

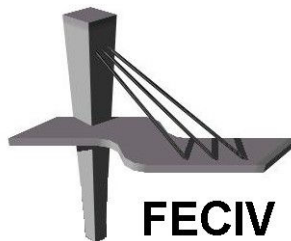
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

n.º 046

**DIRETRIZES DE GESTÃO PARA OBRAS
HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL**

ELIANE ALVES PEREIRA

UBERLÂNDIA, 16 DE MAIO DE 2008.



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil**



Eliane Alves Pereira

**DIRETRIZES DE GESTÃO PARA OBRAS
HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia Civil**.

Área de Concentração: Estruturas e Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. João Fernando Dias

Co-orientadora: Prof. Dra. Tatiana Gondim do Amaral

UBERLÂNDIA, 16 DE MAIO DE 2008.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- P436d Pereira, Eliane Alves, 1981-
 Diretrizes de gestão para obras habitacionais de interesse social / Eliane Alves Pereira. - 2008.
 174 f. : il.
- Orientador: João Fernando Dias.
 Co-orientadora: Tatiana Gondim do Amaral.
 Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
 Inclui bibliografia.
1. Construção civil - Controle de qualidade - Teses. 2. Habitação - Teses. I. Dias, João Fernando. II. Amaral, Tatiana Gondim do. III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. IV. Título.

CDU:69:658.562



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ATA Nº: 046/2008

CANDIDATA: Eliane Alves Pereira

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Fernando Dias

TÍTULO: "Diretrizes de gestão para obras habitacionais de interesse social"

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Estruturas e Construção Civil

LINHA DE PESQUISA: Construção Civil

DATA DA DEFESA: 16 de maio de 2008

LOCAL: Anfiteatro da FECIV

HORÁRIO DE INÍCIO E TÉRMINO DA DEFESA: 9:10 - 11:50

Após avaliação do documento escrito, da exposição oral e das respostas às arguições, os membros da Banca Examinadora decidem que a candidata foi:

☒ APROVADA

☐ REPROVADA

OBS: A CANDIDATA DEVERÁ ATENDER AS SUGESTÕES
DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA INDICADAS
NOS TEXTOS UTILIZADOS NA DEFESA.

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que está assinada pelos membros da Banca:

Professor Orientador: 
Prof. Dr. João Fernando Dias – FECIV/UFU

Membro externo: 
Prof.ª Dr.ª Rosa Maria Sposto – UNB

Membro: 
Prof.ª Dr.ª Tatiana Gondim do Amaral – FECIV/UFU

Uberlândia, 16 de MAIO de 2008

*Dedico esta obra, ao meu marido
Marcelo, aos meus pais Aurito e Maria
das Graças e as minhas irmãs Cristiane,
Fernanda e Priscila por sempre estarem
ao meu lado e por tudo que representam
para mim.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Uberlândia, ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil, pela oportunidade de realização do mestrado;

Agradeço ao Prof. Dr. João Fernando Dias, pela oportunidade, orientação, dedicação, compreensão e direcionamento para concretizar este trabalho e pela confiança em minha capacidade de conduzir o mesmo.

A Prof^a. Dra. Tatiana Gondim do Amaral por disponibilizar seu tempo às minhas dúvidas, pelas preciosas contribuições no decorrer do desenvolvimento deste trabalho tornando possível a estruturação deste e pelas valiosas contribuições na apresentação de meu Exame de Qualificação;

Ao doutorando Ricardo Dornelas pela paciência, dedicação e pelas valiosas contribuições no decorrer deste trabalho e na apresentação de meu Exame de Qualificação;

Aos membros da banca examinadora, pelas sugestões oferecidas para a versão final desta dissertação.

À Sueli Maria Vidal da Silva pelo carinho, apoio e articulação junto à secretaria da FECIV.

As empresas que cederam espaço para a realização deste trabalho.

À FAPEMIG, pelo financiamento de parte de meus estudos junto à pós-graduação na realização deste trabalho.

Aos amigos que me acompanharam nesta caminhada, mesmo os que não se envolveram diretamente com a dissertação, mas que de um jeito ou de outro sempre fazem diferença, especialmente, a Anne Danielle, Filipe, Kênia, Livia e Mauro.

Aos meus pais, Aurito Alves Pereira e Maria das Graças Pereira, e as minhas irmãs, Cristiane, Fernanda e Priscila, por mostrarem-me o caminho do aperfeiçoamento contínuo, pela segurança e pelo amor incondicional de família;

Ao meu marido Marcelo pela paciência, auxílio e incentivo diário, sem os quais não teria chegado ao final.

E a todos aqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a consecução deste trabalho, desde discussões conceituais, estruturais, normativas até pequenos e importantes gestos de atenção, carinho, segurança e motivação.

PEREIRA, E. A. Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2008. 174 p.

RESUMO

Nas últimas décadas, o papel do governo brasileiro na oferta de habitação de interesse social tem sofrido mudanças, com a participação mais ativa do setor privado no desenvolvimento de produtos. Isto tem levado a uma crescente complexidade principalmente em termos de gestão deste tipo de empreendimento, devido à necessidade de redução de custos e prazos para o atendimento de maior demanda e a necessidade de aumentar a qualidade e durabilidade destes empreendimentos. Estima-se que o déficit habitacional brasileiro é da ordem de 7,9 milhões de moradias. Além disso, tem-se ainda o aumento na velocidade das inovações tecnológicas e a crescente exigência por qualidade por parte dos clientes. O presente trabalho apresenta o resultado de um estudo de caso, cujo objetivo foi diagnosticar os problemas de gestão das obras habitacionais de interesse social em empresas privadas, que normalmente já possuem um sistema de gestão implantado, principalmente os problemas relacionados à aplicação dos planos de qualidade de obras na construção e fiscalização desta tipologia de empreendimento. A metodologia empregada caracteriza-se em pesquisa qualitativa exploratória. Como resultados são apresentadas as proposições de Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social. Espera-se com o estudo contribuir para o desenvolvimento de um sistema de gestão adequado para empreendimentos habitacionais de interesse social o qual poderá auxiliar as empresas construtoras a reduzirem custos da habitação, os desperdícios de materiais e retrabalhos, além de melhorar a qualidade e produtividade deste tipo de empreendimento e principalmente a qualidade da habitação.

Palavras chave: habitação de interesse social, conjunto habitacional, gestão habitacional, sistema de gestão da qualidade, programa de qualidade da obra.

PEREIRA, E. A. Directions of Management for Low-Income Housing Projects. Master's Thesis, School of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia, 2008. 174 p.

ABSTRACT

In recent decades, the participation of the Brazilian Government regarding low-income housing projects has suffered changes, following further participation of the private sector by developing products. This fact is leading to a crescent complexity mostly in terms of managing this type of complex, due to the necessity of cost and term reduction to attend most the demands and the necessity to increase the quality and durability of those complexes. Is estimated that the Brazilian housing projects decrease is about 7,9 millions of housing. Moreover, there are and increase of the technologies innovations as well clients crescent requirement for quality. The present study shows the result of a certain case studied, of which the purpose was to diagnose the management problems of the low-income housing projects construction controlled by private companies, that normally have their own system of management implanted, not forgetting the problems related to application of the plans of quality of works in construction and inspection of this type of complex which is the most important point. The method used is characterized by explorative and qualitative research. The result was presented as to propose Directions of Management for Low-Income Housing Projects. It is expected with this study to contribute for developing an adequate management system for the low-income housing projects complexes which can help the private companies to reduce costs, the waste of materials and reworks, besides improving the quality and productivity of this type of complex and mostly the quality of the housing.

Key words: low-income housing projects, housing projects, housing management, quality management system, work quality program.

LISTAS, ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Distribuição dos componentes do Déficit Habitacional segundo as grandes regiões do Brasil	28
Figura 2.2 – Déficit Habitacional Urbano Segundo Faixas de Renda Mensal Familiar	30
Figura 2.3 – Modelo GEHIS.....	44
Figura 2.4 – Modelo descritivo do processo de desenvolvimento de empreendimentos do PAR	45
Figura 2.5 – Macrofluxo de referência para gestão de mutirões habitacionais	46
Figura 2.6 – Interação das etapas de gestão da construção e fiscalização.....	47
Figura 2.7 – Percentual de ocorrência das causas das principais manifestações patológicas encontradas em 10 conjuntos habitacionais vistoriados após entrega à população.	60
Figura 3.1 – Sequência das fases realizadas na pesquisa	76
Figura 4.1 – Vista aérea do empreendimento completo - Vista Leste	83
Figura 4.2 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Norte	83
Figura 4.3 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Oeste	83
Figura 4.4 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Sul.....	84
Figura 4.5 – Especificações Mínimas do PAR para Região Sudeste (casas)	84
Figura 4.6 – Croqui de Implantação – Situação Geral e Locação Padrão.....	85
Figura 4.7 – Croqui da Planta Baixa e Cortes	86
Figura 4.8 – Croqui das Fachadas.....	86
Figura 4.9 – Sistema Construtivo da Empresa A.....	88
Figura 4.10 – Sistema Construtivo da Empresa B	89
Figura 4.11 – Sistema Construtivo da Empresa C	89
Figura 4.12 – Sistema Construtivo da Empresa D.....	90

Figura 4.13 – Organograma da Obra previsto no PQQ.....	94
Figura 4.14 – Organograma da Obra Realizado	95
Figura 4.15 – Canteiro de obras - (a) refeitório; (b) escritório da obra e (c) almoxarifado	96
Figura 4.16 – Falta de identificação dos materiais guardados no almoxarifado – (a) ferramentas estocadas em um canto sem separação e identificação; (b) e (c) materiais estocados em prateleiras sem identificação.	97
Figura 4.17 – Falta de identificação dos materiais estocados no canteiro – (a) caixas d’água armazenadas sem identificação; (b) telhas armazenadas sem identificação e longe do local de produção; (c) esquadrias estocadas fora dos padrões recomendados pelo PMA	97
Figura 4.18 – Armazenamento incorreto de madeira de cobertura e esquadria de ferro	98
Figura 4.19 – Ausência de baias para os agregados.....	98
Figura 4.20 – (a) Execução manual de argamassa e (b) dosagem incorreta de material	99
Figura 4.21 – Estocagem incorreta de tijolos e telhas.....	100
Figura 4.22 – Recebimento e estocagem de blocos de concreto	100
Figura 4.23 – Montes de entulho	102
Figura 4.24 – Entulho e perdas de materiais	103
Figura 4.25 – Modulação incorreta	104
Figura 4.26 – Falta de uso de EPI	107
Figura 4.27 – Falta de segurança	107
Figura 4.28 – Macrofluxo dos processos de gestão	108
Figura 4.29 – Motivos que estimularam a obter a certificação.....	110
Figura 4.30 – Benefícios operacionais decorrentes da certificação	110
Figura 4.31 – Benefícios relacionados aos clientes decorrentes da certificação	111
Figura 4.32 – Benefícios financeiros-administrativos decorrentes da certificação	111
Figura 4.33 – Benefícios relacionados aos funcionários decorrentes da certificação.....	111
Figura 4.34 – Principais custos da certificação.....	112
Figura 4.35 – Dificuldades durante a implantação do SGQ.....	112
Figura 4.36 – Dificuldades de manutenção do sistema.....	113
Figura 4.37 – Conceito da obra como um todo.....	116
Figura 5.1 – Cerâmicas mal assentadas na empresa A.....	124
Figura 5.2 – Cerâmicas mal assentadas na empresa C.....	124
Figura 5.3 – Trincas internas e externas nas casas da empresa A.....	124
Figura 5.4 – Trincas externas nas casas da empresa B.....	125

Figura 5.5 – Trincas externas nas casas da empresa C.....	125
Figura 5.6 – Radier empresa A – Ferragens expostas ou encostadas na lona	125
Figura 5.7 – Alvenaria empresa A – problemas de modulação	126
Figura 5.8 – Alvenaria empresa C – problemas de modulação	126
Figura 5.9 – Empresa A - Problemas comuns observados em campo	126
Figura 5.10 – Alvenaria empresa D – falta de um processo executivo racionalizado	126
Figura 5.11 – Empresa A - Assentamento das esquadrias metálicas	127
Figura 6.1 – Macrofluxo dos processos de gestão de obras de HIS	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Estimativa do déficit habitacional e Domicílios Vagos na região Sudeste e total no Brasil.....	29
Tabela 2.2 – Programas Habitacionais em Uberlândia-MG.....	30
Tabela 2.3 – Agentes envolvidos no PAR e suas competências.....	39
Tabela 2.4 – Tópicos para o plano da qualidade.....	67
Tabela 2.5 – Resumo dos Processos de Gestão nos Empreendimentos	71
Tabela 3.2 – Características dos métodos de pesquisa.....	75
Tabela 3.3 – Critérios de seleção adotados no Estudo de Caso.....	77
Tabela 3.3 – Características das empresas pesquisadas	79
Tabela 4.2 – Características do sistema construtivo empregado	87
Tabela 4.3 – Projetos existentes na obra	91
Tabela 4.4 – Projetos para produção	91
Tabela 4.5 – Quantidade de materiais por residência	103
Tabela 4.6 – Consumo de Materiais.....	103
Tabela 4.7 – Perda de Materiais.....	104
Tabela 4.8 – Serviços Subempreitados	115
Tabela 5.1 – Análise do plano de qualidade.....	118
Tabela 5.2 – Principais problemas diagnosticados	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CEF	Caixa Econômica Federal
COHAB-MG	Companhia de Habitação de Minas Gerais
EHIS	Empreendimento Habitacional de Interesse Social
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FIR	Ficha de Inspeção no Recebimento
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
HIS	Habitação de Interesse Social
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	International Organization for Standardization
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PDCA	Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação
PDP	Processo de Desenvolvimento do Produto
PMA	Plano de Manuseio e Armazenamento de Materiais
PMQP-H	Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
PO	Procedimento Operacional
PQE	Plano de Qualidade do Empreendimento
PQO	Plano de Qualidade da Obra
PSP	Projeto do Sistema de Produção
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras
SiQ	Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 CONTEXTO DO TRABALHO	19
1.2 JUSTIFICATIVA	22
1.3 OBJETIVOS	24
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
1.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	25
CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	26
2.1 O DÉFICIT HABITACIONAL	26
2.1.1 Déficit habitacional no Brasil.....	27
2.1.2 Déficit habitacional no Sudeste	28
2.1.3 Déficit habitacional em Uberlândia	30
2.2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS)	30
2.3 GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS.....	33
2.3.1 Gestão de Empreendimentos HIS em empresas privadas.....	37
2.4 GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS	48
2.4.1 Evolução da qualidade	48
2.4.2 A qualidade nas empresas construtoras	51
2.4.3 Empreendimentos HIS × Gestão da Qualidade.....	54
2.4.4 Diretrizes para o desenvolvimento do Plano de Qualidade	62
2.4.5 Diretrizes para aplicação da gestão da qualidade	70
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA	73
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	73
3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA ADOTADO	74

3.3 ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	75
3.3.1 Visão Geral.....	75
3.3.2 Revisão bibliográfica	76
3.3.3 Escolha do Estudo de Caso	77
CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DA QUALIDADE NA OBRA.....	82
4.1 EMPREENDIMENTO	83
4.2 GESTOR DAS OBRAS.....	84
4.3 APRESENTAÇÃO DO CONJUNTO HABITACIONAL.....	85
4.4 DOCUMENTAÇÃO RELACIONADA À OBRA	90
4.4.1 Projetos.....	90
4.4.2 Memorial Descritivo e Especificações Técnicas	91
4.4.3 Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro	92
4.4.4 Sistema de Gestão da Qualidade	92
4.4.5 Plano de Qualidade da Obra.....	92
4.5 ESTUDO DE CASO EM CAMPO – EMPRESA A.....	93
4.5.1 Estrutura Organizacional da Obra	94
4.5.2 Relação de materiais e serviços controlados	95
4.5.3 Projeto do Canteiro	96
4.5.4 Identificação das especificidades da execução da obra	100
4.5.5 Identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra ...	100
4.5.6 Manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra	101
4.5.7 Programa de treinamento específico da obra	101
4.5.8 Objetivos da qualidade específicos para a execução da obra.....	101
4.5.9 Definição dos destinos adequados dados aos resíduos	101
4.5.10 Perdas de materiais observadas	102
4.5.11 Cronograma Físico-financeiro.....	104
4.5.12 Planejamento e controle da obra.....	105
4.5.13 Cronograma de Suprimentos	105
4.5.14 Instruções para inspeções de materiais, serviços e equipamentos.....	106
4.5.15 Segurança do trabalho.....	106
4.5.16 Macrofluxo dos processos de gestão da empresa	107
4.6 ENTREVISTAS COM AS EMPRESAS B, C E D.....	108

