário, detalhamento de projetos específicos.

3.3 - Engenheiro da Obra

- Administrar a comunicação entre os agentes envolvidos no projeto;
- Realizar as atividades de análise crítica e verificação dos projetos;
- Coordenar a validação de projetos;
- Receber as solicitações de modificação de projeto.

4. PROCEDIMENTOS

A empresa não desenvolve projetos internamente. Quando necessário subcontrata a execução desses projetos de fornecedores qualificados, conforme estabelecido no procedimento de aquisição e contratação de materiais e serviços controlados. Para atendimento a norma e gerenciamento dos projetos deve-se abrir o arquivo em Excel Projeto e Desenvolvimento conforme a Figura abaixo:

GESTÃO DE PROJETOS	
Critérios	
1. Planejamento de Projeto	5. Análise Crítica
2. Entrada de Projeto	6. Validação de Projeto
3. Saída de Projeto	Ata de Coordenação de Projetos
4. Verificação de Projeto	

Todo o registro a ser feito sobre o projeto em desenvolvimento deverá ser arquivado nessa planilha eletrônica que é correlacionada.

4.1 Planejamento do Projeto

A etapa de planejamento é de responsabilidade do Coordenador de Projetos que define todas as tarefas conforme o Anexo 01 - Planejamento de Projeto que inclui:

- As etapas de Planejamento;
- Os responsáveis pela execução de cada etapa;
- Programação das entregas de Projeto;
- Programação das Análises Crítica de projetos;
- Programação das Validações de projetos.

Deve-se estabelecer a correta identificação das precedências que permitem elaborar uma sequência de atividades, deixando clara a duração de cada etapa do projeto e desenvolvimento. O Anexo 01 o modelo de cronograma proposto.

O Planejamento de Projeto é acompanhado e analisado continuamente pelo Diretor Técnico ao longo do desenvolvimento do projeto. Quaisquer desvios são analisados pelo Diretor Técnico que devem tomar as medidas necessárias para sua correção através do Coordenador de Projetos (contato com projetistas, relato aos diretores, alterações de prazos, etc.).

O controle do cronograma proposto consiste no acompanhamento das atividades realizadas, evitando maiores desvios e tomando ações corretivas e preventivas sempre que necessário. Dessa maneira pode-se comparar a duração do projeto e suas possíveis alterações ao longo de seu desenvolvimento.

4.2 Entradas de projeto

No início e no decorrer do desenvolvimento de cada do Planejamento do Projeto o Coordenador de Projetos repassa todas as informações necessárias (diretrizes de projetos) para os respectivos projetistas contratados. Esse repasse é feito em reuniões e essas informações são registradas no Anexo 02 - Entrada de Projeto.

A planilha desenvolvida para Entrada de Projeto inicia-se com o registro das informações do empreendimento e informações sobre os profissionais envolvidos. Tem como objetivo, divulgar para todos os envolvidos e os dados e diretrizes para que os projetos executivos sejam desenvolvidos de acordo com as premissas inicialmente definidas. O Anexo 02 – Entrada de Projetos, nos itens 1.1 ao 1.4 deve-se registrar as informações básicas da empresa. Em seguida, registra-se sucintamente a obra, detalhando possíveis visitas técnicas e o prazo estimado para conclusão do projeto. Nessa etapa são levados em conta os parâmetros de requisitos do produto quanto ao terreno, como também um roteiro para análise do terreno.

O Anexo 03 apresenta uma planilha desenvolvida com os itens: Adequado, Rever, Mudar e Estudo. Caso sejam identificadas oportunidades de melhoria, deverão ser registradas nos campos equivalentes e de forma que fique claro o que deve ser feito. Tais comentários, deverão ser compartilhados com todos os envolvidos no desenvolvimento de projetos

O repasse também pode ser feito via email, teste que seja registrado no Anexo 02 juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista.

4.3 Saídas de projeto

São consideradas saídas de projeto as pranchas com desenhos de projetos, os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, especificações técnicas e demais elementos gráficos enviados pelos projetistas e/ou clientes.

O Coordenador de Projetos é 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 (email, CDs, pen drive, etc.). O Anexo 04 deve ser preenchido e caso seja apontado alguma inconsistência, essa deve ser registrada em Anexo 04.

Em qualquer etapa do Projeto pode haver a necessidade do registro de informações adicionais. Esse registro deve ser feito no Anexo 05 – Ata de Coordenação de Projeto.

4.4 Verificação e Análise Crítica de Projeto

Durante a etapa de verificação, o projeto arquitetônico deverá ser verificado de acordo com as disposições planejadas de Entrada de Projetos. O Anexo 06 – Verificação de Projetos deverá ser preenchida com o objetivo de verificar se o projeto executivo atende as entradas de projetos. A ata de Coordenação de Projeto, Anexo 05, pode ser usada como apoio para registro das atividades de verificação.

Na análise crítica de projetos serão analisados também os respectivos memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. Estes devem ser analisados pelo Engenheiro da Obra para identificar sua adequação para execução, considerando:

- Clareza das informações;
- Detalhamento suficiente;

- Adequação do projeto;
- Compatibilidade do processo executivo;
- Necessidades de alterações ou adaptações;
- Adequação as Normas vigentes;
- Outros aspectos julgados necessários.

Caso não seja detectada alguma observação a ser revisada no projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc., deve-se apenas registrar na Planilha de Análise Crítica de Projetos, Anexo 05, que o projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. estão conforme.

4.5 Validação do Projeto

Uma vez que as etapas de análise crítica e Verificação de Projetos forem atendidas, a validação será próxima etapa. Sugere-se nessa etapa que sejam usadas como forma de Validação de Projetos, a comparação com projetos anteriores através do uso de APO e no caso de Obras inovadoras, sugere-se a validação através do desempenho em partes do produto. O Anexo 06 apresenta uma forma de registro para a etapa. A criação de um modelo de APO e ou estudos de desempenho em partes de produtos, servirão de estudos para outros projetos.

O fato de todos os itens de projeto e desenvolvimento serem atendido, já serve como pré-requisito para a etapa de validação do projeto. O PBQP-H permite ainda que o projeto seja validado por realização de 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

4.6 Controle de alterações de projeto

Em seguida o projeto deve ser controlado, conforme Procedimento de Controle de Projeto, e então já estará pronto para o envio à obra.

Se forem necessárias modificações, será convocada uma nova reunião de coordenação com o projetista para que seja repassada por meio de Anexo 05 – Ata de Coordenação de Projeto. Esse repasse de informações também pode ser feito via email, o mesmo deve ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista.

Verificar se no carimbo do próprio projeto a versão está claramente descrita com as modificações realizadas.

Na entrega das demais revisões de projetos o Coordenador de Projetos é responsável por analisar a revisão de projeto checando se foram feitas as modificações decorrentes de observações feitas na Anexo 06 – Análise Crítica e/ou em Anexo 05 – Ata de Coordenação de Projeto.

4.7 Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente

Os projetos de terceiros serão planejados conforme este procedimento, terão suas entradas e saídas, análises, verificações e validações registrados conforme este procedimento de coordenação de projetos.

1. FORMULÁRIOS E MODELOS CORRELATOS

Anexo 01 – Planejamento de Projeto

Anexo 02 – Entrada de Projeto

Anexo 03 – Análise da Entrada de Projeto

Anexo 04 – Saída de Projetos

Anexo 05 – Verificação e Análise Crítica de Projetos

Anexo 06 – Validação de Projetos

APÊNDICE B – Entrada de Projetos

APÊNDICE C – Análise da Entrada de Projetos

2. Entradas de Projeto

Verif.		Definições		
1.1	Nome do Empreendimento:			
1.2	Endereço Completo:			
1.3	Representante Legal/Contato:			
1.4	Outros Dados:			
Dados do Objeto				
1.5	Descrição Sucinta da Obra:			
1.6	Prazo de Execução Estimado:			
1.7	Visita ao Local da Obra:	<input type="checkbox"/> Rede de Água <input type="checkbox"/> Rede de Gás <input type="checkbox"/> Interferência com Vizinhos <input type="checkbox"/> Existência de Árvores	<input type="checkbox"/> Rede de Esgoto <input type="checkbox"/> Proximidade de Córregos <input type="checkbox"/> Proximidade de Aeroportos <input type="checkbox"/> Condições das Vias de Acesso para Entrada de Materiais	<input type="checkbox"/> Rede de Luz <input type="checkbox"/> Risco de Enchente <input type="checkbox"/> Área de
Parâmetros de Requisitos do Produto quanto às Características do Terreno				
1.8	Área mínima do terreno para o número de unidades necessário neste segmento:			
1.9	Declividades máximas do terreno:			
1.10	Necessidade de construção ou reforma de vias de acesso:			
1.11	Situação de meio ambiente:			
Avaliação Quanto à Capacidade de Atendimento				
		SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
1.12	Capacidade Técnica para Execução do Objeto (Características técnicas do objeto, proposta técnica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.13	Capacidade Operacional para Execução do Objeto (Disponibilidade de recursos, capacidade produtiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.14	Capacidade Financeira (Garantias, cauções, seguros, preço solicitado, forma de pagamento, critérios de medição, forma de reajuste, condições de pagamento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Roteiro para Análise de Terreno				
		SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
1.15	Existem projetos elaborados para o terreno? Se sim, qual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.16	Existe levantamento topográfico/planialtimétrico realizados? Qual o nível de detalhamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.17	Existe sondagem ou outro indicativo de investigação do solo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.18	Existem referencias sobre as fundações e contenções vizinhas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.19	Casas antigas (há possibilidade de que terrenos contíguos com casas sofram impactos significativos por acomodação e deformação devido ao peso a ser implantado com o edifício pretendido)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.20	Lojas / Hospitais ou escolas / Linha ferrea ou outra fonte de vibrações?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.21	Postos de gasolina / Indústrias ou outra atividade potencialmente poluidora ou contaminante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.22	Existe atividade anterior no terreno potencialmente contaminante do solo? Quais foram as atividades anteriores do uso do solo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.23	Existem estruturas a serem demolidas como base de concreto de atividade industrial aterior; galpões industriais, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PARECER FINAL SOBRE O PROJETO:				

APÊNDICE D – Comentários de Entrada de Projeto

Comentários de Entrada de Projetos

Pontos	Adeq.	Rever	Mudar	Estudo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oportunidades para Melhoria	Adeq.	Proat.	Diss.	Cont.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APÊNDICE E – Saída de Projeto