4.6.1 Sistema de Gestão da Qualidade – Aplicado ao RD.....	109
4.6.2 Aplicação do Sistema de Qualidade nas Obras – Engenheiro da Obra	113
CAPÍTULO 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	117
5.1 ANÁLISE DO PLANO DE QUALIDADE DA OBRA	117
5.2 FATORES POSITIVOS E NEGATIVOS DA APLICAÇÃO DO PQO	120
5.2.1 Dificuldades que ocorrem na implantação dos planos.....	122
5.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBRA	123
5.4 IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES RELEVANTES PARA ELABORAÇÃO DAS DIRETRIZES DE GESTÃO PARA APLICAÇÃO DO PQO EM OBRAS DE HIS	128
CAPÍTULO 6 DIRETRIZES DE GESTÃO PARA OBRAS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL	135
6.1 PLANO DE GESTÃO DO EMPREENDIMENTO.....	137
6.2 CONCEPÇÃO E PROJETO.....	137
6.2.1 Requisitos do Cliente	137
6.2.2 Projetos.....	138
6.2.3 Cronograma Físico-Financeiro	139
6.2.4 Orçamento	140
6.3 PRODUÇÃO.....	140
6.3.1 Projeto do Sistema de Produção (PSP)	140
6.3.2 Planejamento e Controle da Produção (PCP).....	142
6.3.3 Gerenciamento de Custos.....	145
6.3.4 Gerenciamento de Materiais.....	146
6.3.5 Gerenciamento da Segurança	148
6.3.6 Gerenciamento da Comunicação	148
6.3.7 Gerenciamento de Equipamentos e Ferramentas.....	149
6.3.8 Gerenciamento da Mão-de-Obra	149
6.3.9 Gestão Ambiental	150
6.3.10 Medição de Desempenho	150
6.4 USO E OCUPAÇÃO.....	151
6.5 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	152
6.6 FISCALIZAÇÃO	152

6.7 RETROALIMENTAÇÃO	153
6.8 RESULTADOS.....	153
CAPÍTULO 7 CONCLUSÃO.....	154
7.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	155

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO DO TRABALHO

A Cadeia da Construção Civil é um dos mais importantes setores econômicos brasileiros. Essa importância ganha amplitude no momento em que representa aproximadamente 14% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro e é responsável por cerca de 60% da formação bruta de capital (FIESP, 2005).

Além da importância econômica, a atividade da construção civil no país tem relevante papel social, particularmente em função de dois aspectos. O primeiro é relacionado à geração de empregos proporcionada pelo setor, que é responsável pela geração de cerca de 15 milhões de empregos (FIESP, 2005) e o segundo relaciona-se ao elevado déficit habitacional no país, estimado em 7,9 milhões de unidades. Observa-se que a maior parte das famílias que necessitam de novas residências possui renda de até cinco salários mínimos, que representa 96,3% deste déficit (FJP, 2006).

Portanto, a melhoria da produtividade e a qualidade são fatores de sobrevivência para as construtoras no contexto brasileiro, sendo, também uma necessidade social em virtude do déficit habitacional. Além disso, a habitação digna e o acesso à infra-estrutura urbana são dois direitos fundamentais do cidadão, necessidades de primeira ordem na vida de qualquer indivíduo, estando intimamente relacionados à sua qualidade de vida (FIESP, 2005).

O grande desafio que se coloca na gestão de empreendimentos habitacionais, já retratado por Abiko (1995) é a necessidade de se construir um grande número de unidades a um baixo custo, com o mínimo de desperdício, com boa qualidade, em um curto espaço de tempo e que sejam atendidos adequadamente por serviços básicos de infra-estrutura.

Esta realidade tem gerado a necessidade de se desenvolver um sistema de gestão adaptado para a construção de habitações de interesse social, de forma a permitir que o planejamento garanta um melhor treinamento da mão-de-obra e a implantação de um controle da qualidade com foco na produtividade e no menor custo dos empreendimentos além de maior qualidade e durabilidade da habitação. Com este objetivo as empresas construtoras têm implementado sistemas de gestão da qualidade.

Com efeito, percebe-se que esses sistemas têm mostrado um impacto significativo na racionalização da produção, tanto no sentido de melhorarem a logística e o controle de processos nos canteiros de obras, como no sentido de apontarem para a melhoria da gestão do processo de projeto e desenvolvimento de produtos. Além disso, esses sistemas têm permitido a melhoria da capacitação dos operários e subcontratados, elevando o nível de qualificação da mão-de-obra do setor.

Conforme já detectado por Reis e Melhado (1998), mesmo diante das dificuldades enfrentadas e que os sistemas implantados não sejam os mais eficientes possíveis, pode-se afirmar que, atualmente, a gestão da qualidade é imprescindível nas empresas que pretendem acompanhar as mudanças, cada vez mais velozes, no ambiente organizacional e manterem-se competitivas no mercado em que atuam.

Segundo Abiko e Ornstein (2002), a melhoria da qualidade das edificações e o incremento da produtividade, dada à importância do setor, podem ser alcançados por meio do desenvolvimento de planos organizacionais e inovações tecnológicas, tais como a revisão e a produção de normas técnicas, a redução do desperdício em canteiros, a utilização de sistemas industrializados e a formação de um sistema nacional de certificação. Porém, segundo estes autores, várias barreiras ainda precisam ser vencidas, especialmente no tocante ao atendimento das demandas habitacionais sociais.

Historicamente, a construção civil, dentre os setores da indústria, tem sido a que mais resistiu à adoção de programas de gestão da qualidade. Protegida pela passividade dos clientes e pelo alto retorno do capital investido, a indústria entregava ao mercado produtos cuja qualidade deixava muito a desejar (FIGUEIREDO, 2006).

Nos últimos anos, entretanto, aconteceram mudanças significativas no setor de edificações da construção civil, com o surgimento de novos concorrentes e novos materiais, bem como

a formação de gestores sintonizados com a realidade de um mercado mais exigente em termos de qualidade, na medida em que o próprio consumidor final se tornou mais consciente dos seus direitos (FIGUEIREDO, 2006).

Portanto, o caminho freqüentemente escolhido pelas empresas construtoras para aprimorar seus sistemas de gestão e a qualidade do produto final – a edificação – bem como para redução dos custos e do retrabalho, tem sido a implementação de sistemas de gestão da qualidade. Este engajamento das empresas construtoras na introdução de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) parece ter sido possível em função não só de certa conscientização dos empresários do setor, mas também em função da articulação institucional que envolveu organismos de classe, agentes representativos da cadeia de produção de edificações, o governo (nos seus vários âmbitos) e os organismos de financiamento habitacional.

Cabe salientar ainda, a melhoria dos processos produtivos e a padronização dos procedimentos, bem como a melhoria da imagem da empresa, a clara definição de responsabilidades, a redução de prazos e o aumento da satisfação dos clientes e funcionários, como benefícios provenientes do SGQ (DEPEXE, 2006).

No entanto ainda existem algumas dificuldades para a efetiva implementação destes sistemas nas obras das empresas construtoras. Alguns trabalhos como o de Reis e Melhado (1998), Vivancos e Cardoso (2000), Paula (2004) e Depexe (2006) identificam várias dificuldades relacionadas à implantação e manutenção dos atuais SGQ, dentre estas dificuldades podemos citar a alta rotatividade da mão-de-obra, o baixo nível de escolaridade, a falta de recursos e de treinamento, a dificuldade de se manter os registros, a falta de envolvimento dos subempreiteiros e funcionários e a falta de comprometimento da alta administração com relação a estes sistemas.

Neste contexto, propõe-se no presente trabalho a elaboração de Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social, o qual poderá auxiliar as empresas construtoras a reduzirem custos da habitação, desperdícios de materiais, retrabalhos e a melhorar a qualidade e produtividade deste tipo de empreendimento, aumentando, assim, o número de unidades produzidas a fim de contribuir para a redução do déficit habitacional.

1.2 JUSTIFICATIVA

O governo lançou em janeiro de 2007 o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, com uma previsão de investimento em habitação de R\$ 27,5 bilhões para 2007 e de R\$ 78,8 bilhões entre 2008 e 2010. Além disso, propôs a ampliação de R\$ 1,0 bilhão no limite de crédito para habitação em 2007, especialmente para oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal de até 3 salários mínimos (PAC, 2007).

Este estímulo fornecido pelo governo, reforçado pelo déficit habitacional brasileiro, gera a necessidade de se construir novas Habitações de Interesse Social - HIS. A gestão da produção e da qualidade pode contribuir para que estas habitações tenham menor custo, menor perda de materiais, melhor qualidade e maior durabilidade. O que possibilita o atendimento a um maior número de famílias, se as margens de lucro forem mantidas.

No estudo de caso realizado por Souza (2005), que aborda a construção de 50 HIS, no período de junho de 2004 a março de 2005, no Residencial Campo Alegre, localizado no bairro São Jorge, no município de Uberlândia, construídas pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) em conjunto com a Caixa Econômica Federal (CEF), a autora concluiu que resultaram em resíduo cerca de 8,97% de material, em massa adquirido. Conforme a autora, se as 50 casas tivessem sido construídas de maneira otimizada, utilizando o mesmo recurso financeiro, teriam sido construídas 53,8 unidades.

Se for considerado que o custo de cada unidade HIS já é reduzido, com casas do tamanho de até 50m² e acabamento básico, Souza (2005) conclui que, para que haja economia em conjuntos habitacionais com esta tipologia, sejam necessários outros cuidados e providências de âmbito gerencial e organizacional e sugere que uma destas providências seja realizar pesquisas relacionadas à gestão de canteiro de obras habitacionais.

A partir deste estudo elaborado por Souza (2005) e da necessidade de se desenvolver um sistema de gestão adaptado para a construção de HIS, Dornelas (2007) propõe em seu trabalho de dissertação de mestrado um Manual de Diretrizes de Gestão de Mutirões Habitacionais e conclui que o Manual proposto apresenta potencial para trazer ganhos econômicos, sociais, de qualidade e ambientais. Demonstrando ser um instrumento útil para o aperfeiçoamento dos processos de gestão de mutirões existentes no Brasil.

Já na construção formal, o caminho frequentemente escolhido pelas construtoras para aprimorar seus sistemas de gestão tem sido a implementação de sistemas de gestão da qualidade. Neste contexto insere-se o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), que se propõe a organizar o setor da construção civil em torno da melhoria da qualidade e da modernização produtiva, gerando um ambiente de isonomia competitiva. Para isso, o Programa conta com a participação ativa dos segmentos da cadeia produtiva, agregando esforços na busca de soluções com maior qualidade e menor custo para redução do déficit habitacional no país (PBQP-H, 2007).

Um dos projetos propulsores do PBQP-H é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), que é o resultado da reestruturação do antigo Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SiQ). O SiAC tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e tem correspondência com a série de normas ISO 9000. Busca contribuir para a evolução dos patamares de qualidade do setor, envolvendo especialidades técnicas de execução de obras, serviços especializados de execução de obras, gerenciamento de obras e de empreendimentos e elaboração de projetos.

Entretanto observam-se várias dificuldades das empresas construtoras para efetiva implementação dos SGQ's em suas obras. Além disso, os sistemas implantados pelas empresas construtoras, normalmente não são adaptados para a construção de habitações de interesse social, as quais possuem várias particularidades decorrentes da tipologia do empreendimento, apesar de ser um dos principais objetivos do PBQP-H.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) tem-se mostrado uma importante forma de provisão habitacional no Brasil e foi selecionada para o desenvolvimento desta pesquisa por ter como foco principal uma população com renda mensal familiar que representa a maior parte do déficit habitacional brasileiro e por ter como responsáveis pela produção das unidades habitacionais empresas do ramo da construção civil.

Procurando dar continuidade ao engajamento em pesquisas que buscam a melhoria da gestão e da qualidade das obras para HIS, a fim de contribuir com a redução do seu déficit e a melhoria da qualidade destas habitações, a proposta deste trabalho é a elaboração de

Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social que favoreçam a aplicação do SGQ nos canteiros de obras das empresas construtoras.

1.3 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal elaborar e propor Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) Entender o processo do sistema de gestão da qualidade de obras Habitacionais de Interesse Social.
- b) Diagnosticar problemas relacionados à aplicação do Plano de Qualidade da Obra em Habitações de Interesse Social.
- c) Identificar as questões relevantes dentro dos problemas levantados, que justifiquem a proposição de Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho é composto por 7 capítulos, como segue.

- a) No Capítulo 1 são apresentadas a justificativa a contextualização do trabalho, onde são expostos os objetivos e a estrutura de apresentação do mesmo.
- b) O Capítulo 2 discorre sobre o déficit habitacional e habitação de interesse social, identificando suas necessidades e as soluções atualmente adotadas. Apresenta o que a literatura propõe sobre a gestão da produção em obras habitacionais, principalmente aquelas voltadas para Habitação de Interesse Social (HIS) e sua respectiva metodologia de gestão da qualidade, procurando desta forma entender o processo de gestão da qualidade em obras HIS.
- c) No Capítulo 3 é apresentada a metodologia do trabalho para o estudo de caso, para a coleta de dados e sua respectiva análise.
- d) No Capítulo 4 é apresentado o Diagnóstico da Gestão e da Aplicação do Plano de Qualidade na Obra, onde inicialmente é feita uma apropriação de dados do conjunto

habitacional, com a caracterização do empreendimento e levantamento da documentação relacionada à obra. Em etapa seguinte realiza-se a pesquisa de campo onde são levantados dados sobre a gestão da obra a partir das observações em campo, registros fotográficos, entrevistas e aplicação de um questionário semi-estruturado.

- e) No Capítulo 5 realiza-se a análise e discussão dos dados, onde é apresentada uma síntese dos diagnósticos relatados no capítulo 4; indica os principais benefícios e dificuldades da aplicação dos SGQ's em obras de HIS; identifica as questões relevantes para elaboração das Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social.
- f) No Capítulo 6 são propostas Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social a fim de solucionar ou minimizar os principais problemas encontrados durante a pesquisa.
- g) No Capítulo 7 são apresenta as conclusões do trabalho e propõe sugestões para trabalhos futuros.

1.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O presente trabalho apresenta algumas limitações, o que restringe sua representatividade e possíveis generalizações das informações em outros ambientes e situações diferentes. A pesquisa apresenta as características e práticas correntes dentro de uma realidade regional, uma vez que se pesquisou um grupo de empresas construtoras apenas da região do Triângulo Mineiro. Cabe salientar também que, devido às características específicas do setor da construção civil, os resultados obtidos podem não ser válidos para outros setores.

Outro aspecto limitador diz respeito às etapas do estudo de caso e das entrevistas com as empresas. O estudo de caso foi realizado em apenas uma empresa construtora, portanto, pode não representar a realidade da maioria dos EHIS. Para verificar sua representatividade foram realizadas entrevistas com outras três empresas construtoras a fim de verificar se a realidade encontrada no estudo de caso se repetia em outras realidades. No entanto, a maioria das entrevistas foram com o representante da direção e com o engenheiro da obra, a fim de obter-se uma visão mais fidedigna do processo de implantação e certificação do sistema de gestão da qualidade e da gestão da obra. Entretanto, não foi apresentado a opinião dos funcionários, operacionais nem a opinião dos clientes.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O DÉFICIT HABITACIONAL

Segundo Abiko (1995), para que a habitação cumpra as suas funções, é necessário que, além de conter um espaço confortável, seguro e salubre, ela esteja integrada de forma adequada ao entorno, ao ambiente que a cerca. Isto significa que o conceito de habitação não se restringe apenas à unidade habitacional, mas necessariamente deve ser considerado de forma mais abrangente envolvendo também o seu entorno, ou seja, serviços urbanos, infra-estrutura urbana e equipamentos sociais incluindo os edifícios e instalações destinadas às atividades relacionadas com educação, saúde e lazer.