3. Saídas de Projeto

Informações do Empreendimento				
Padrão (1)	Tipologia - edifícios (2)	Tipologia - unidade (3)	Nº de unidades por tipo	Nº de Torres
Nº de Elevadores p/ torre	Área do Terreno	Área de Construção	Área privativa	Nº de Vagas
Preço médio / m ²	Data do Lançamento	Início da Obra	Prazo da Obra	Etapas
<p>(1) Padrão do Empreendimento: R1 - Residencial padrão popular R2 - Residencial padrão médio R3 - Residencial padrão alto R4 - Casa C - Comercial M - Misto H - Hotel</p> <p>(2) Tipologia do Edifício: SS - Subsolo T - Térreo IN - Intermediário TP - Tipo D - Duplex Ex: 2SS-T-IN-14TP-DP-4(2 subsolos, térreo, intermediário, 14 tipos, duplex - 4 por andar).</p> <p>(3) Tipologia da unidade: Q - Quarto S - Suíte B - Banheiro L - Lavabo E - Empregada V - Vaga Ex: 2Q2S3BLE2V (2 quartos, 2 suítes, 3 banheiros, lavabo, dep. Empregada, 2 vagas).</p>				
Quadro de Áreas				
Documentação Disponível				
<input type="checkbox"/> Projeto Legal <input type="checkbox"/> Imagens <input type="checkbox"/> Bombeiros <input type="checkbox"/> Maquete <input type="checkbox"/> Memorial de Vendas <input type="checkbox"/> Folder <input type="checkbox"/> Consulta Elétrica <input type="checkbox"/> Levantamento Planialtimétrico <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Memorial de Incorporação <input type="checkbox"/> Memorial de Construção				
Profissionais Envolvidos				
Empresa	Contato	Projeto	Fones	e-mail

APÊNDICE F – Ata de Coordenação de Projeto

Ata de Coordenação do Projeto

Data	Comentário	Responsável	Status
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Item	Oportunidades para Melhoria	Responsável	Status
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

APÊNDICE G – Verificação e Análise Crítica de Projeto

4. Verificação e Análise Crítica de Projeto			
Processos Gerenciais			
Implantação		SIM	NÃO
01	Foi indicado o norte magnético? Ele confere com a topografia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	Foram verificadas e mantidas as informações relevantes do levantamento planialtimétrico, tais como: vegetação de grande porte, árvores a serem preservadas, postes, bueiros etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03	Foram verificadas as cotas de nível da guia junto às entradas na calçada, conforme topografia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04	Foram elaboradas as principais seções do terreno e greides de ruas internas e estacionamentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	As entradas de gás e água foram posicionadas em local de fácil leitura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06	As alturas de muro foram compatibilizadas com a topografia, rampas e desníveis de vizinho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	Foram incluídas as cotas de verificação por parte da prefeitura (a partir da fachada até o recuos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08	Foram indicados em planta os limites das etapas de obra, conforme orientação da construtora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09	Foram previstos sanitários próximos dos equipamentos de lazer (piscina, quadras, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Foram previstas ventilações para a casa de máquinas e espaços ao redor da piscina ou caixões perdidos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Indicar em nota que as grelhas para captação de águas pluviais instaladas nos locais de passagem de veículos deverão ter resistência adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Subsolos/ Estacionamentos		Avaliação	
1	Foram previstas medidas de pé-direito compatíveis com a altura dos veículos, principalmente perpendicularmente às rampas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Foi prevista ventilação para salas de equipamentos, principalmente quando enteradas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Foram possibilitados o trânsito e o acesso de carrinho de feira/ lixo entre as vagas e hall do elevador?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	A posição dos equipamentos de combate a incêndio foi compatibilizada com circulação de veículos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Foram incorporadas as caixas de instalações nos desenhos de piso (elétrica, hidráulica etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Foi especificado acabamento para os pés de lâminas, em especial subsolos, para evitar ataque de cloreto à estrutura (produtos de limpeza)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Térreo		Avaliação	
1	A saída do duto de ventilação foi compatibilizada com a estrutura e as instalações?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Todos os shafts que chegam ao térreo e seus desvios estão compatibilizados e representados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Foi estudada e detalhada a virada da impermeabilização nos muros, pilares e fachada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	A altura da casa de bombas da piscina foi compatibilizada com a altura do filtro especificado pela hidráulica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Foi prevista porta com ventilação para a casa de máquinas da piscina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APENDICE E – Validação de Projetos

ANEXO A – Procedimentos de Projeto e desenvolvimento - construtora A

SISTEMA DA QUALIDADE PO – Procedimento Operacional			
PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA N°
COORDENAÇÃO DE PROJETOS	PO.15	13	125 / 147

1. OBJETIVO

Orientar a condução do processo de desenvolvimento e coordenação de projetos de forma a garantir a qualidade do empreendimento e o atendimento às necessidades do cliente.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Contratos ou propostas técnicas;
- Documentação com os dados da incorporação;
- Planilha de Registro da análise da oportunidade do negócio.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 - Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos

- Orientar os projetistas para a execução dos projetos;
- Elaborar o Plano de Projetos e garantir a sua viabilização;
- Conduzir as reuniões de coordenação;
- Administrar a comunicação entre os agentes envolvidos no projeto;
- Coordenar as atividades dos projetistas e as equipes internas;
- Coordenar a realização das análises críticas e verificações dos projetos;
- Coordenar a Validação de Projetos;
- Receber as solicitações de modificações de projetos através do FO.70 – Ata de Reunião.
- Registrar as informações de “as built”
- Elaborar, quando necessário, detalhamento de projetos específicos.

4. PROCEDIMENTOS

A empresa não desenvolve projetos internamente. Quando necessário sub-contrata a execução desses projetos de fornecedores qualificados, conforme estabelecido no procedimento PO.03 - Contratação de serviços de obras, projetos e consultorias. Neste caso, é necessário fazer a coordenação dos projetos, conforme procedimentos abaixo, para garantir que sejam adequados para execução da obra.

4.1 - Planejamento da elaboração do projeto

4.1.1 - O processo é de responsabilidade do Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos que definem o Plano de Projeto, conforme o FO.26 - Plano do Projeto, que inclui:

- As atividades de acompanhamento do projeto:
 - Desenvolvimento do projeto de Arquitetura;
 - Desenvolvimento do projeto de Estruturas;
 - Desenvolvimento do projeto de Fundações;
 - Desenvolvimento do projeto de Sistemas Prediais;
 - Desenvolvimento de demais projetos considerados necessários.
- Os responsáveis pela execução de cada etapa;
- Cronograma das Atividades;
- Programação das reuniões de Coordenação de Projeto.
- Programação das entregas de Projeto.
- Programação das Análises Crítica de projetos
- Programação das Validações de projetos

4.1.2 - O “Plano de Projeto” é acompanhado e analisado continuamente pelo Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos ao longo do desenvolvimento do projeto. Quaisquer desvios são analisados pelo Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos que devem tomar as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, relato aos diretores, alterações de prazos, etc.).

4.2 - Entradas de projeto

No início e no decorrer do desenvolvimento de cada projeto o Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos repassam todas as informações necessárias (diretrizes de projetos) para os respectivos projetistas contratados. Esse repasse é feito em reuniões e essas informações são registradas em ata (FO.71 - Ata de reunião). O repasse também pode ser feito via email, o mesmo deve ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista. Essas diretrizes podem ser, entre outras:

- Informações já definidas no processo de incorporação;
- Requisitos legais e regulamentações de concessionárias;
- Definições preliminares sobre o sistema construtivo e padrão que serão adotados;
- Características de desempenho e condicionantes técnicos;
- Ações corretivas decorrentes de projetos anteriores;
- Solicitações específicas do cliente;
- Normas técnicas;
- Dados do terreno.

4.3 - Saídas de projeto

4.3.1 – São consideradas saídas de projeto as pranchas com desenhos de projetos, os memoriais de cálculo, descritivos ou justificativos, especificações técnicas e demais elementos gráficos enviados pelos projetistas e/ou clientes.

4.3.2 – O Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos são responsáveis 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 (email, CDs, pen drive, etc.).

4.4 - Análise crítica de projeto, Verificação de Projeto e Validação de Projeto

4.4.1 – Na primeira entrega dos projetos (Emissão inicial - Revisão 00) serão realizadas análises, verificações e validações dos projetos com seu respectivo Check-list (FO.110- Check-list de Projetos). As análises serão registradas no FO.27 - Planilha de Análise Crítica de Projeto. As verificações e validações serão registradas no FO.110- Check-list de projetos.

4.4.2 – Na análise de projetos serão analisados também os respectivos memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. Estes devem ser analisados pelo Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos para identificar sua adequação para execução, considerando:

- Clareza das informações;
- Detalhamento suficiente;
- Adequação do projeto;
- Compatibilidade do processo executivo;
- Compatibilidade entre as diversas atividades técnicas (hidráulica, elétrica, estrutura, arquitetura, etc.);
- Necessidades de alterações ou adaptações;
- Adequação ao Check-list de Projetos- FO.110
- Outros aspectos julgados necessários.

4.4.3 – Caso **não** seja detectada alguma observação a ser revisada no projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc., deve-se apenas registrar na Planilha de Análise Crítica de Projeto (FO.27 - Planilha para análise crítica de projeto) que o projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. estão conforme. Em seguida o projeto deve ser controlado, conforme PO.16 - Controle de Projeto, e então já estará pronto para o envio à obra.

4.4.4 – Caso sejam encontrados problemas, durante a análise, deve-se registrar nos próprios desenhos e na Planilha de Análise Crítica de Projeto (FO.27 - Planilha para análise crítica de projeto), anotando-se:

- Deficiências em termos de informações, para permitir a execução dos serviços;
- Incompatibilidades de toda ordem;
- Modificações e adaptações necessárias de qualquer natureza;
- A proposição de soluções específicas necessárias para superar estas incompatibilidades.

4.4.6 – Quando estabelecido em contrato, deve-se enviar uma cópia dessa planilha ao cliente.

4.4.5 – O FO.110- Check-list de Projetos deve ser utilizado obrigatoriamente na análise crítica da primeira entrega do projeto (Revisão 00), efetuando assim a verificação e validação dos projetos, podendo ser utilizado durante as demais análises críticas de revisões de projetos que o Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos julgarem necessário.

4.5 - Controle de alterações de projeto

4.5.1 – Após a análise crítica, verificação e validação, quando forem encontrados problemas ou quando for necessário solicitar uma revisão de projeto e/ou memoriais descritivos e/ou especificações técnicas, por outros motivos, será convocada uma nova reunião de coordenação com o projetista para que sejam repassadas por meio de ata (FO.71 - Ata de reunião) as observações feitas na análise crítica, verificação ou validação ou outras solicitações. Esse repasse de informações também pode ser feito via email, o mesmo deve ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista.

4.5.2 – Quando houver revisões nos Check-list de projetos (FO.110- Check-list de Projetos) o Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos deverão analisar se será necessário ou não a modificação nas demais obras em andamento. Se forem necessárias modificações, será convocada uma nova reunião de coordenação com o projetista para que seja repassada por meio de ata (FO.71 - Ata de reunião) a nova exigência do Check-list de projetos. Esse repasse de informações também pode ser feito via email, o mesmo deve ser impresso e anexado à ata de reunião juntamente com a confirmação de recebimento do email por parte do projetista.