Segundo informações do UN-Habitat (2007) em 1950, um terço da população do mundo vivia em cidades, sendo que cinquenta anos depois, a proporção cresceu para a metade da população e continua a crescer para dois terços ou seis bilhões de pessoas em 2050. Em muitas cidades, especialmente em países em desenvolvimento, mais de 50% da população não tem acesso à moradia, a água, esgoto, a educação ou aos serviços de saúde.

O que se tem observado e é consenso geral, é que as cidades têm crescido e com elas tem crescido uma população com dificuldades em conseguir uma habitação adequada.

O Déficit Habitacional é definido como a necessidade de construção de novas habitações, considerando a carência e a substituição de habitações que estejam em situação precária (FIESP, 2005).

Déficit habitacional é a necessidade de construção de novas habitações para a solução de problemas sociais detectados em certo momento e está ligado diretamente às deficiências do estoque de habitações (FJP, 2006). Engloba aquelas sem condições de habitabilidade

devido à precariedade das construções ou em virtude de desgaste da estrutura física. Essas devem ser repostas. Inclui ainda a necessidade de incremento do estoque, devido à coabitação familiar ou à moradia em imóveis construídos com fins não residenciais.

Segundo Vittrup (2005), em 2030, aproximadamente 40% da população mundial ou três bilhões de pessoas, vão precisar da construção de moradias e serviços de infra-estrutura básica, ou seja, para atender a essa demanda crescente, será necessário construir 96.150 unidades habitacionais por dia ou 4.000 por hora.

2.1.1 Déficit habitacional no Brasil

A questão habitacional no Brasil continua sendo um problema há décadas, agravada pelo êxodo rural, pelas grandes taxas de crescimento demográfico e por um gradativo aceleração do processo de urbanização, principalmente, das grandes metrópoles brasileiras. Esse problema se agravou na segunda metade da década de 70, quando se notou uma grande reversão do crescimento econômico, que refletiu na redução da oferta de empregos e, por consequência, a diminuição do poder aquisitivo da população. Em decorrência disso, verificou-se um grande crescimento migratório da população em direção às grandes cidades.

Na busca de melhores condições de vida, essa parcela excedente da população encontra uma sociedade industrializada, que tem como objetivos principais a racionalização e a produção em grande quantidade. As indústrias, por sua vez, buscam utilizar o mínimo possível de mão-de-obra, devido à utilização de equipamentos que substituem o trabalho artesanal.

Em decorrência disso, houve o crescimento acentuado do déficit habitacional. A estimativa para o ano de 2005 ficou em torno de 7.902.699 de novas moradias, desse total, 2.285.462 (28,9%) se situavam nas regiões metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre) (FJP, 2006).

Os componentes do déficit habitacional são: a habitação precária, a coabitação familiar e o ônus excessivo com aluguel. A seguir mostra-se a distribuição dos componentes do déficit habitacional segundo as grandes regiões do Brasil.

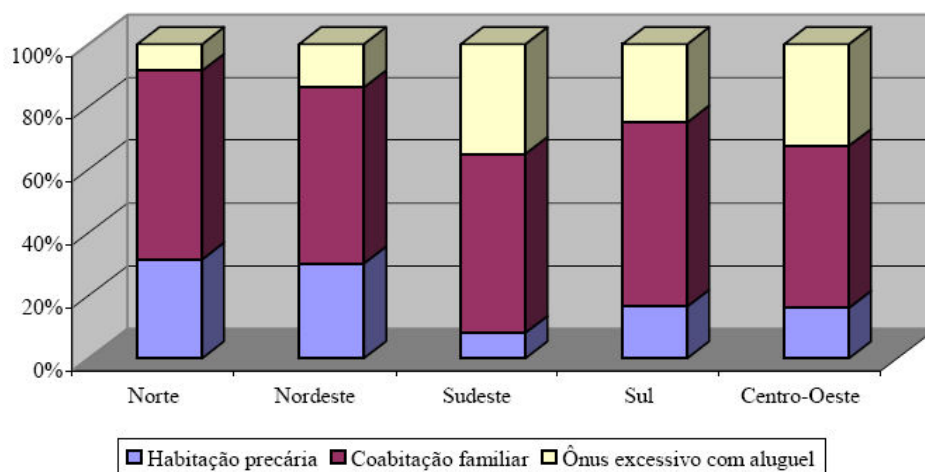


Figura 2.1 – Distribuição dos componentes do Déficit Habitacional segundo as grandes regiões do Brasil

Fonte: FJP (2006)

O Brasil precisa, no mínimo, de 400 mil novos imóveis por ano para começar a equacionar o déficit habitacional. Países latino-americanos como o México e o Chile já começam a eliminar o problema com medidas inspiradas no extinto Banco Nacional de Habitação (BNH), sendo que o país mexicano produz atualmente 700 mil novas unidades por ano, enquanto a média brasileira dos últimos quatro anos foi de 80 mil imóveis novos, sendo a expectativa no ano de 2007 de 150 mil (CBIC, 2007).

2.1.2 Déficit habitacional no Sudeste

Em termos regionais, as regiões Sudeste e Nordeste são responsáveis por 71,4% das carências habitacionais. O Sudeste lidera a demanda de novas habitações, com necessidades estimadas em 36,7% do total do déficit brasileiro, o que representa 2.898.929 das necessidades de moradia, sendo que São Paulo apresenta a maior parte deste déficit com aproximadamente 1.510.463 das necessidades de moradia, seguida por Minas Gerais com 682.432 (FJP, 2006).

Para complementar as informações sobre o setor habitacional, é fundamental trazer os números dos domicílios vagos. É parcela expressiva dos domicílios, sobre a qual não há informação detalhada. A expectativa é de que eles possam, de alguma maneira, minorar a

situação de carência em que vive grande parcela da população brasileira. Há, no entanto, impossibilidade de por meio dos instrumentos disponíveis, conhecer mais sobre a situação desses imóveis, tanto em relação à localização quanto às condições da edificação e causas de estarem inabitadas. Além disso, parte deles constitui-se em estoque do mercado imobiliário.

Foram estimados, no Brasil, em 2005, 6,736 milhões de domicílios vagos, dos quais 5,084 milhões nas áreas urbanas. Em Minas Gerais, eram 766 mil, com 548 mil nas áreas urbanas, e 152 mil na região metropolitana de Belo Horizonte. É um montante bastante significativo, ainda mais quando comparado aos números do déficit habitacional. Hipoteticamente, poderia resolver grande parcela das deficiências do setor.

Na Tabela 2.1 é mostrada a relação dos Estados da região Sudeste com os números do déficit habitacional e domicílios vagos, além do total no Brasil, correspondente ao ano de 2005, segundo a FJP (2006).

Tabela 2.1 – Estimativa do déficit habitacional e Domicílios Vagos na região Sudeste e total no Brasil.

Especificação	Déficit Habitacional			Domicílios Vagos		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Sudeste	2.898.928	2.725.205	187.138	3.117.713	2.661.874	455.839
Minas Gerais	682.432	592.686	89.746	765.810	548.336	217.474
RM BH	174.400	172.625	1.775	152.276	146.494	5.782
Espírito Santo	125.412	115.870	9.542	150.034	150.034	-
Rio de Janeiro	580.621	571.614	10.807	767.958	713.519	54.439
RM RJ	442.153	440.801	1.352	498.898	491.989	6.909
São Paulo	1.510.463	1.445.035	77.043	1.433.911	1.249.985	183.926
RM SP	738.334	715.400	33.685	666.257	642.078	24.179
Brasil	7.902.699	6.414.143	1.511.411	6.736.404	5.084.284	1.652.120

Fonte: FJP (2006)

Para a análise por faixas de renda é considerado apenas o segmento urbano da população. A distribuição das carências habitacionais em famílias que recebem mensalmente até 3 salários mínimos, de 3 a 5, de 5 a 10 e mais de 10 é mostrada na Figura 2.2.

Nota-se que a quase totalidade das famílias que necessitam de uma moradia nova recebem cinco salários mínimos ou menos por mês: são 96,3% no Brasil. A concentração das carências se dá, todavia, na faixa mais baixa de renda: até três salários mínimos a percentagem é de 90,3%, correspondendo a 5.778.690 domicílios urbanos.

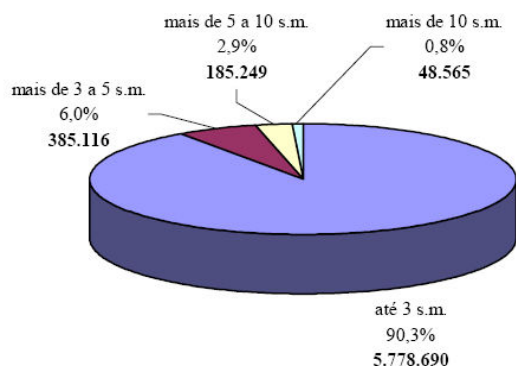


Figura 2.2 – Déficit Habitacional Urbano Segundo Faixas de Renda Mensal Familiar

Fonte: FJP (2006)

2.1.3 Déficit habitacional em Uberlândia

Em Uberlândia-MG o déficit habitacional, segundo informações apresentadas no I Seminário de Moradia Popular¹, é da ordem de 14.000 habitações.

Os programas habitacionais que estão sendo desenvolvidos atualmente e contam com a contrapartida da Prefeitura Municipal são descritos na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Programas Habitacionais em Uberlândia-MG

Programa	Órgão	Faixa Salarial
PAR – Programa de Arrendamento Residencial	Governo Federal	3 a 6 salários mínimos
Pró-Moradia	Governo Federal	Até R\$ 1.050,00
Operações Coletivas (Res. 518)	Governo Federal	Até R\$ 1.875,00
Recursos do Orçamento da União	Governo Federal	Até 3 salários mínimos
Lares Gerais	Governo Federal	1 a 3 salários mínimos

Fonte: I Seminário de Moradia Popular 1

2.2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS)

O Projeto de Lei Complementar nº. 477/2003 (BRASIL, 2003), definiu habitação de interesse social como habitação nova ou usada, urbana ou rural, incluindo seu terreno, para a população de baixa renda, com valor inferior a trinta e seis mil reais (R\$ 36.000,00) e com a aprovação do órgão municipal responsável.

¹ I Seminário de Moradia Popular, realizado pelo mandato do vereador Delfino Rodrigues, no plenário da Câmara Municipal de Uberlândia, no dia 16 de agosto de 2007.

Habitação popular ou de interesse social, para Abiko (1995), é um termo que genericamente define uma solução de moradia voltada para a população de baixa renda, que não deve ser entendida meramente como um produto e sim como um processo, com uma dimensão física, mas também como resultado de um processo complexo de produção com determinantes políticos, sociais, econômicos, jurídicos, ecológicos e tecnológicos.

Segundo Dornelas (2007), programa habitacional de interesse social para CEF é aquele que, em consonância com as diretrizes estratégicas em vigor, prioriza o atendimento à população de baixa renda, a redução do déficit habitacional e das desigualdades sociais e regionais e, ainda, a geração de novos empregos.

Werna; Abiko; Coelho (2002) discutem o novo papel do Estado na oferta de habitação enfatizando a importância das parcerias entre agentes públicos e privados. Segundo os mesmos autores, cada vez mais a provisão de habitação pelo setor público tem necessitado da participação do setor privado, o que resulta em uma intrincada rede de agentes, cujos interesses e requisitos podem ser altamente conflitantes. Há um grande número de profissionais envolvidos (arquitetos, engenheiros, empreiteiros, auditores da qualidade, construtores, dentre outros) que têm um papel fundamental em uma ou mais etapas do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP), demandando muito esforço no gerenciamento destes empreendimentos. O crescente déficit habitacional tem sido uma das causas das mudanças no papel do Estado na oferta de habitação de interesse social, demandando uma maior interação entre agentes públicos e privados, o que significa que o novo papel do Estado está relacionado com a facilitação e não mais com o de apoio.

Neste contexto, as limitações da provisão habitacional estão relacionadas, entre outros fatores, à complexidade das relações culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais envolvidas. Portanto, o produto habitação de interesse social gera um comportamento de consumo mais complexo, pois, além de suprir as necessidades habitacionais, tem importantes implicações no desenvolvimento das cidades e na qualidade de vida que as mesmas proporcionam aos seus cidadãos (MIRON, 2004² apud LEITE, 2005).

² MIRON, L. **Proposta de modelo para o gerenciamento de requisitos do cliente em empreendimentos habitacionais de interesse social**. 2004. 21 f. Projeto de Pesquisa (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Na tentativa do equacionamento do problema habitacional brasileiro, foi criado o Sistema Financeiro da Habitação (SFH) e o Banco Nacional da Habitação (BNH), na década de 60, os quais promoveram um grande incentivo financeiro na produção de habitações, com o objetivo de prover novas unidades habitacionais e a criação de novos postos de trabalho. Com isso, verificou-se o intenso surgimento de novos sistemas construtivos industrializados, tanto importados de países desenvolvidos assim como os criados pelo setor privado, pelas universidades e instituições de pesquisa. Mas, em meados dos anos 70, houve o surgimento ainda maior de tecnologias em um conjunto habitacional, no Estado de São Paulo, servindo assim, como um laboratório para o desenvolvimento e avaliação dos sistemas construtivos (IPT, 1985).

Devido à baixa qualidade dos materiais e processos construtivos, introduzidos sem avaliação prévia, muitas dessas tecnologias não se adaptaram ao contexto técnico, surgindo a necessidade de comprovar sua eficiência através de avaliações de desempenho e de qualidade. Surgem, então, métodos de avaliação de sistemas construtivos, que buscam verificar o desempenho das edificações no que diz respeito a avaliações técnicas, ambientais, sociais e gerenciais. Contudo, as avaliações de tecnologias, no Brasil, tiveram maior ênfase na questão técnica e ambiental. Por outro lado, a avaliação de tecnologias nas questões de produção e gerencial pouco se tem pesquisado. Por este motivo tornam-se necessárias pesquisas que busquem aprimorar as tecnologias de produção e gerencial, uma vez que a necessidade de moradias com qualidade e desempenho adequado, ainda é crescente no Brasil.

Werna; Abiko; Coelho (2002) definem modo de provisão “como um conjunto de ações específicas, empreendidas por diversos agentes, governamentais e/ou não-governamentais, que resultam em um ou diversos tipos de unidades habitacionais”. Estes autores dividem os modos de provisão em três tipos:

- a) Informais ou não-convencionais: fornecem habitação para a vasta maioria dos pobres urbanos que não conseguem adquirir habitação por meio dos modos formais. Fazem parte desses modos de provisão as invasões, os parcelamentos informais de terra e a habitação informal de aluguel para baixa renda;

b) Formais ou convencionais³: fornecem habitações para os grupos de renda mais alta da população urbana, principalmente através do mercado privado, embora o Estado, direta ou indiretamente, também forneça moradia para alguns setores dos grupos de baixa renda e empregados essenciais. Ao invés do outro modo de provisão, este utiliza meios legais para ter acesso à terra, ao financiamento e aos materiais de construção, além de apresentar como resultado habitações com melhor qualidade.

- O setor privado de provisão de habitação: em geral, essa forma de provisão é destinada à população urbana de média e alta renda. Apesar de assumir várias formas, uma delas é a cooperação empreendedor-comunidade que é uma parceria entre empreendedores e famílias de baixa renda, visando à provisão de habitação barata e financeiramente acessível. Nesse caso, o empreendedor atua não só como empreendedor e construtor, mas também negocia com os bancos e age como avalista.
- Os programas PAR e Imóvel na Planta podem ser classificados como modo de provisão formal ou convencional, já que eles são financiados por instituição financeira estatal e executados por empresas construtoras do setor privado.

2.3 GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS

A construção civil destaca-se como um dos setores da economia que mais emprega mão-de-obra, respondendo por cerca de 5% do emprego formal nacional e 6,5% do total de ocupados no país (formal ou informalmente). Além disso, mais da metade dos valores destinados a investimentos (Formação Bruta de Capital Fixo - FBCF) no país são dirigidos a atividades de construção. Em 2004, o setor respondeu por 7,27% do PIB a preços básicos ou 18,7% do PIB indústria. Se considerarmos toda a cadeia produtiva, conhecida como construbusiness, incluindo não apenas as atividades de construção, mas também seus fornecedores e parceiros, como a indústria de material de construção e as atividades imobiliárias, o peso do setor chega a 15% do PIB (ABIKO et al., 2005).