4.5.3 – Durante as primeiras verificações de serviços em obra, caso seja necessário efetuar modificações de projeto, estas deverão ser registradas nas FVS – fichas de verificação de serviços ou no FO.16- RACPM e deve ser comunicado ao Setor de Projetos através do FO.70 – Ata de Reunião. Ao ser informado sobre a não conformidade para a execução do serviço de acordo com o projeto, o Setor de Projetos avaliará se as modificações necessárias irão gerar uma revisão de projeto ou uma informação a ser acrescentada no projeto “AS BUILT”.

- Caso as mudanças necessárias não interfiram no conceito do Projeto, o Setor de Projetos deverá registrá-la no projeto “AS BUILT” específico. Neste caso, após registro na Ficha de Verificação de Serviços ou RACPM e no projeto “AS BUILT”, libera-se a continuidade do serviço.

IMPORTANTE: Se a mudança registrada no projeto de “AS BUILT” interferir na continuidade de execução do serviço, todos os projetos distribuídos no canteiro devem ser modificados, para garantir que as próximas execuções saiam conforme o projeto de “AS BUILT”.

- Caso as mudanças necessárias interfiram no conceito do projeto, o Setor de Projetos deverá convocar o projetista para que sejam realizadas as mudanças necessárias e elaborada uma nova revisão do projeto de acordo com as solicitações registradas na Ficha de Verificação de Serviços ou RACPM.

4.5.4 – Na entrega das demais revisões de projetos o Diretor Técnico e/ou Diretor de Produção e/ou Setor de Projetos serão responsáveis por analisar a revisão de projeto checando se foram feitas as modificações decorrentes de observações feitas nas análises críticas (FO.27 - Planilha para análise crítica de projeto) e/ou registradas em ata (FO.71 - Ata de reunião). Estando tudo conforme solicitado, deve-se apenas registrar na Planilha de Análise Crítica de Projeto (FO.27 - Planilha

para análise crítica de projeto) que o projeto, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc. estão conforme.

4.5.5 – Quando necessário a empresa elabora detalhamento de projetos específicos com o objetivo de facilitar e padronizar a execução dos serviços. Como exemplo podemos citar os croquis de locação dos pontos elétricos e hidro-sanitários.

4.5.6 – As revisões dos projetos, memoriais descritivos, especificações técnicas, etc., serão controladas conforme o procedimento correspondente: PO.16 (Controle de projetos).

4.5.7 – A identificação das cópias impressas (Plantas), nas etapas de desenvolvimento de projeto, é feita com um carimbo padrão da construtora que contém os seguintes campos a serem preenchidos:

- | | |
|--|--|
| • nome/logomarca da construtora; | • nome/logomarca da empresa; |
| • nome e endereço do empreendimento; | • nome do profissional responsável; |
| • título do projeto; | • nome do projetista; |
| • data da primeira emissão do desenho e número de revisões ou versão do projeto; | • Item Excluído; |
| | • escala e unidade de medida; número de folhas (Pranchas); |

4.5.8 – Essa mesma identificação também é solicitada aos projetos desenvolvidos pelas equipes externas de projeto.

4.6 - Análise Crítica de Projeto fornecidos pelo cliente

4.6.1 – Os projetos de terceiros serão planejados conforme este procedimento, terão suas entradas e saídas, análises, verificações e validações registrados conforme este procedimento de coordenação de projetos. Estes projetos também serão controlados conforme o procedimento de controle de projetos -PO.16.

4.6.2 – Os projetos de reforma dos clientes serão recebidos e terão suas análises críticas registradas, conforme PO.50 – Modificações do produto (reformas) e serão controladas conforme o procedimento correspondente: PO.16 (Controle de projetos).

5. FORMULÁRIOS E MODELOS CORRELATOS

- FO.26 - Plano do Projeto (anexo)
- FO.27 - Planilha de Análise Crítica de Projeto (anexo)
- FO.71-Ata de Reunião (anexo)
- Item excluído
- FO.49- Ata de Avaliação de Projetos e Consultorias (anexo)
- FO.110.01 – Check-List de Projetos – Projeto Arquitetônico (anexo)

- FO.110.02 – Check-List de Projetos – Projeto Estrutural (anexo)
- FO.110.03 – Check-List de Projetos – Projeto Fundação (anexo)
- FO.110.04 – Check-List de Projetos – Projeto Hidro-sanitário (anexo)
- FO.110.05 – Check-List de Projetos – Projeto Elétrico de baixa (anexo)
- FO.110.06 – Check-List de Projetos – Projeto Elétrico de alta (anexo)
- FO.110.07 – Check-List de Projetos – Projeto Telefônico (anexo)
- FO.110.08 – Check-List de Projetos – Projeto TV digital e CFTV (anexo)
- FO.110.09 – Check-List de Projetos – Projeto Gás Canalizado (anexo)
- FO.110.10 – Check-List de Projetos – Projeto Combate a Incêndio (anexo)
- FO.110.11 – Check-List de Projetos – Projeto Para raio (anexo)
- FO.110.12 – Check-List de Projetos – Projeto Terraplanagem e drenagem (anexo)
- FO.110.13 – Check-List de Projetos – Ar condicionado (anexo)
- FO.110.14 – Check-List de Projetos – Abastecimento de água (anexo)
- FO.110.15 – Check-List de Projetos – Esgotamento Sanitário(anexo)
- FO.110.16 – Check-List de Projetos – Destinação final dos esgotos tratados (anexo)
- FO.110.17 – Check-List de Projetos – Infiltração de águas pluviais (anexo)

6. CONTROLE DE REGISTROS DA QUALIDADE

Os registros da qualidade gerados pelas atividades deste procedimento são controlados da seguinte forma:

Nome do Registro	Código	Respons . pela coleta	Indexação	Acesso	Tipo de Arquivo	Local de Arquivo	Tempo de Retenção	Disposição
Plano de Projeto	FO.26	Setor de projetos	Por obra e data	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Lixo
Ata de Reunião	FO.71	Setor de projetos	Por obra/ data e numeração	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Planilha de Análise Crítica de Projeto	FO.27	Setor de projetos	Por obra e data	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Ata de Avaliação de Projetos e	FO.49	Setor de projetos	Por data	Aberto	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano	Arquivo morto por 5

Consultorias								anos
Item excluído								
Check-List de Projetos – Projeto Arquitetônico	FO.110.01	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Estrutural	FO.110.02	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Fundação	FO.110.03	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Hidro-sanitário	FO.110.04	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Elétrico de baixa	FO.110.05	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Elétrico de alta	FO.110.06	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Telefônico	FO.110.07	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto TV digital e CFTV	FO.110.08	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Gás canalizado	FO.110.09	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Combate à incêndio	FO.110.10	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto Para	FO.110.11	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término	Arquivo morto por 5

raio				projetos		ria	da obra	anos
Check-List de Projetos – Projeto terraplanagem, drenagem e pavimentação	FO.110.12	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
Check-List de Projetos – Projeto de Ar condicionado	FO.110.13	Setor de projetos	Por obra	Diretoria, Setor de projetos	Pasta	Sala de Engenharia	01 ano após o término da obra	Arquivo morto por 5 anos
<u>Check-List de Projetos – Projeto Abastecimento de água</u>	<u>FO.110.14</u>	<u>Setor de projetos</u>	<u>Por obra</u>	<u>Diretoria, Setor de projetos</u>	<u>Pasta</u>	<u>Sala de Engenharia</u>	<u>01 ano após o término da obra</u>	<u>Arquivo morto por 5 anos</u>
<u>Check-List de Projetos – Projeto de Esgotamento Sanitário</u>	<u>FO.110.15</u>	<u>Setor de projetos</u>	<u>Por obra</u>	<u>Diretoria, Setor de projetos</u>	<u>Pasta</u>	<u>Sala de Engenharia</u>	<u>01 ano após o término da obra</u>	<u>Arquivo morto por 5 anos</u>
<u>Check-List de Projetos – Projeto de Destinação Final dos Esgotos Tratados</u>	<u>FO.110.16</u>	<u>Setor de projetos</u>	<u>Por obra</u>	<u>Diretoria, Setor de projetos</u>	<u>Pasta</u>	<u>Sala de Engenharia</u>	<u>01 ano após o término da obra</u>	<u>Arquivo morto por 5 anos</u>
<u>Check-List de Projetos – Projeto de Infiltração de águas pluviais</u>	<u>FO.110.17</u>	<u>Setor de projetos</u>	<u>Por obra</u>	<u>Diretoria, Setor de projetos</u>	<u>Pasta</u>	<u>Sala de Engenharia</u>	<u>01 ano após o término da obra</u>	<u>Arquivo morto por 5 anos</u>

ANEXO B – Procedimentos de Projeto e desenvolvimento - construtora B

	PROCEDIMENTO SISTEMICO PS 07	Revisão: 03 Página: 134/5 Data: 03/03/2011
Título: Coordenação de Controle de Projetos		

1. OBJETIVO:

Este padrão estabelece os procedimentos para padronizar os processos de produção de projetos e definir métodos de verificação, segundo parâmetros pré-definidos para os projetos desenvolvidos na empresa ou sub-contratados, atendendo ao item 7.3 SiAC e ISO 9001:2008.

RESPONSABILIDADES

- Todos os envolvidos nas atividades de projetos: treinamento nesse procedimento.
- Engenheiro da Obra e Diretoria Técnica: desenvolver, verificar e analisar os projetos desenvolvidos de acordo com planilha específica.
- RD: analisar criticamente e aprovar as planilhas de desenvolvimento de projetos.
- Setor de Engenharia:

2. DEFINIÇÕES:

- **Análise Crítica de Projeto:** avaliar a capacidade dos resultados do projeto e desenvolvimento em atender aos requisitos, e identificar qualquer problema e propor as ações necessárias;
- **Verificação:** A verificação deve ser executada conforme disposições planejadas, para assegurar que as saídas do projeto e desenvolvimento estejam atendendo aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento;
- **Validação:** A validação do projeto e desenvolvimento deve ser executada conforme disposições planejadas para assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos para o uso ou aplicação especificada ou uso intencional, onde conhecido. Onde for praticável, a validação deve ser concluída antes da entrega ou implementação do produto.
- **Controle de Alterações:** As alterações de projeto e desenvolvimento devem ser identificadas e registros devem ser mantidos. As alterações devem ser analisadas criticamente, verificadas e validadas, como apropriado, e aprovadas antes da sua implementação. A análise crítica das alterações de projeto e desenvolvimento deve incluir a avaliação do efeito das alterações em partes componentes e no produto já entregue

3. PROCEDIMENTOS

3.1 Designação das Equipes de Projetos:

- O Diretor Técnico deve designar a equipe que será responsável pelo desenvolvimento dos projetos e suas funções, inclusive o coordenador do projeto, quando necessário.

- Deverá ser realizada uma reunião técnica, preferencialmente com a presença do projetista ou seu representante, para esclarecer os requisitos de projeto e definir as soluções técnicas e métodos construtivos a serem adotados.