³ Alguns exemplos desse modo são a provisão governamental a funcionários públicos e militares, a provisão governamental de habitação destinada à baixa renda e os programas de ajuda mútua.

O segmento de edificações é caracterizado pelo grande consumo de material de construção (48% do consumo das firmas com mais de 30 empregados em 2002) e pela grande intensidade de mão-de-obra (63% do emprego formal na construção em 2004). Nesse segmento predomina a construção habitacional (com 53% do valor das obras em 2002), seguida por outras edificações não-comerciais, como escolas, hospitais, hotéis e garagens (19%), edificações industriais (15%) e estabelecimentos comerciais (8%), de acordo com a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), do IBGE, que coleta uma série de dados econômicos sobre as empresas do setor de construção (ABIKO et al., 2005).

Nos últimos anos aconteceram mudanças significativas no setor de edificações da construção civil, com o surgimento de novos concorrentes e novos materiais, bem como a formação de gestores sintonizados com a realidade de um mercado mais exigente em termos de qualidade, na medida em que o próprio consumidor final se tornou mais consciente dos seus direitos (FIGUEIREDO, 2006).

Por outro lado, a necessidade de redução de custos e prazos e a melhoria dos processos construtivos, com reflexos na qualidade e sustentabilidade da atividade, têm exigido das empresas construtoras um amadurecimento gerencial, fazendo, em muitos casos, com que o foco dos sistemas se desloque da gestão financeira para a racionalização da produção. O caminho normalmente escolhido tem sido a implementação de sistemas de gestão da qualidade (ALBUQUERQUE E CARDOSO, 1998).

Essas mudanças, avaliadas e diagnosticadas em empresas construtoras, indicam que a indústria da construção civil está assimilando novos conhecimentos e tecnologias, adotando padrões mais elevados de qualidade, consolidando, difundindo e estabelecendo parâmetros consensuais entre produtores, consumidores e especialistas e corrigindo distorções que, além de onerar o produto final, representavam desconforto e insatisfação para o cliente final (FIGUEIREDO, 2006).

No entanto, segundo Tzortzopoulos e Formoso (2003), o projeto de edificações ainda possui sérios problemas gerenciais. Mesmo produtos não muito complexos requerem centenas de decisões a respeito de detalhes, e apresentam diversas interdependências entre estas decisões. Existem também conflitos entre requisitos, o que demanda um grande

esforço para reconhecer, compreender e gerenciar trade-offs⁴. Além disso, decisões devem ser tomadas rapidamente e muitas vezes sem informações completas. Um grande número de pessoas é envolvido nesse processo, como arquitetos, gerentes de produção, projetistas de estruturas e sistemas elétricos e hidráulicos, bem como consultores de marketing. Ainda, é necessário um longo período para que dados de retroalimentação providos do processo de produção e uso da edificação sejam obtidos, e esse processo tende a ser ineficaz.

O PDP necessita ser planejado e controlado mais eficientemente, para que se possam minimizar os efeitos da incerteza e complexidade associados ao mesmo. A falta de planejamento no projeto resulta em pouca coordenação e comunicação entre disciplinas, alocação desbalanceada de recursos de projeto, informações insuficientes acessíveis para completar tarefas de projeto e a conseqüente inconsistência entre documentos de obra, entre outros problemas (TZORTZOPOULOS E FORMOSO, 2003).

Portanto, a implementação de um empreendimento envolve, cada vez mais, desafios pelas crescentes dificuldades e problemas complexos que vão surgindo de forma ascendente em termos de engenharia e gerenciamento (NETTO, 1988). Segundo este autor, precisamos aperfeiçoar as etapas do ciclo do empreendimento, isto é, as fases de concepção, projeto, execução e colocação em operação, onde especificamente na fase de execução estamos sendo desafiados no que tange à integração e desenvolvimento com eficácia/eficiência do projeto, suprimento, aplicação dos recursos financeiros e construção/montagem. Portanto, cabe ao gerenciamento superar todas estas dificuldades e desafios, solucionando o que for necessário, em termos de atividades, interferências e interdependências, no desenrolar dos trabalhos, além de vencer as resistências internas das organizações.

Para a execução de todas as tarefas, é necessária a adoção do Gerenciamento sobre as categorias de insumos que envolvem as diversas fases de implantação do empreendimento. Isto com a finalidade não só de planejar, programar, executar e controlar o andamento dos trabalhos, como também solucionar os problemas de interfaces que normalmente ocorrem,

⁴ Trade-offs são escolhas que implicam em "abrir mão" de certas vantagens em favor de outras. A essência do trade-off é a renúncia a algumas atividades, produtos, serviços ou áreas de atuação em benefício de outras. Escolhendo claramente atuar de um modo e não de outro, os gerentes tornam claras as prioridades da organização.

devido à participação de várias e diferentes entidades em todo o processo como projetistas, empreiteiros, fornecedores, órgãos públicos, entre outros (NETTO, 1988).

Para Netto (1988) adotar um Sistema de Gerenciamento, tem como objetivos principais assegurar que todas as metas sejam cumpridas durante a execução, a otimização dos desempenhos técnicos e de produção e a compatibilização dos custos em função do empreendimento.

Neste contexto inserem-se o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação - PBQP-H, o SiAC, o QUALIHAB, entre outros, cujo objetivo é buscar a racionalização dos processos produtivos e empresariais, com conseqüente redução de custos, satisfação dos clientes internos e externos, assim como o aumento da competitividade.

Ao buscar continuamente uma mudança de paradigma, a indústria da construção civil ganha maior eficiência e eficácia, contribui para melhorar a qualidade dos materiais e as condições de segurança no trabalho e conquista, assim, a aprovação e o reconhecimento da sociedade (FIGUEIREDO, 2006).

Com efeito, esses sistemas têm mostrado um impacto significativo na racionalização da produção, tanto no sentido de melhorarem a logística e o controle de processos nos canteiros de obras, como no sentido de apontarem para a melhoria da gestão do processo de projeto e desenvolvimento de produtos, com uma lenta, porém promissora, introdução de princípios da engenharia simultânea. Além disso, esses sistemas têm permitido a melhoria da capacitação dos operários e subcontratados, elevando o nível de qualificação da mão-de-obra do setor.

Esse expressivo engajamento das empresas nessa implementação parece ter sido possível em função não só de certa conscientização dos empresários do setor, mas também em função de uma articulação multi-institucional, que envolveu organismos de classe, agentes representativos dos diversos elementos da cadeia de produção de edificações, o governo (nos seus vários âmbitos) e os organismos de financiamento habitacional (FIGUEIREDO, 2006).

No entanto, Souza e outros (1995) comentam que, dispor de elementos que garantam a qualidade no gerenciamento da obra não é suficiente para garantir a qualidade na execução

da obra. Isto somente é possível caso se considere também a qualidade no recebimento de materiais e equipamentos e a qualidade na execução dos serviços de cada etapa da obra.

2.3.1 Gestão de Empreendimentos HIS em empresas privadas

Freitas e outros (2001) entendem Empreendimento Habitacional de Interesse Social (EHIS) a intervenção para fins habitacionais voltada à população de baixa renda, espacialmente concentrada, seja ela de pequeno, médio ou grande porte, considerando como agente promotor tanto o setor público quanto o privado.

Segundo Kern (2005), EHIS tratam normalmente de empreendimentos residenciais, geralmente de grande porte (200 unidades ou mais), que compreendem a construção de infra-estrutura (arruamento e instalações comunitárias, entre outros) e diversas unidades habitacionais repetitivas que podem ser apartamentos em edifícios, casas térreas ou sobrados. São em geral financiados ou contratados pela CEF.

Nesses empreendimentos, normalmente, o cliente da empresa construtora é o agente financiador (CEF), sendo que existem diferentes tipos de financiamento. Em alguns tipos de forma de provisão, a construtora não tem nenhum contato com o usuário final, como no caso do Programa de Arrendamento Residencial (PAR). Por outro lado, um outro programa de financiamento do mesmo agente (Imóvel na Planta) requer que a empresa construtora busque os clientes mutuários, que devem ser aprovados pela CEF, para dar início à obra.

Nesses empreendimentos, o cliente (CEF) especifica o preço final das unidades residenciais, no caso do PAR, ou o valor do financiamento, no caso da Carta de Crédito Associativo (Imóvel na Planta), e alguns requisitos de projeto. A realização dos projetos é de responsabilidade da empresa construtora e deve atender aos requisitos especificados pelo cliente, tendo como limite um custo que torne o empreendimento viável para a construtora, considerando o preço fixo das unidades ou o valor do financiamento. Dessa forma, os processos de projeto e produção são realizados para atender os requisitos do cliente, buscando totalizar um custo total inferior ao preço fixado no contrato a fim de obter um resultado financeiro positivo. Tanto os projetos, como o orçamento e um cronograma físico-financeiro devem ser submetidos à aprovação da CEF. O prazo para a produção do empreendimento é estipulado no contrato. Assim, a escolha pelos métodos construtivos, além de considerar o preço, também considera o prazo.

Como normalmente os projetos contêm basicamente os elementos essenciais para a habitação, não há muitas alternativas de alterações nos projetos (se tiver sido concebido de maneira racionalizada), portanto, a gestão dos custos e da produção é essencial ao sucesso desses empreendimentos, uma vez que não há grandes margens de lucro.

Segundo Abiko (1995), o desafio que se coloca na gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social é a necessidade de se construir um grande número de unidades, a baixo custo e com boa qualidade, em um curto espaço de tempo e que sejam atendidos adequadamente por serviços urbanos. Neste contexto, ainda segundo este autor, a questão tecnológica é que condiciona as soluções habitacionais e contribui para a sua melhoria, no entanto o que muitas vezes ocorre é que a inovação tecnológica procura apenas baratear uma determinada solução técnica o que leva a um decréscimo de qualidade, fazendo-se um uso indevido da tecnologia através de um de seus atributos.

O PAR tem aberto novos desafios ao mercado da construção habitacional, por ser uma nova forma de provisão de habitação de interesse social no Brasil e também por requerer papéis inovadores tanto por parte do setor público, quanto do privado no desenvolvimento de empreendimentos. A CEF, como proprietária do empreendimento, é o cliente principal no processo de desenvolvimento do produto, negociando com a empresa construtora interessada, realizando uma análise de risco da mesma, determinando as diretrizes de projeto, atuando na escolha do terreno, no desenvolvimento do projeto e fiscalizando a produção.

Este programa é promovido pelo setor público e sua implementação está a cargo da CEF, sendo o empreendimento realizado através da iniciativa de empresas privadas e tem como objetivo reduzir o déficit habitacional em municípios com mais de 100.000 habitantes. É focado nas famílias com renda de até 6 salários mínimos viabilizando imóveis residenciais, normalmente através da aquisição de imóveis a serem construídos, com pagamento parcelado através do arrendamento residencial, com opção de compra ao final do período de contrato.

Os técnicos da CEF são responsáveis pelas negociações dos principais parâmetros do produto, estabelecidos pelo Ministério das Cidades, com as empresas construtoras, além da avaliação dos projetos, orçamentos e cronogramas físicos e financeiros, fiscalização da obra e seleção do cliente final.

A Tabela 2.3 apresenta os principais agentes envolvidos no PAR e suas respectivas competências.

Tabela 2.3 – Agentes envolvidos no PAR e suas competências

Agentes envolvidos	Competências
Ministério das Cidades	Agente gestor do PAR é responsável por estabelecer diretrizes para a aplicação dos recursos alocados.
Caixa Econômica Federal	Agente executor do PAR, responsável pela alocação dos recursos e expedição dos atos necessários à operacionalização do Programa.
Poder Público e Sociedade Civil Organizada	Auxiliam a CEF na identificação dos locais e na seleção das famílias a serem beneficiadas pelo programa. Cabe ainda ao poder público facilitar a implantação dos projetos, fazendo aporte de recursos, reduzindo a carga de tributos e taxas que possam onerar o custo dos imóveis a serem arrendados e tornando mais ágil o processo de aprovação dos empreendimentos e a instalação de infra-estrutura básica nas áreas de intervenção.
Empresas de Construção Civil	Produzem as unidades habitacionais nas áreas contempladas pelo Programa
Empresas do ramo da Administração Imobiliária	Administram os contratos de arrendamento, os imóveis e condomínios, se for o caso, no âmbito do PAR.
Agente Executor do Trabalho Técnico Social	É responsável pela elaboração e execução do Projeto de Trabalho Técnico Social (PTTS) nos empreendimentos contratados.
Arrendatário (Pessoa Física habilitada ao arrendamento)	Pagam a taxa de arrendamento e manutenção, bem como tem a responsabilidade de manter a unidade habitacional.

Fonte: Adaptado da CEF (2007)

O PAR destina-se a famílias com renda mensal de até R\$ 1.800,00. Com ele as famílias beneficiadas pagam um valor mensal acessível e ao final do prazo de arrendamento, de 15 anos, tem a opção de comprar a casa ou apartamento onde morou. Tudo que se pagou é considerado, cabendo a família o saldo residual, se houver, e as taxas de transferência do imóvel para o seu nome.

A seguir é dedicada à apresentação das diferentes abordagens quanto às etapas de gerenciamento de um empreendimento habitacionais de interesse social identificadas por diversos autores. Busca-se, assim apresentar as mais recentes pesquisas realizadas sobre este assunto.

O Sistema de Gestão pela Qualidade de Obras implantado pela Secretaria Municipal de Habitação de Belo Horizonte - SMHAB, segundo Camargos e outros (2003), ainda se encontra em evolução, e tem como principais aspectos:

- a) Padrões e processos construtivos: a determinação do tipo de projeto leva em consideração o local e o tamanho do terreno disponível para o empreendimento a ser desenvolvido. Os projetos concebidos de maneira mais racional possibilitam uma maior padronização por repetição sistemática das atividades, garantindo maior velocidade de execução, redução das quantidades de aço, concreto e madeira e menor desperdício de materiais, que contribuem para a redução do custo final da obra.
- b) Projetos: o desenvolvimento dos projetos é realizado buscando-se na melhor utilização dos espaços, estudo de viabilidade de materiais e tecnologias que proporcionem melhor desempenho a um menor custo, otimização dos serviços, padronizando sempre que possível e detalhando de maneira mais eficiente, a fim de minimizar as possíveis dúvidas durante a execução. Os projetos sempre passam pela avaliação de técnicos da equipe de projetos da SMHAB de diversas áreas envolvidas (geométrico, drenagem, arquitetura, estrutura, instalações, pavimentação, geotecnia, etc.), além de serem submetidos à análise e aprovação de órgãos públicos (Regulação Urbana, Meio Ambiente, etc.) e concessionárias de água e esgoto, energia elétrica e telefonia;
- c) Materiais e serviços: antes do início das obras, é exigido da empresa contratada que apresente um plano de controle tecnológico, no qual são descritos todos os procedimentos de controle dos principais materiais (recebimento, armazenamento, ensaios e aplicação) e serviços (responsáveis, metodologia de execução e controle) necessários durante a execução do empreendimento;
- d) Processo de fiscalização: a fiscalização passa por um processo de evolução que é fundamental para a melhoria na qualidade das obras. Para tanto, foram adotados procedimentos como investimento em cursos de aperfeiçoamento, implantação de Planejamento Gerencial das atividades da obra com a participação da fiscalização e empreiteiras, reuniões semanais (look ahead plannig) de cada empreendimento, permitindo melhor gerenciamento, por antever problemas, buscando soluções antes que os mesmos efetivamente aconteçam, termo de referência de obras, que se baseia nas recomendações do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat

(PBQP-H) faz parte do edital, sendo exigido, pela fiscalização, o seu total cumprimento durante todo o decorrer do contrato. Baseado no Programa Qualihab, foram desenvolvidos PES (Procedimento para Execução de Serviços) e PIS (Plano para Inspeção de Serviços), que são adotados na fiscalização de obras; e acionamento de empresas prestadoras de serviços de controle tecnológico para eventuais contra-provas dos ensaios apresentados pelas empreiteiras.