3.2 Responsabilidades e Atividades de Projetos

- O Engenheiro da Obra juntamente com o Diretor Técnico deve monitorar o desenvolvimento do projeto e orientar a equipe de projetistas dirimindo dúvidas, participando da tomada de ações e disseminando informações sobre o projeto.
- O Engenheiro da Obra deve executar as verificações e registrar as mesmas conforme planilha de Projeto e desenvolvimento de Produto por tipologia de projeto (**Anexo 01**).
- Quando aplicável proceder à nova verificação do projeto depois de tomadas as ações de disposição. Contatar o cliente e/ou outros projetistas sempre que necessário.
- A responsável do setor de engenharia, é que controla as entradas dos projetos na planilha de Planejamento de Projeto e desenvolvimento (Anexo 2), onde consta todo o controle de cópias enviadas para as obras.
- Verificar o projeto recebido carimbar o mesmo com os carimbos de Projeto – Validação e Liberação de Projetos (**Anexo 03**).

4 ANEXOS

- ANEXO 01: Projeto e desenvolvimento de Produto;
- ANEXO 02: Planejamento de Projeto e desenvolvimento;
- ANEXO 03: Modelos de Carimbos

Anexo 01 – Projeto e desenvolvimento de Produto

	PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO (7.3.1)		Obra:	
			Data:	
Projeto:	<input checked="" type="checkbox"/> Novo <input type="checkbox"/> Adequação (Revisão)		<input type="checkbox"/> Melhoria de Característica <input type="checkbox"/> Outros: _____	
Tipo do Projeto:				
Nome do Projeto já existente: (caso modificação)				
Projetista Contratado:				
Contato Responsável:				
Dados de Entrada (documentos fornecidos):				
	DATA			
Análise Crítica de Projeto:				
	DATA			
Verificação e Validação do Projeto:				
	DATA			
Controle de Alteração:				
	DATA			
Preenchimento e Aprovação:				

Anexo 02 – Planejamento de Projeto e Desenvolvimento

Obra:		PLANEJAMENTO DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO						Página:		
Projetista:		Projeto:		Data de Abertura:						
Número	Nome da Prancha	Data	Prancha	Revisão	No de Cópias	Distribuição		Vigente	Obsoleto	Observação
						Escritório	Obra			
Elaborado por:		Tatiane Heloisa						Data:		
Aprovado por:		Carla Duarte						Data:		

Página 1

CÓPIA CONTROLADA

Anexo 02 - Rev 00 - PS 07

Anexo 03

VALIDAÇÃO E LIBERAÇÃO DE PROJETOS	
FORMA DE VALIDAÇÃO:	
PROJETO:	
REVISÃO:	
APROVAÇÃO:	DATA: ___/___/___

PROJETO:	
REV:	DATA: ___/___/___
ALTERAÇÕES:	
VALIDADE:	
RESPONSÁVEL:	

ANEXO C - Procedimentos de Desenvolvimento de Projetos - construtora C

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PO – Procedimento Operacional			
SERVIÇO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA N°
CONTROLE E ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO	PO.08	02	140 / 4

2. OBJETIVO

Orientar a condução do processo de desenvolvimento e coordenação de projetos de forma a garantir a qualidade do empreendimento e o atendimento às necessidades do cliente. Padronizar o processo de recebimento, análise crítica, requisição e controle de envio de projetos à obra.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Não há.

4. RESPONSABILIDADES

3.1 - Diretor de obras ou Setor de Arquitetura

Receber os projetos dos fornecedores externos ou dos clientes e fazer a análise crítica;

Convocar reuniões;

Fornecer cópias dos projetos;

Cadastrar os projetos na Planilha Controle de Projetos (FORM. 74).

5. PROCEDIMENTOS

4.1 - Considerações Gerais

A empresa não desenvolve projetos internamente. Quando necessário subcontrata a execução desses projetos de fornecedores qualificados, conforme estabelecido no procedimento PO. 01 - Aquisição. Neste caso, é necessário fazer a coordenação dos projetos para garantir que sejam adequados para execução da obra.

4.2 - Planejamento do Projeto

O Diretor de obras juntamente com o setor de arquitetura estabelece o planejamento do projeto no formulário “Planejamento do Projeto” (FORM. 68) onde deve constar no mínimo a previsão para as seguintes atividades para cada fase do projeto, considerando as diferentes especialidades técnicas conforme apropriado:

- As atividades de desenvolvimento de projeto:
 - Desenvolvimento do estudo preliminar de arquitetura;
 - Análise crítica e aprovação do estudo preliminar de arquitetura;

- Desenvolvimento do projeto arquitetura;
- Desenvolvimento do projeto de estruturas;
- Desenvolvimento do projeto de fundações;
- Desenvolvimento do projeto de sistemas prediais;
- Análise crítica e aprovação dos projetos complementares;
- Análise crítica e aprovação do projeto executivo;
- Validação de Projeto;

– Programação das reuniões de coordenação de projeto:

Obs: Em casos de projetos fornecidos por clientes realiza-se apenas análise crítica e aprovação do projeto executivo ou outras consideradas necessárias.

O “Planejamento do Projeto” é acompanhado e analisado continuamente pelo Diretor de obras e pelo setor de arquitetura ao longo do desenvolvimento do projeto. Quaisquer desvios são analisados pelos responsáveis, que devem tomar as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, alterações de prazos, etc.).

4.3 - Dados do Projeto (entradas)

No início e no decorrer do desenvolvimento de cada projeto, o Diretor de obras ou o setor de arquitetura repassa todas as informações necessárias (dados de projetos) para os respectivos projetistas contratados. Esse repasse é feito em reuniões e essas informações são registradas em Ata de Reunião de Projetos (FORM. 69). Esses dados podem ser, entre outros:

- Requisitos regulamentares e legais aplicáveis;
- Definições preliminares sobre o sistema construtivo e padrão que serão adotados;
- Requisitos funcionais e de desempenho;
- Ações corretivas decorrentes de projetos anteriores;
- Solicitações específicas do cliente;
- Normas técnicas;
- Dados do terreno;
- Onde pertinente, informações provenientes de projetos similares anteriores;
- Quaisquer outros requisitos essenciais para projeto.

Caso algum profissional contratado seja de outro estado, as informações necessárias serão registradas em ata de reunião de projeto (FORM. 69) sem a assinatura/rubrica do contratado.

Nesse caso, remete-se ao profissional, via e-mail, fax ou correios, as referidas informações.

O profissional deve confirmar o recebimento através de um dos meios de comunicação acima citados.

4.4 - Análise Crítica

No decorrer do desenvolvimento dos projetos são realizadas reuniões para análises críticas do projeto, estando presentes o Diretor Geral e/ou Diretor de obras, Setor de Arquitetura e/ou agentes envolvidos na etapa.

Ao receber o projeto ele deve proceder à análise crítica dos projetos, verificando:

- Clareza das informações;
- Detalhamento suficiente;
- Adequação do projeto;
- Compatibilidade do processo executivo;
- Compatibilidade entre as diversas atividades técnicas (hidráulica, elétrica, estrutura, arquitetura, etc.);
- Necessidades de alterações ou adaptações;
- Outros aspectos julgados necessários.

Essa análise deve ser registrada em Ata de Reunião de Projetos (FORM 69). Deve ser providenciada uma cópia para o projetista.

4.5 - Verificação do Projeto

A Verificação de Projeto deve ser executada conforme disposições planejadas, para assegurar que as saídas atendam aos requisitos de entrada. Essas informações são registradas em atas de Reunião de Projetos (FORM 69).

4.6 - Validação do Projeto

A empresa considera validação:

- A aprovação do projeto pelos órgãos competentes ou regulamentadores (Prefeitura, CREA, Casal, Ceal, Corpo de Bombeiro, etc.).
- Projetos similares, que contenham as mesmas características do projeto a ser aprovado.

O projeto somente poderá ser implementado após sua validação.

4.7 - Controle de alterações do projeto

Caso haja qualquer alteração no projeto (mudança de versão), o projetista deve elaborar a nova prancha com o quadro de revisões, informando as modificações ocorridas de uma versão para a outra.

As alterações de projeto devem ser analisadas criticamente e verificada quanto à sua interferência no produto como um todo ou em suas partes. Essa análise é realizada pelo Diretor de Obras ou Setor de Arquitetura, sendo registrada em Ata de Reunião de Projeto (FORM 69).

Não devem ser aceitos projetos de clientes que não tenham a identificação da versão.

4.8 Registro e distribuição dos projetos

Caso receba um novo projeto ou revisão que gere nova versão, o diretor técnico deve:

- Cadastrá-lo no formulário de Controle de Projetos (FORM. 74).
- Enviar à obra número de cópias igual à quantidade de cópias em uso da versão anterior, juntamente com protocolo de recebimento de projetos (FORM. 75).
- O protocolo assinado deve ser encaminhado para o escritório.

As versões anteriores serão destruídas.

No término da obra a empresa destrói todas as cópias dos projetos, exceto as validadas pelos órgãos públicos. Os projetos e seus respectivos “as built” serão arquivados em CD.

5. FORMULÁRIOS E MODELOS CORRELATOS

FORM. 68 - Planejamento do Projeto;

FORM. 69 - Ata de Reunião de Projetos;

FORM. 74 – Planilha de Controle de Projetos;

FORM. 75 – Protocolo de recebimento de projetos.

6. CONTROLE DE REGISTROS

Os registros da qualidade gerados pelas atividades deste procedimento são controlados da seguinte forma:

Identificação	Local do Arquivo	Tipo do arquivo e proteção	Recuperação	Tempo de retenção	Descarte
Planejamento do Projeto FORM.68	Sala do Diretor Comercial	Pasta	Por data	Até o final da obra	Até 4 anos arquivo morto. Após, lixo.
Ata de Reunião de Projetos FORM.69	Sala do Diretor Comercial	Pasta	Por data	Até o final da obra	Lixo
Planilha de Controle de Projetos FORM.74	C:meus documentos/obra	eletrônico	Por obra	Até o final da obra	Lixo
Protocolo de recebimento de projetos FORM.75	Sala do Diretor Técnico	Pasta	Por data	Até o final da obra	Lixo

PLANEJAMENTO DO PROJETO				OBRA:	FOLHA:
				DATA:	
ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	DATA		OBSERVAÇÃO	
		PREVISTA	REALIZADA		

FORM.68/01

	ATA DE REUNIÃO DE PROJETO	DATA: HORÁRIO:
PARTICIPANTES		
NOMES		
ASSUNTOS TRATADOS		
DECISÕES / DELIBERAÇÕES		
DIRETOR GERAL E/OU DIRETOR DE OBRAS:		

PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DE PROJETOS			DATA : ____/____/____
TIPO: <input type="checkbox"/> Arquitetura <input type="checkbox"/> Estrutura <input type="checkbox"/> Elétrica <input type="checkbox"/> Hidráulica <input type="checkbox"/> Outro:			OBRA:
IDENTIFICAÇÃO	REVISÃO	Nº DE CÓPIAS	NATUREZA DO ENVIO
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
			<input type="checkbox"/> Novo projeto <input type="checkbox"/> Revisão de projeto
RECEBIDO POR:			
_____		_____	
NOME		ASSINATURA	
OBSERVAÇÕES:			

FORM 75/01