- e) Canteiro de obras: acreditando que no próprio canteiro de obras pode-se verificar o acompanhamento da obra e realizar as reuniões integradas, foram necessárias várias adequações neste local. Para tanto, o canteiro foi informatizado e passou a obedecer a todas as exigências da NR-18 do Ministério do Trabalho, o que resultou na melhoria de todas as suas instalações;
- f) Reuniões integradas: reuniões integradas no canteiro de obras acontecem semanalmente, o que propicia maior rapidez na solução de problemas, além de melhor integrar o corpo técnico e os empreiteiros na busca do objetivo comum que é o empreendimento de melhor qualidade;
- g) Orçamento / custos: na apresentação do projeto, são estudadas as interfaces entre os setores de projeto, orçamento e obras, buscando-se a compatibilização das diversas etapas, por meio da realização de vistorias conjuntas. As modificações de projeto e os novos serviços não previstos anteriormente durante o andamento das obras, são avaliados pelo setor de orçamento, visando a melhor relação custo/benefício. No setor de orçamentos é feito o monitoramento da performance das empresas na condução das obras, por meio do acompanhamento físico-financeiro, em que o cronograma previsto apresentado pela empresa é comparado com o realizado;
- h) Abordagem ambiental: tem sido inserido em suas ações, em consonância com a política municipal de meio ambiente. Para isso, vem combinando um conjunto de diretrizes legais, através do cumprimento da legislação ambiental e urbanística; sociais, com capacitação e educação ambiental junto às comunidades; bem como tecnológicas, pela difusão e promoção de novas tecnologias.

Desta forma, o planejamento habitacional tem como referência o homem, suas necessidades de infra-estrutura e a qualidade ambiental. Estes referenciais servem como

parâmetros para a definição dos locais de intervenção, para a concepção e elaboração dos projetos, que inclui o processo de licenciamento ambiental, e para a implantação dos empreendimentos.

Leite; Schramm; Formoso (2006) relatam informações referentes ao projeto Gestão de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (GEHIS).

O objetivo geral do Projeto GEHIS foi desenvolver um modelo de gestão integrada de projeto e produção para empreendimentos HIS, enfatizando a redução de perdas dos vários recursos envolvidos na construção desses empreendimentos, tais como tempo, materiais, mão-de-obra, equipamentos e capital.

Os autores apresentam os três principais resultados obtidos nos diversos estudos empíricos realizados ao longo do projeto. O primeiro é o Modelo Integrado de Gestão de Projeto e Produção em EHIS, o Modelo GEHIS, principal contribuição do projeto. O segundo é o Modelo Descritivo do Processo de Desenvolvimento de Empreendimentos do PAR, e o terceiro é o Modelo de Elaboração do Projeto do Sistema de Produção (PSP) em EHIS, que enfatiza a necessidade de integração entre projeto e produção concebidos a partir de um conjunto de princípios de gestão.

A realização de um empreendimento de construção pode ser entendida como um PDP, já que engloba as atividades necessárias para conceber e projetar o produto (por exemplo, uma edificação), para projetar o sistema de produção, para lançar o produto no mercado e para produzir um protótipo (a própria obra). O principal benefício de se analisar o desenvolvimento de um empreendimento como um PDP é a visão mais integrada do processo.

Segundo os autores pode-se definir o gerenciamento de requisitos como a identificação, análise, priorização, disponibilização, controle, avaliação e armazenamento das informações sobre as necessidades e preferências dos principais clientes. Esse esforço de gerenciamento do valor não se limita somente à captura de requisitos e avaliação da satisfação, mas também à transformação das necessidades e expectativas dos clientes em requisitos e objetivos para o produto. É importante frisar que a captura pode ocorrer durante todo o PDP.

O Projeto do Sistema de Produção (PSP) consiste no processo de análise e discussão de alternativas de organização do sistema de produção do empreendimento e de seleção da alternativa mais adequada à consecução de um melhor desempenho desse sistema durante a etapa de execução (SCHRAMM, 20004).

O PSP busca contribuir para o aumento do desempenho do processo de planejamento e controle da produção e de melhoria do sistema de produção (SLACK et al., 1997).

Segundo Leite; Schramm; Formoso (2006), a partir da elaboração do PSP, pode-se antecipar as decisões relacionadas ao sistema de produção do empreendimento tentando garantir que elas possam ser efetivamente operacionalizadas antes do início da sua execução, buscando reduzir, dessa forma, os níveis de incerteza e variabilidade, cujo efeito é amplificado em função das características peculiares desses empreendimentos, como velocidade, repetitividade e pequena margem de lucro.

Segundo estes autores, o modelo integrado de gestão de projeto e produção em EHIS – Modelo GEHIS é composto de módulos que representam diferentes processos gerenciais, os quais se referem às diferentes etapas do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP), conforme ilustra a Figura 2.3: a) concepção; b) projeto; c) execução; e d) uso e ocupação. O Modelo GEHIS é composto dos seguintes módulos: Gestão de Requisitos, Projeto do Sistema de Produção (PSP), Planejamento e Controle da Produção (PCP), Gestão de Custos, Gestão de Fluxos Físicos e Segurança e Gestão da Qualidade. Esse último, por sua vez, permeia todos os demais módulos. Observa-se na Figura 2.3 que os módulos interagem e que o processo de implantação é iniciado pela etapa de preparação do sistema de gestão e finalizado pela avaliação geral dele, sendo posteriormente utilizado para retroalimentar futuros empreendimentos.

Segundo os autores, para o desenho do Modelo Descritivo do Processo de Desenvolvimento de Empreendimentos do PAR, mostrado na Figura 2.4, foi identificado primeiramente, as três grandes etapas do PDP de empreendimentos do PAR: concepção e projeto, execução e uso e ocupação.

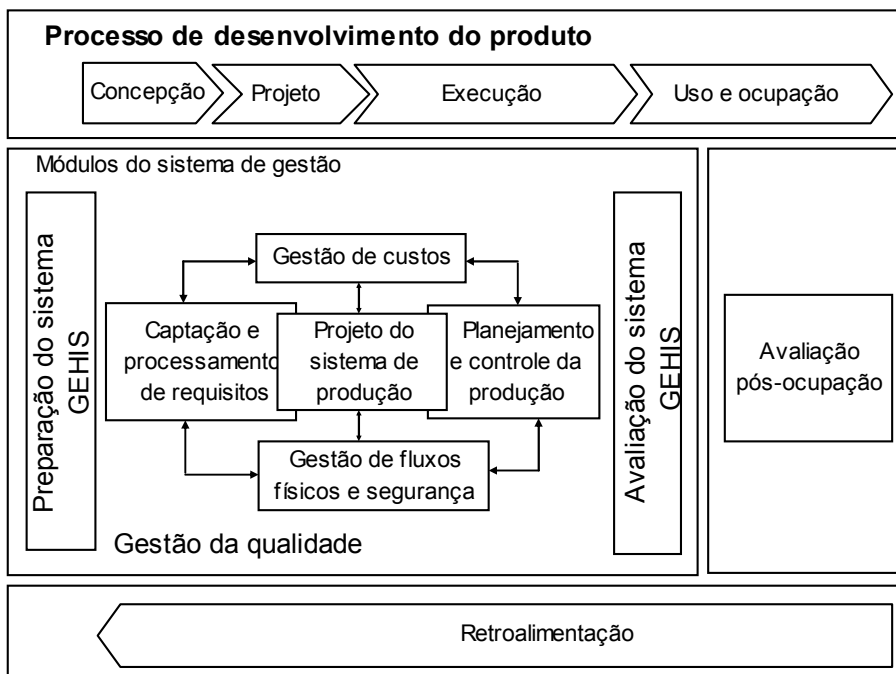


Figura 2.3 – Modelo GEHIS

Fonte: Leite; Schramm; Formoso (2006, p. 215)

O modelo explicita três conjuntos de atividades críticas, que consistem em atividades que têm grande impacto no andamento do PDP, podendo atrasar ou até parar o processo. O primeiro consiste na busca pelo terreno e análise dele pela CEF; o segundo consiste no desenvolvimento do projeto do produto específico dentro da empresa e sua análise e aprovação pela CEF e pela Prefeitura Municipal; e o terceiro é a etapa de produção, realizada pela empresa construtora e fiscalizada pela CEF.

Segundo os autores, o cliente que mais influencia no estabelecimento de requisitos de projeto e produção é a CEF. Esses requisitos, nos empreendimentos do PAR realizados até o presente momento, não se originam de forma sistemática a partir do cliente final, mas de diretrizes do programa desenvolvidas pelo Ministério das Cidades e pelas especificações estabelecidas pelos técnicos da CEF.

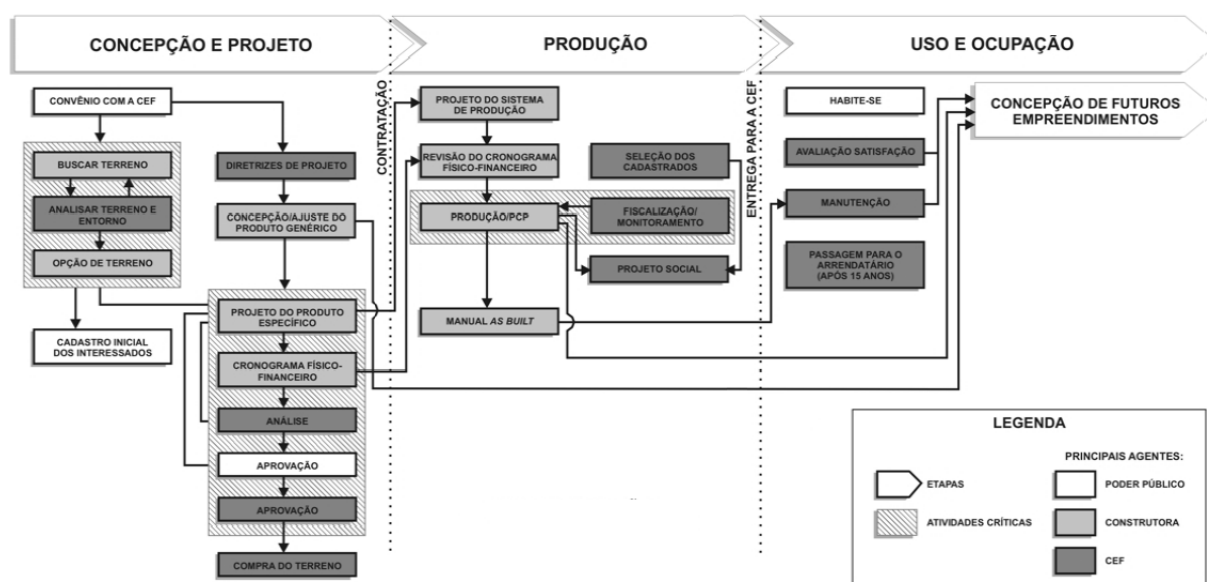


Figura 2.4 – Modelo descritivo do processo de desenvolvimento de empreendimentos do PAR

Fonte: Leite (2005, p. 93)

Dornelas (2007) propõe um manual de diretrizes para gestão de mutirões habitacionais, que segundo este, tem potencial para gerar uma relação custo/benefício favorável no processo de provisão habitacional, podendo gerar melhores resultados de produção, em particular quanto à redução de perdas de materiais. O autor ressalta ainda que boa parte das diretrizes expostas no MANUAL tem aplicabilidade também, nas intervenções habitacionais de interesse social que não utilizam o mutirão.

Este autor propõe um macrofluxo do processo de provisão habitacional em mutirão, que se refere a uma série de etapas de produção da habitação de interesse social por gestão institucional apresentado na Figura 2.5.

Este macrofluxo está subdividido em duas partes, a primeira parte aborda as etapas do processo de provisão habitacional e a segunda parte, aborda a gestão do processo de construção e fiscalização. As duas partes são direcionadas para a avaliação pós-ocupação e o resultado dos processos é utilizado para retroalimentar o macrofluxo.

Segundo o autor, pode-se dizer que os procedimentos relativos ao processo de provisão apresentados anteriormente, estão relacionados ao empreendimento como um todo e os procedimentos de gestão, estão relacionados aos processos de construção e fiscalização.

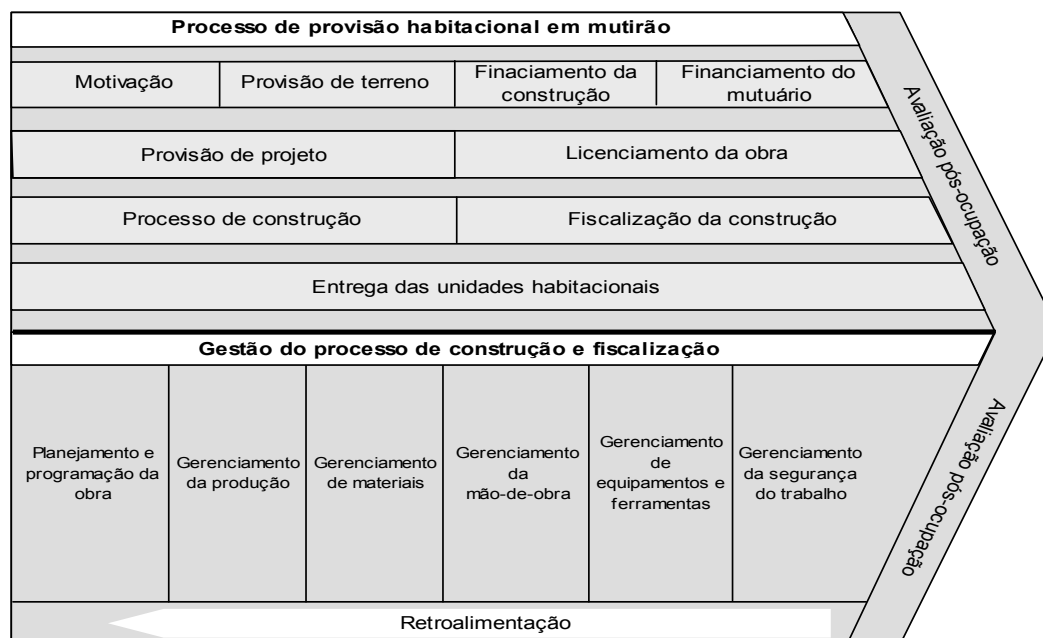


Figura 2.5 – Macrofluxo de referência para gestão de mutirões habitacionais

Fonte: Dornelas (2007, p.96)

Conforme apresentado na Figura 2.6, as atividades relacionadas à gestão dos processos de construção e fiscalização de obras habitacionais de interesse social envolvem uma série de etapas que interagem entre si e compreende as etapas de planejamento e programação da obra, gerenciamento da produção, de materiais, da mão-de-obra, de equipamentos e ferramentas e da segurança do trabalho.

A seguir, serão apresentadas cada um dos procedimentos de gestão:

- Planejamento e programação da obra: estão descritas as atividades relativas ao desenvolvimento do plano de execução da obra, ao cronograma de suprimentos, ao cronograma físico e ao cronograma financeiro.
- Gerenciamento da produção: são descritas as atividades relacionadas à programação do canteiro de obras, ao gerenciamento da qualidade do processo de produção, aos requisitos de construção da casa-modelo e os critérios de organização.

- c) Gerenciamento de materiais: são descritas as atividades relativas ao processo de aquisição, recebimento, manuseio, armazenamento, embalagem, preservação, apropriação e entrega dos materiais a serem utilizados durante a construção das unidades habitacionais.
- d) Gerenciamento da mão-de-obra: aborda as atividades de dimensionamento e solicitação da mão-de-obra administrativa, técnica, dos mutirantes e dos profissionais especializados. Envolve também as atividades de treinamentos dos participantes no empreendimento e estabelece a forma de supervisão dos serviços.
- e) Gerenciamento de equipamentos e ferramentas: aborda as ações de dimensionamento, solicitação, manutenção, especificação e tomadas de ações corretivas relacionadas aos equipamentos e ferramentas utilizados na obra.
- f) Gerenciamento da segurança do trabalho: aborda as ações de dimensionamento, solicitação e supervisão e controle dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados na execução da obra.

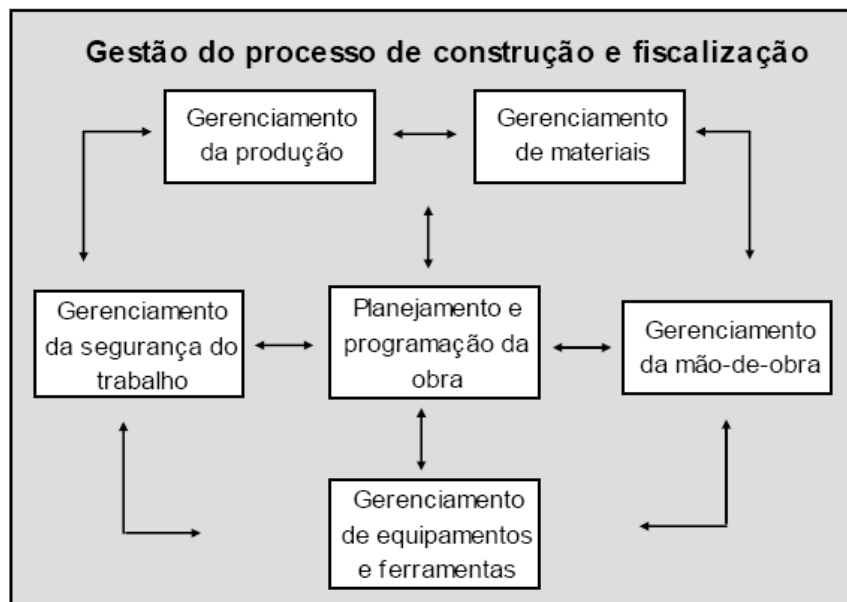


Figura 2.6 – Interação das etapas de gestão da construção e fiscalização

Fonte: Dornelas (2007, p. 108)

2.4 GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS

Nesta seção são estudadas questões sobre a implantação de SGQ em empresas de construção civil abordando-se a série de normas ISO 9000 e a criação do PBQP-H e outros programas setoriais da qualidade voltados à construção civil. São também abordados os fatores que motivaram tais empresas a buscar a certificação, suas dificuldades durante a implantação e melhorias observadas após este processo.

2.4.1 Evolução da qualidade

Em meados da década de 80, a International Organization for Standardization (ISO) lançou a Norma ISO 9000. Essa norma estabelecia um conjunto de requisitos para que as organizações implantassem programas de gestão da qualidade em suas atividades.

O principal fato gerador desse lançamento foi, sem dúvida, o movimento de globalização da economia. Desde a década de 50, quando a abordagem da qualidade começou a deixar de enfatizar os aspectos corretivos e passou a enfatizar os aspectos de prevenção de defeitos, começaram a ser lançadas diferentes normas nacionais e setoriais, estabelecendo requisitos para a implantação de programas de gestão da qualidade (INMETRO, 2007).

Ao longo da década de 80, o mercado globalizado começou a enfrentar problemas com a existência de diferentes normas de gestão da qualidade, na medida em que obrigava as empresas a terem que implantar diversos programas de gestão da qualidade para fornecer a diferentes clientes, de diferentes setores, em diferentes países (INMETRO, 2007). O grande mérito da Norma ISO 9000 foi, portanto, a unificação desses requisitos em um único documento.

Iniciada em 1986, a Norma ISO 9000 passou pela primeira revisão em 1994. Em 15 de dezembro de 2000, foi lançada uma nova versão, a chamada ISO 9001:2000, que introduziu significativas mudanças em relação às versões anteriores.

Segundo o INMETRO (2007) a mudança mais importante foi de caráter filosófico. Enquanto a versão de 1994 tinha ênfase em requisitos específicos de gestão da qualidade, a versão de 2000 enfatiza a qualidade da gestão. A versão de 1994 enfatizava requisitos como calibração de instrumentos, elaboração e rastreabilidade de documentos e outros típicos diretamente ligados à gestão da qualidade. Sem abandonar tais requisitos, a versão

de 2000 passou a dar ênfase na gestão institucional das organizações, passando a fazer exigências como a gestão de recursos humanos, das expectativas e nível de satisfação dos clientes, dos resultados institucionais, dentre outros. São, portanto, exigências de maior nível de complexidade, contemplando a gestão da organização como um todo. Além disto, enfatiza-se a satisfação do cliente e a melhoria contínua.

Nesta última versão tem-se um conjunto de três normas, sendo que, a NBR ISO 9001:2000 é a que efetivamente se utiliza para fins de avaliação de conformidade. As normas desta série “foram desenvolvidas para apoiar organizações, de todos os tipos e tamanhos, na implementação e operação de sistemas de gestão da qualidade eficazes” (ABNT, 2000).

A NBR ISO 9001:2000 contempla as seguintes características que merecem destaque:

- Estabelece apenas seis requisitos específicos de procedimentos necessariamente documentados: controle de documentos, controle de registros, controle de produtos não conformes, auditoria interna, ação corretiva e ação preventiva (FIGUEIREDO, 2006);
- Induz a abordagem sistêmica e por processos em todo o ciclo de atividades da organização através do princípio da retroalimentação do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), preocupando-se com o sistema de gerenciamento e melhoria da empresa como um todo e estimulando a comunicação e retroalimentação com o cliente. A empresa deve ser gerenciada por processos, ou seja, os processos críticos para a realização do produto devem ser identificados (PAULA; MELHADO, 2005);
- Permite a compatibilidade com outros sistemas de gestão, em particular a gestão ambiental, cujos requisitos estão estabelecidos na Norma ISO 14001, que pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, empresarial ou não, induz ao conceito de que a qualidade é alcançada através das pessoas, pode ser aplicada na organização como um todo ou em uma ou mais partes e valoriza a qualidade do atendimento, atribuindo-lhe tanta importância quanto à qualidade intrínseca do produto, processo ou serviço (INMETRO, 2007);

- Há três enfoques principais: à melhoria contínua, a satisfação do cliente e aos indicadores de desempenho (PAULA; MELHADO, 2005).

Segundo Paula (2004), a nova versão toma por base os seguintes princípios de gestão da qualidade:

- Foco no cliente: determina que a organização deve ter processos específicos para identificar os requisitos dos clientes, assim como, medir a satisfação do cliente para verificar seu cumprimento.
- Liderança: dá maior ênfase ao papel de liderança da Alta Direção na determinação das políticas e práticas englobadas no processo de qualidade da organização. A Direção deve assumir uma função ativa na avaliação do desempenho, orientando os esforços de melhoria e fornecendo os recursos necessários para implementar, manter e melhorar continuamente os processos.
- Envolvimento de pessoas: determina que a Direção assegure que todos os colaboradores tenham “consciência” de como seu trabalho contribui para o alcance dos objetivos de qualidade da organização. Também determina que a Direção deve favorecer treinamento e assegurar que os colaboradores tenham a competência (não apenas a qualificação) necessária para desempenhar suas atividades.
- Abordagem de processo: reconhece que uma empresa engloba uma série de processos individuais com seus resultados que frequentemente serão entradas para o próximo processo.
- Abordagem sistêmica para a gestão: a Direção deve fornecer recursos e processos capazes de determinar quais as expectativas dos clientes, traduzir essas expectativas em requisitos específicos de produtos e serviços, desenvolver processos capazes e confiáveis para entregar os produtos e serviços, medir a fim de conferir se os clientes estão recebendo o que foi prometido e adotar ações para melhorar continuamente os processos, com base nos dados levantados.
- Melhoria contínua: determina que a organização deve utilizar as informações provenientes do sistema de qualidade para implementar melhorias.

- Abordagem factual para tomada de decisão: enfatiza a necessidade de levantar e analisar dados sobre os processos de trabalho, afim de que as decisões sejam tomadas com fatos, ao invés de opiniões. A medição em andamento fornece a evidencia da eficácia das ações de melhoria.
- Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores: os relacionamentos da organização com seus fornecedores devem ser desenvolvidos de forma a assegurar que o cliente receba o que foi prometido. A organização deve compartilhar informações detalhadas sobre a qualidade com seus fornecedores e deve insistir na participação nas ações de melhoria.

A Norma ISO 9001:2000 não trata diretamente a qualidade de produtos, assegurando, entretanto, à estabilidade do processo produtivo, bem como sua repetibilidade.

2.4.2 A qualidade nas empresas construtoras

A elaboração dos principais Programas da Qualidade da construção civil brasileira, no início dos anos 90, originou-se da evolução do conceito da qualidade, da necessidade de adequação das normas NBR ISO 9000 às particularidades da indústria da construção civil e da constatação da necessidade de melhorias na qualidade dos edifícios (principalmente as habitações de interesse social). Assim surgiram as primeiras iniciativas de programas de implantação de SGQ adaptados ao setor da construção civil.

A primeira adaptação da norma para a construção civil foi à estrutura de sistema da qualidade segundo PICCHI (1993), composta pelos seguintes itens:

- Qualificação de procedimentos de execução;
- Planejamento e controle de obra;
- Análise de unidade protótipo;
- Controle de pré-montagens;
- Controle da qualidade dos serviços;
- Qualificação de subempreiteiros;

- Planejamento e controle de equipamentos;
- Controle da qualidade do produto final e da manutenção da qualidade até a entrega ao cliente.

Em 1996, foi criado em São Paulo, pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), o Programa da Qualidade na Habitação Popular (QUALIHAB). Este foi inspirado no sistema francês QUALIBAT (Organisme professionnel de QUALification et de certification du BATment) e é um programa para a certificação dos Sistemas de Garantia da Qualidade das empresas construtoras, baseado na série de normas ISO 9000. O Programa QUALIHAB busca a melhoria da qualidade e a redução de custos para habitações populares, através de parceria entre o Estado e demais agentes do meio produtivo, mediante ações voltadas para materiais, componentes, projetos e obras e está em funcionamento desde 1997, sendo pioneiro no Brasil (CARDOSO et al., 1998). O QUALIHAB se caracteriza pela evolução em níveis a serem vencidos paulatinamente pelas empresas, podendo se dizer que é um sistema preparatório para a certificação pelas normas ISO.

Existem outros programas regionais, além do QUALIHAB, como PARÁ OBRAS no Pará, QUALIPAV-RIO no Rio de Janeiro e QUALIOP na Bahia. Estes programas são denominados de Programas Setoriais da Qualidade (PSQs), que são acordos firmados pelos governos estaduais ou municipais, representando o setor público e a população, entidades de classe e associações nacionais, representando o setor privado, e os agentes financiadores. Tais acordos regulamentam os requisitos de qualificação e são assinados entre as partes interessadas, ou seja, o poder de compra e a respectiva cadeia produtiva.

Em dezembro de 1998, foi instituído pelo Governo Federal, com abrangência nacional, o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) (PBQP-H, 2007). O PBQP-H, foi criado em 1991, com a finalidade de difundir os novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção que estão revolucionando a economia mundial, indispensáveis à modernização e competitividade das empresas brasileiras. No ano 2000 foi estabelecida a necessidade de uma ampliação do escopo do Programa, que passou a integrar o Plano Plurianual (PPA) e a partir de então englobou também as áreas de Saneamento e Infra-estrutura Urbana, além da construção habitacional. Assim, o "H" do Programa passou de "Habitação" para "Habitat", conceito mais amplo e

que reflete melhor sua nova área de atuação. O PPA 2004/2007 traz o Programa da Qualidade e Produtividade do Habitat, definindo assim o seu objetivo: “Elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda” (PBQP-H, 2007).

Um dos projetos propulsores do PBQP-H é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), que é o resultado da revisão e ampliação do antigo SiQ (Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras). O SiAC tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e baseando-se na série de normas ISO 9000.

O Sistema busca contribuir para a evolução dos patamares de qualidade do setor, envolvendo especialidades técnicas de execução de obras, serviços especializados de execução de obras, gerenciamento de obras e de empreendimentos e elaboração de projetos (PBQP-H, 2007).

O SiAC possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de certificação progressivos (D, C, B e A), segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras são avaliados e classificados e tem como objetivo estabelecer um referencial técnico baseado do sistema de qualificação evolutiva adequado as características específicas das empresas construtoras. Um sistema evolutivo possui um efeito pedagógico no progresso do estabelecimento do sistema, que induz à melhoria contínua.

O sistema adota o conceito de Avaliação da Conformidade em lugar de qualificação. Outro ponto fundamental de alterações foi a instituição da Auto-Declaração de Conformidade para o nível "D" (inicial) do sistema. Com isso, a empresa de serviços e obras passa a responsabilizar-se legalmente pela veracidade do conteúdo dessa Auto-Declaração, não sendo realizada auditoria na empresa no nível "D". Por outro lado, os níveis C, B e A passam a ser efetivamente objeto de certificação, e não mais qualificação.

No Brasil, existem muitos trabalhos que apresentam a implantação de SGQ em empresas atuantes na construção civil, principalmente empresas construtoras dentre os quais podemos citar Reis e Melhado (1998), Vivancos e Cardoso (2000), Souza e outros (2001),

Bauer e Brandli (2005), Neves; Maués; Nascimento (2002), Ambrozewicz (2003), Melgaço e outros (2004), Paula (2004), Camfield e Godoy (2004), Mendes; Picchi; Granja (2006), Depexe (2006) entre outros disponíveis na literatura.

De acordo com estes autores e outros os principais itens que motivaram a buscar a certificação foram: aumentar a competitividade e a organização interna, padronizar os processos, reduzir o desperdício e as não-conformidades, aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do produto e a imagem da empresa, melhorar o controle do processo de produção, o gerenciamento da empresa e o gerenciamento da obra, acompanhar a concorrência e a exigência da Caixa Econômica Federal para participar nas licitações.

E os principais benefícios decorrentes da implantação dos SGQ apontada pelos diversos autores são: aumento da produtividade, maior organização interna, melhoria na organização do canteiro de obras, redução de desperdício, das não-conformidades, de retrabalhos e no prazo de entrega das obras, padronização dos processos, aumento da satisfação com o produto, redução do número de reclamações, melhoria da imagem da empresa, aumento da competitividade, melhoria no gerenciamento da empresa, redução de custos, aumento da lucratividade, redução do absenteísmo, aumento da satisfação com o trabalho, aumento da qualificação dos trabalhadores e da conscientização para a qualidade, redução da rotatividade e melhoria da comunicação interna.

Já como principais dificuldades, seja na implantação ou na manutenção do SGQ, são apontados pelos autores: a alta rotatividade da mão-de-obra, a falta de recursos e de treinamento, a dificuldade de se manter os registros, a falta de envolvimento dos funcionários e subempreiteiros, o baixo nível de escolaridade, a falta de comprometimento da alta administração, dos gerentes e dos funcionários, a falta de participação e conscientização dos colaboradores, a comunicação deficiente, a burocracia excessiva, a falta de foco no cliente, a falta de liderança, a ansiedade por resultados, a cultura organizacional e a resistência a mudanças.

2.4.3 Empreendimentos HIS × Gestão da Qualidade

O Brasil, mesmo estando numa posição privilegiada no contexto mundial em relação à execução de projetos e construção de grandes obras de engenharia como barragens,

hidroelétricas, pontes, metroviários e estradas, ainda se defronta com sérios problemas de qualidade na produção de habitações destinadas às classes de menor poder aquisitivo.

Segundo Fiess e outros (2004) tal produção se dá em um contexto condicionado por dois fatores: construção em grande escala e ao menor custo possível. As habitações assim produzidas são “vendidas” com prazos de pagamento de até 25 anos, não sendo, portanto, a prestação a fonte de sustentação financeira do sistema e nem elemento de pressão para a melhoria da qualidade.

Assim, passando a lidar e, momentaneamente, aceitar esses dois fatores, o setor passou a buscar outras alternativas no que tange a melhoria da construção, propondo vários programas de qualidade, que vêm sendo implantados. Esses programas buscam incrementar a qualidade dos projetos, dos materiais e componentes, dos sistemas construtivos e da execução, a fim de minimizar o alto número de ações de manutenção e seus custos em razão das manifestações patológicas freqüentemente encontradas.

Esses programas procuram promover, através do poder de compra do Governo, maior qualidade e produtividade na produção de habitações de interesse social, para proporcionar moradia adequada para a população de baixa renda. E mais, como tais iniciativas envolvem toda a indústria da Construção Civil, são grandes propulsores para o progresso do setor.

Assim, verificam-se hoje tendências de implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras, projetistas e gerenciadoras de obras; credenciamento de laboratórios e entidades de terceira parte; obtenção de marca de conformidade ou certificados de homologação pelos fornecedores de materiais e componentes, que também procuram implantar sistemas de gestão da qualidade em suas empresas.

Porém, deve-se lembrar que o conceito da qualidade é entendido como um conjunto de características que atendem às necessidades do cliente; pode-se dizer que a habitação de interesse social possui qualidade se atender às necessidades dos seus usuários, ou seja, se tiver desempenho (comportamento em uso) que satisfaça exigências dos seus moradores.

Certamente, essas tendências citadas contribuem para a obtenção de uma moradia com desempenho adequado para a população. Contudo, pelo que se observa até agora tanto no QUALIHAB quanto no PBQP-H, é que a questão do desempenho da habitação está em segundo plano, quando ela deveria ser tratada como um ponto fundamental do programa.

A Política Nacional de Habitação (PNH) de Novembro de 2004 comenta com relação à qualidade e a produtividade da produção habitacional, que o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) visa contribuir para o aumento da produtividade e competitividade do setor da construção civil, atuando em parceria com o setor privado e entidades do setor público. O objetivo final é aumentar as condições de acesso à moradia, por meio da redução do custo final das unidades sem perda de qualidade - principal responsável pela deterioração precoce das moradias, no País.

Após 10 anos do início da implementação, foi concluído um ciclo importante do programa, com a sensibilização e adesão dos estados, além da aprovação e funcionamento de 26 (vinte e seis) Programas Setoriais da Qualidade (PSQ) de materiais de construção.

A busca pela certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade é uma realidade na grande maioria das construtoras, principalmente naquelas que participam de licitações públicas e que buscam linhas de financiamento. Em decorrência deste movimento boa parte delas vem obtendo melhorias em seus processos, com correspondentes aumentos de qualidade, de produtividade e do controle do processo de produção ao mesmo tempo em que se promovem a redução das perdas e dos desperdícios (PEREIRA, 2003).

Por outro lado há ainda, infelizmente, construtoras que não acreditam nos benefícios frequentemente creditados aos Sistemas de Gestão da Qualidade, mas que ainda assim buscam a certificação apenas com o intuito de disporem de certificados que as habilitem a obter financiamentos e participar de concorrências públicas (PEREIRA, 2003).

A próxima seção é dedicada à apresentação das diferentes abordagens quanto à gestão da qualidade de empreendimentos habitacionais de interesse social e seus problemas identificados por alguns autores. Busca-se, assim apresentar algumas recentes pesquisas realizadas sobre este assunto.

Estas pesquisas dão a dimensão dos problemas a serem combatidos e que pela situação encontrada atualmente não se tem notado ações que possam propiciar a melhoria, acredita-se, contudo, segundo estes autores, que a implementação de diretrizes de gestão tenha potencial para iniciar o equacionamento de problemas que não são abordados em normas ou programas de gestão da qualidade, mas que são fundamentais para se obter um resultado final satisfatório.

Segundo Yazigi (2003) a qualidade dos conjuntos habitacionais de interesse social produzidos no País, nos últimos anos, tem apontado para níveis que, de forma geral, podem ser considerados insatisfatórios, redundando em problemas transferidos aos usuários e em gastos incorridos pelo poder público na recuperação e manutenção de edificações precocemente deterioradas, cuja magnitude não é desprezível. Algum esforço tem sido feito no País no sentido de estabelecer uma documentação técnica e mecanismos que possam viabilizar um programa de Controle da Qualidade envolvendo as várias etapas do processo de produção e do uso da habitação. Esse esforço, porém tem-se mostrado insuficiente tanto do ponto de vista técnico, em que lacunas importantes devem ser ainda preenchidas, quando em relação às políticas institucionais e legais, hoje praticamente inexistentes e que teriam de estabelecer os mecanismos e procedimentos para tornar possível a implantação de um programa dessa natureza.

Este autor aponta os principais problemas em empreendimentos HIS separados por etapas da obra, a saber: planejamento, projeto, materiais e componentes, execução e uso – operação e manutenção.

Um novo conjunto de normas, em trâmite na ABNT promete não apenas estabelecer diretrizes mais claras e definitivas para a atividade, como balizar a concorrência, ser uma referência de sistemas construtivos inovadores e nortear, de uma vez por todas e por meio de critérios técnicos, ações judiciais contra construtoras. As chamadas Normas Técnicas de Desempenho de Edifícios Habitacionais de até Cinco Pavimentos, PROJETO 02:136.01-001⁵ de Setembro de 2007, foram desenvolvidas com intensa participação de instituições como Secovi (Sindicato da Habitação), Sinduscon (Sindicato da Indústria da Construção Civil), IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), USP (Universidade de São Paulo), Ibape (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia), entre muitas outras, estabelecem critérios e requisitos para a mensuração do desempenho dos sistemas construtivos.

Esta norma não determina os produtos a serem escolhidos pelo engenheiro ou arquiteto, que fica livre para trabalhar com uma esquadria de alumínio ou de aço, um piso de cerâmica ou de madeira, ou até mesmo com um material ou sistema construtivo totalmente

⁵ Disponível no site: <http://www.cobracon.org.br/desempenho.htm>. Acessado em 18/10/2007.

novo, contanto que a solução responda aos padrões mínimos de desempenho térmico, acústico, de iluminação e de segurança estrutural - e a todos os requisitos - da Norma.

Santos e Melhado (2003) realizaram uma pesquisa em empreendimentos da região metropolitana de São Paulo sendo separados em três grupos: oito empreendimentos de empresas construtoras do mercado de construção de edifícios privado; uma empresa e quatro profissionais autônomos que trabalham como consultores na área de implantação de sistemas de gestão de qualidade e sete empreendimentos públicos realizados por empresas construtoras e empresas gerenciadoras prestadoras de serviço à CDHU onde obtiveram os seguintes resultados:

- Nos canteiros de obras visitados, referentes aos empreendimentos privados, em um total de sete empreendimentos, notou-se que mesmo naqueles em que a empresa segue as recomendações previstas no sistema de gestão, as evidências demonstram que isto, por si só, não tem proporcionado a garantia da qualidade do empreendimento. Em dois destes canteiros havia um plano de qualidade elaborado por uma empresa de consultoria, cuja função era de representar tecnicamente o investidor, pois este não era do mercado de construção. A aplicação destes planos possibilitou determinados avanços durante a execução da obra, porém alguns pontos susceptíveis a ações de melhoria permaneceram intactos e, por consequência, pode-se concluir que ainda há grande potencial para melhoria.
- Todas as empresas mostraram-se falhas para retroalimentar as informações de empreendimentos anteriores. O sistema de gestão era compreendido apenas como uma tarefa fiscalizadora, rotineira, e burocrática para realização das atividades. Também se associou o sistema a um mecanismo de avaliação e controle, ou seja, um identificador de erros para ações corretivas, com atribuições semelhantes às de uma fiscalização, não como meio de planejamento e prevenção.
- Nos empreendimentos públicos, em um total de oito canteiros, verificou-se uma situação mais crítica do que nos empreendimentos privados, inclusive com baixa integração entre os principais agentes envolvidos diretamente com a produção em canteiro: a empresa gerenciadora e a empresa construtora. Nos empreendimentos públicos estudados as recomendações dos procedimentos são freqüentemente burladas ou esquecidas, razão pela qual a incidência de erros serem um fato

comum. Em muitos canteiros há profissionais que não possuem nenhum conhecimento sobre o que vem a ser um sistema de gestão de qualidade.

- Os profissionais e a empresa ligada à área de consultoria de qualidade enfatizaram que a situação atual da certificação de qualidade tem demonstrado dúvidas quanto à garantia de qualidade do produto.

De maneira geral, tanto nos empreendimentos públicos quanto nos empreendimentos privados, as empresas têm criado seus próprios mecanismos, que estão fora do escopo da certificação, para garantir a qualidade dos empreendimentos.

Fiess e outros (2004) apresentam o levantamento das manifestações patológicas e suas respectivas causas, realizado em dez obras vistoriadas pela equipe do IPT nos anos de 2001, 2002 e 2003. As causas das manifestações patológicas foram classificadas quanto às suas origens: provenientes de uso (pós-uso), da qualidade de projetos, de materiais e da qualidade de execução. O conhecimento da origem das falhas objetiva retroalimentar o processo das construções habitacionais e, conseqüentemente, reduzir o custo de falhas, isto é, o custo que a manutenção e/ou reparo das falhas representa no custo final de um empreendimento.

O percentual de ocorrência das respectivas causas no total de obras vistoriadas, isto é, quantas vezes a manifestações patológicas proveniente de falhas de projeto, de execução, de uso ou de materiais ocorreram nas 10 obras vistoriadas podem ser visto na Figura 2.7.

A maior parte dos trabalhos que abordam quantitativamente as manifestações patológicas das construções e suas respectivas causas aponta as falhas provenientes de projeto como sendo o maior vilão dessas manifestações. Entretanto, o levantamento apresentado por Fiess e outros (2004) mostra que em alguns casos, especialmente aqueles que lidam com as construções de conjuntos habitacionais voltados para população de baixo poder aquisitivo, o projeto ainda continua sendo uma das causas significativas, mas a questão da qualidade de execução passa a ser tão significativa quanto à dos projetos. Isso pode ser explicado em razão da construção ser em grande escala (cada conjunto habitacional chega a ser composto por 1000 unidades habitacionais), o que dificulta o controle dos serviços. E, concomitante com a construção em grande escala, tem-se a busca pela velocidade da

construção, isto é, os operários necessitam ter grande produtividade, o que muitas vezes compromete a qualidade dos serviços.

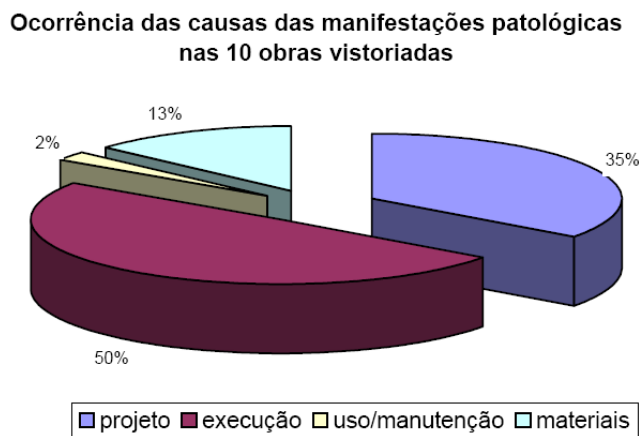


Figura 2.7 – Percentual de ocorrência das causas das principais manifestações patológicas encontradas em 10 conjuntos habitacionais vistoriados após entrega à população.

Fonte: Fiess et. al (2004)

Jesus e Cardoso (2006) analisaram empreendimentos de empresas construtoras relacionados ao processo de execução de obras. Tiveram como principais resultados a respeito do sistema de gestão da qualidade das empresas construtoras:

- Não foi possível observar evidências de treinamento da mão-de-obra de produção, sobretudo da subempreitada;
- Havia a disponibilidade, nos canteiros, dos documentos dos sistemas de gestão da qualidade das empresas e, em alguns casos, também havia uma versão provisória do “Manual de Controle de Serviços e Obras”; no entanto, os responsáveis por utilizá-los mostraram dificuldades no entendimento e na aplicação destes documentos;
- Foram evidenciados alguns PQO’s, elaborados pelas empresas construtoras, mas quando isso aconteceu eles apresentaram-se como documentos de conteúdo padronizado, sem levar em consideração a identidade da obra em questão.

- Pôde-se concluir que as empresas que de fato se preocuparam em implantar seus sistemas de gestão da qualidade obtiveram resultados efetivos, superiores aos daquelas cujas falhas de implantação mostraram-se mais evidentes.

Com relação à qualidade das obras os principais resultados foram:

- A qualidade encontrada nos canteiros de obras estava abaixo da expectativa; chamavam à atenção as falhas de controle geométrico dos serviços finalizados presente em todas as obras visitadas e a falta de proteção dos serviços, principalmente no que se referia à execução de revestimentos verticais;
- Os ganhos em custo (produtividade) e qualidade pela implementação dos sistemas de gestão da qualidade eram baixos, seja para as empresas construtoras, seja para a CDHU e para seus clientes.

Com relação aos canteiros dos conjuntos habitacionais visitados Jesus e Cardoso (2006) relatam:

- As condições gerais quanto às áreas de vivência e à segurança mostraram-se, de maneira geral, ainda insatisfatórias, principalmente no que se referia ao dimensionamento do espaço de vivências para os operários, que, via de regra, deixava de considerar a existência de mão-de-obra subempregada, embora representando a maioria dos operários presentes em campo;
- Também aqui ficou constatada uma aderência entre o empenho na implementação dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas construtoras e as condições dos canteiros de obras: empresas com sistemas efetivamente implementados tenderam a possuir canteiros mais limpos e organizados, com melhores condições de vivência.

Oliveira (2006) pesquisou 11 empresas certificadas no nível A do PBQP-H, na cidade do Rio de Janeiro. A coleta de dados foi estruturada através de entrevistas, análise da estrutura do Plano de Qualidade de Obras dentro do Sistema de Qualidade da empresa, análise crítica da abordagem de conteúdo dos planos estudados e da correlação dos requisitos da NBR ISO 9001 e os exigidos pelo SiAC com estrutura do Plano de Qualidade sugerida pela NBR ISO 10005. Como resultado da análise desta pesquisa, pela autora, pode-se destacar os seguintes pontos:

- Observa-se, com o resultado da análise do PQO das empresas, que ainda existe certa limitação na estrutura dos Planos de Qualidade analisados. O plano não constitui uma boa prática desenvolvida pelas empresas certificadas – nível A. As empresas conhecem a importância do Plano de Qualidade para a condução da fase de execução e o consideram a “alma da obra”, no entanto, a maioria das empresas realizou a elaboração do documento através de consultorias externas, e somente uma empresa desenvolveu seu próprio modelo de PQO. Como o PQO é um instrumento de gestão do empreendimento e integra as estratégias da empresa para a obra, é necessário que juntamente com os agentes intervenientes da produção a minuta do PQO sofra uma análise crítica. A ausência dessa análise revela uma deficiência, que o Plano da Qualidade não está vinculado de modo adequado ao planejamento da qualidade da empresa.
- Apesar das empresas construtoras e incorporadoras buscarem a certificação da qualidade, nesse caso através do SiAC do PBQP-H, muitas ainda não compreendem a importância da cultura da qualidade e vêem as exigências da documentação e o PQO em específico, apenas como um item burocrático. No entanto, o plano da qualidade caracteriza uma peça fundamental no quebra-cabeça para que se alcance a qualidade do produto e a melhoria contínua do sistema.
- O Plano da Qualidade deve possuir uma flexibilidade para constante retroalimentação por outros exemplos de obras recentes e ser alargado para abarcar todos os sistemas intervenientes no empreendimento, considerando-se as diretrizes derivadas dos requisitos das normas ambientais, de responsabilidade social e de segurança do trabalho.
- É importante explorar a importância do Plano de Qualidade como meio de gerenciamento e garantia da qualidade na execução do empreendimento, contribuindo para que seja concebida uma estratégia que minimize os custos, conflitos, incompatibilidades das soluções e o retrabalho.

2.4.4 Diretrizes para o desenvolvimento do Plano de Qualidade

O número de empresas que implantaram a certificação da qualidade pelo PBQP-H vem aumentando significativamente, reflexo das exigências do mercado, tanto em função de

questões de financiamento ou objeto de marketing e status como a busca pela qualificação da empresa frente aos clientes finais. A aceitação dos processos de certificação tornou-se inevitável, devido a crescente competitividade no setor de edificações.

Atualmente, tem-se um total de 1037 empresas construtoras certificadas pelo PBQP-H⁶ no nível A, sendo o maior número encontrado no sudeste com 342 empresas certificadas, sendo que dentre estas Minas Gerais possui 126 empresas. Já na série de normas ISO 9000⁷ existem 1009 empresas certificadas em todo Brasil na área de construção.

Percebe-se, portanto, maior preocupação das empresas com relação ao enfoque da qualidade dos seus processos, dos produtos parciais e com o produto final em si. A qualidade passa, então, a ser vista como uma exigência para as empresas disputarem um espaço no mercado. As mudanças nesse processo de gestão da qualidade das empresas já evidenciam seus primeiros resultados como a imagem diferenciada da empresa em relação aos concorrentes, melhoria do sistema de qualificação e avaliação de fornecedores, implementação de programas de treinamento, integração da cadeia de fornecedores e clientes externos, dentre outros. Essas evidências facilitam a adequação do produto à mudança de perfil dos consumidores que vem aumentando gradativamente seu grau de exigência.

O planejamento da qualidade é um dos principais processos gerenciais do sistema de gestão, pois envolve as atividades que visam antecipar e solucionar conflitos futuros. De acordo com a norma NBR ISO 9000, que tem sua estrutura fundamentada nos princípios de satisfação dos clientes, gestão de processos e na melhoria contínua, o planejamento da qualidade caracteriza um elemento-chave da gestão da qualidade; ele define o caminho para se atingir os objetivos da qualidade.

Na concepção da ISO 9000, o planejamento da qualidade constitui um processo que tem como entrada aspectos como necessidades e expectativas dos usuários, avaliação de desempenho dos processos, retroalimentação de experiências anteriores e, como saída, a implementação de planos da qualidade e a melhoria de desempenho, aferida por indicadores de desempenho.

⁶ Dados obtidos no site: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h> em 29 de outubro de 2007.

⁷ Dados obtidos no site: <http://www.abntcb25.com.br/cert9000.html> em 29 de outubro de 2007.

O Planejamento da Qualidade enfoca a especificidade do empreendimento e busca assegurar a qualidade dos produtos gerados, encontrando nos Planos da Qualidade sua ferramenta de aplicação dentro do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa.

A seguir serão apresentadas diretrizes para elaboração e aplicação do plano de qualidade segundo alguns autores e normas.

2.4.4.1 Diretrizes para o plano de qualidade

Picchi (2003) propõe um sistema da qualidade para empresas construtoras de edifícios pela adaptação das normas da série ISO 9000 ao setor. A adaptação dos Programas de gestão permite enfatizar parte do escopo da certificação especificamente para a obra, cuja visão é compartilhada pelo autor, que propõe “a elaboração de um Plano de Qualidade de Obras” (PQO) por parte das empresas construtoras, a fim de melhor organizar a intervenção de todos os agentes ao longo das etapas de produção, para a obtenção da qualidade. A estrutura de sistema da qualidade deste autor é composta pelos seguintes itens:

- Qualificação de procedimentos de execução;
- Planejamento e controle de obra;
- Análise de unidade protótipo;
- Controle de pré-montagens;
- Controle da qualidade dos serviços;
- Qualificação de subempreiteiros;
- Planejamento e controle de equipamentos;
- Controle da qualidade do produto final e da manutenção da qualidade até a entrega ao cliente.

As recomendações para a elaboração do Plano de Qualidade da Obra (PQO), estabelecidas no Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC do Ministério das Cidades (2005) do PBQP-H diz que a empresa construtora deve, para cada uma de suas obras, elaborar e documentar o respectivo PQO,

consistente com os outros requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade , contendo os seguintes elementos, quando apropriado:

- a) Estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;
- b) Relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- c) Projeto do canteiro;
- d) Identificação das especificidades da execução da obra e determinação das respectivas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- e) Identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes, bem como de suas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- f) Identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- g) Programa de treinamento específico da obra;
- h) Objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;
- i) Definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), que respeitem o meio ambiente.

Segundo a NBR ISO 10005 (ABNT, 2007), o Plano da Qualidade se constitui no “documento que especifica quais os procedimentos e recursos associados devem ser aplicados, por quem e quando, para satisfazer os requisitos de um empreendimento, produto, processo ou contrato específico”. Então, a implementação do Plano da Qualidade é fundamental para propor estratégias de ação para gestão dos empreendimentos da construção civil.

Para o desenvolvimento de um plano de qualidade a norma estabelece:

- Identificação da necessidade de um plano da qualidade.
- Dados de entrada para preparar o plano de qualidade.
- Escopo do plano da qualidade, ou seja, o que é para ser coberto pelo plano da qualidade e o que está coberto ou é para ser coberto pelos outros documentos.
- Preparação do plano da qualidade, com a definição da pessoa responsável, a documentação do plano da qualidade com a descrição de como realizar as atividades necessárias, ou então com referência a procedimentos documentados apropriados. Pode acontecer que a maior parte da documentação genérica necessária já esteja incluída nos documentos do sistema de gestão da qualidade da organização, ou ainda, pode ser que esses documentos precisem ser selecionados, adaptados e/ou suplementados. Convém que o plano da qualidade mostre como são utilizados os procedimentos documentados genéricos da organização, além disso, é necessário que a organização discuta e defina os respectivos papéis, responsabilidade e obrigações dos participantes.

Convém que um plano da qualidade para casos específicos cubra os tópicos da Tabela 2.4, como conteúdo do plano da qualidade, conforme apropriado. Pode ser que alguns tópicos deste guia não sejam aplicáveis, como, por exemplo, quando não houver projeto e desenvolvimento.

Tabela 2.4 – Tópicos para o plano da qualidade

Escopo	Convém que o escopo esteja claramente definido no plano da qualidade, incluindo uma declaração simples do propósito ou resultado esperado, os aspectos do caso específico aplicado e as condições de sua validade.
Dados de entrada do plano da qualidade	Pode ser necessário listar ou descrever os dados de entrada do plano da qualidade para facilitar, por exemplo, a referência a dados de entrada de documentos de usuários no plano da qualidade, a verificação da consistência de documentos de entrada durante a manutenção do plano da qualidade, e a identificação de alterações nos documentos de entrada que podem levar à análise crítica do plano da qualidade.
Objetivos da qualidade	Convém que o plano da qualidade descreva os objetivos da qualidade para o caso específico e como alcançá-los e que sejam expressos em termos mensuráveis. Os objetivos da qualidade podem ser definidos, por exemplo, em relação a características da qualidade para o caso específico, assuntos importantes para a satisfação do cliente ou de outras partes interessadas, e oportunidades de melhoria das práticas de trabalho.
Responsabilidades da direção	Convém que o plano da qualidade identifique indivíduos na organização que sejam responsáveis, no caso específico, pelas seguintes tarefas: • Assegurar que as atividades requeridas para o SGQ ou contrato sejam implementadas e controladas e seu progresso monitorado; • Determinar a sequência e a interação dos processos aplicáveis ao caso específico; • Comunicar os requisitos a todos os departamentos e funções, clientes e subcontratados afetados, e resolver problemas que surjam nas interfaces entre esses grupos; • Analisar criticamente os resultados de quaisquer auditorias conduzidas; • Autorizar os pedidos de isenção de cumprimento dos requisitos do SGQ da organização; • Controlar ações corretivas e preventivas; • Analisar criticamente e autorizar alterações ou desvios do plano da qualidade.
	As linhas de subordinação dos envolvidos na implementação do plano da qualidade podem ser apresentadas na forma de um fluxograma.
	Em relação aos documentos e dados aplicáveis ao caso específico, convém que o plano da qualidade descreva: • Como os documentos e dados serão identificados; • Por quem os documentos e dados serão analisados criticamente e aprovados; • A quem os documentos devem ser distribuídos, ou sua disponibilidade divulgada; • Como obter acesso aos documentos e dados.
Controle de documentos e dados	Convém que o plano da qualidade descreva quais registros são recomendáveis e como serão mantidos. Esses registros podem incluir registros de análise crítica de projetos, registros de inspeção e testes, de medições de processo, ordens de serviço, desenhos e atas de reuniões. Entre os assuntos a serem considerados, incluem-se os seguintes: • Como, onde e por quanto tempo os registros serão mantidos; • Quais são os requisitos contratuais, estatutários e de regulamentação, e como serão cumpridos; • Em que tipo de mídia os registros serão mantidos (como cópia impressa ou mídia eletrônica); • Como definir e cumprir requisitos como legibilidade, arquivamento, recuperação, disponibilidade e confidencialidade; • Quais métodos serão utilizados para assegurar que os registros estarão disponíveis quando necessário; • Que registros serão fornecidos ao cliente, quando e de que forma; • O descarte dos registros.
Controle de registros	

Tabela 2.4 – Tópicos para o plano da qualidade (continuação)

Recursos	Convém que o plano da qualidade defina o tipo e a quantidade de recursos necessários para que a execução do plano seja bem-sucedida. Entre estes, pode haver material (as especificações ou normas que os materiais têm que satisfazer deve estar descritos ou referenciados), recursos humanos (se necessário especificar competências necessárias, exigência de qualquer treinamento específico ou outras ações), infra-estrutura e ambiente de trabalho.
Infra-estrutura e ambiente de trabalho	Convém que o plano da qualidade defina os requisitos particulares do caso específico quanto à facilidade fabricação ou serviço, local de trabalho, ferramentas e equipamento, informação e comunicação tecnológica, serviços de suporte e facilidades de transportes necessários para a sua realização com sucesso. Quando o ambiente de trabalho tiver um efeito direto sobre a qualidade do produto ou processo, o plano da qualidade pode necessitar especificar as características ambientais particulares.
Requisitos	Convém que o plano da qualidade inclua ou faça referência aos requisitos a serem cumpridos no caso específico (um resumo dos requisitos para ajudar os usuários a compreender o contexto de seu trabalho). Convém que o plano da qualidade declare quando, como e por quem os requisitos definidos para o caso específico serão analisados criticamente, além de descrever como os resultados dessa análise crítica serão registrados e como os conflitos ou ambiguidades nos requisitos serão resolvidos.
Comunicação com o cliente	Convém que o plano da qualidade estabeleça quem é responsável pela comunicação com o cliente em casos específicos; os meios a serem usados para comunicar-se com o cliente; quando aplicável forma de comunicação e pontos de contato para clientes ou funções específicas; os registros de comunicação com o cliente a serem mantidos; o processo a ser seguido no recebimento de um elogio ou reclamação por parte de um cliente.
Projeto e desenvolvimento	Convém que o plano da qualidade inclua ou faça referência ao(s) plano(s) para projeto e desenvolvimento, levando em conta os códigos, normas, especificações, características da qualidade e requisitos regulamentares pertinentes, quando aplicáveis, quando necessários. Convém que ele identifique os critérios de aceitação dos dados de entrada e saída de projeto e desenvolvimento, e como, em que estágio(s) e por quem as saídas serão analisadas, verificadas e validadas.
Controle de alterações no projeto e desenvolvimento	Convém que o plano da qualidade estabeleça como controlar os pedidos de alteração no projeto; quem está autorizado a colocar um pedido de alteração; como as alterações serão analisadas criticamente em termos do seu impacto; quem está autorizado a aprovar ou rejeitar as alterações; como verificar a implementação das alterações.
Compras	Convém que o plano da qualidade defina: • As características críticas dos produtos adquiridos que afetam a qualidade do produto da organização; • Como essas características serão comunicadas aos fornecedores, para permitir o controle adequado em todo o ciclo de vida do produto ou serviço; • Os métodos de avaliação, seleção e controle dos fornecedores; • Requisitos e referências aos planos da qualidade dos fornecedores ou outros planos, quando apropriado; • Os métodos para atender aos requisitos pertinentes de garantia da qualidade, incluindo requisitos regulamentares que se aplicam aos produtos adquiridos; • Como a organização pretende verificar a conformidade dos produtos adquiridos com relação aos requisitos especificados; • As instalações e serviços que serão subcontratados.

Tabela 2.4 – Tópicos para o plano da qualidade (continuação)

Identificação e rastreabilidade	Quando for apropriado identificar produtos, convém que o plano da qualidade defina os métodos a serem utilizados. Onde houver requisitos de rastreabilidade, convém que o plano da qualidade defina seu escopo e extensão, incluindo como os produtos afetados serão identificados.
Propriedade do cliente	Convém que o plano da qualidade descreva como os produtos fornecidos pelo cliente são identificados e controlados, que métodos devem ser usados para verificar se os produtos fornecidos por clientes atendem aos requisitos especificados, como os produtos não-conformes fornecidos por clientes serão controlados, e como produtos danificados, perdidos ou não apropriados serão controlados.
Preservação do produto	Convém que o plano da qualidade descreva: os requisitos de manuseio, estocagem, empacotamento e escoramento
Controle de produtos não conformes	Convém que o plano da qualidade defina como os produtos não-conformes serão identificados e controlados para prevenir seu uso indevido, até que sejam descartados apropriadamente ou até que se conclua a aceitação pela concessão. O plano da qualidade pode necessitar definir limitações específicas, tais como o grau ou tipo de retrabalho ou reparo permitido, e como esse retrabalho ou reparo será autorizado.
Monitoramento e medição	Os processos de monitoramento e medição fornecem meios para obter evidências objetivas da conformidade de produtos
Auditorias	Convém que o plano da qualidade identifique as auditorias a serem executadas para o caso específico, a natureza e a extensão dessas auditorias, e como os resultados das auditorias convém que sejam utilizados.
Análise crítica, aceitação, do plano de qualidade	Convém que o plano da qualidade seja analisado criticamente quanto à sua adequação e eficácia e que ele seja aprovado formalmente por uma pessoa autorizada ou um grupo, que inclua representantes das funções pertinentes da organização. Em situações contratuais, um plano da qualidade pode necessitar se submetido ao cliente pela organização para análise crítica e aceitação, ou como parte de um processo de consulta antes da contratação, ou após um contrato ser formalizado.
Implementação do plano da qualidade	Na implementação do plano da qualidade, convém que a organização considere aspectos como distribuição do plano da qualidade, treinamento do uso dos planos da qualidade e monitoramento da conformidade com os planos da qualidade.
Revisão do plano da qualidade	Convém que a organização revise o plano da qualidade para refletir quaisquer modificações nos dados de entrada do plano da qualidade, e para incorporar melhorias acordadas. Convém que a análise crítica das alterações ao plano da qualidade seja feita por pessoa(s) autorizada(s) e divulgadas a todos os envolvidos em seu uso. Convém que qualquer documento afetado pelas alterações do plano da qualidade seja revisado quando necessário. Convém que a organização considere como e sob quais circunstâncias a organização autorizaria um desvio do plano da qualidade, incluindo quem terá a autoridade para solicitar esses desvios, como essa solicitação será feita, quais informações serão fornecidas e de que forma, e quem será identificado como tendo a autoridade e a responsabilidade para aceitar ou rejeitar tais desvios.
Retroalimentação e melhoria	Quando necessário, convém que a experiência adquirida na aplicação do plano da qualidade seja analisada criticamente e que as informações sejam utilizadas para melhorar planos futuros e o próprio sistema de gestão da qualidade.

Fonte: Adaptado de ABNT ISO 10005:2007 (ABNT, 2007)

2.4.5 Diretrizes para aplicação da gestão da qualidade

A NBR ISO 10006 (ABNT, 2006) fornece uma orientação para a aplicação da gestão da qualidade em empreendimentos.

É aplicável a empreendimentos de complexidade variada, pequenos ou grandes, de curta ou de longa duração, em diferentes ambientes, e independentemente do tipo de produto ou processo envolvido.

a) Sistema de gestão da qualidade em empreendimentos

As diretrizes para a gestão da qualidade de empreendimentos desta Norma são baseadas nos oito princípios de gestão da qualidade da NBR ISO 9000:2000 (ver item 0.2 desta norma).

Segundo a NBR ISO 10006 (ABNT, 2006), é necessário gerenciar os processos do empreendimento dentro de um sistema de gestão da qualidade, de modo a alcançar os objetivos do empreendimento. Para isto convém que sejam definidos e controlados os documentos necessários e produzidos pela organização do empreendimento⁸ para assegurar o eficaz planejamento, implementação e controle do empreendimento.

Convém que o sistema de gestão da qualidade do empreendimento seja documentado e incluído ou referenciado no plano da qualidade para o empreendimento que deve identificar as atividades e recursos necessários para atingir os objetivos da qualidade do empreendimento.

O resumo dos processos de gestão nos empreendimentos de acordo com a NBR ISO 10006:2006 é apresentado na Tabela 2.5:

⁸ A organização do empreendimento é aquela que executa o empreendimento, enquanto a organização requerente ou contratante é a organização que decide a realização do empreendimento.

Tabela 2.5 – Resumo dos Processos de Gestão nos Empreendimentos

Seção	Subseção	Processo	Descrição do Processo	
5 Responsabilidades da Direção	5.2 Processo estratégico	5.2 Estratégico	Processo direcionado que inclui o planejamento, estabelecimento e implementação do sistema de gestão da qualidade, baseado na aplicação dos princípios de gestão da qualidade.	
	6 Gestões de recursos	6.1 Processos relacionados aos recursos	6.1.2 Planejamento dos recursos	Identificação, estimativa, programação e alocação de todos os recursos relevantes.
6.1.3 Controle dos recursos			Comparação do uso real com os planos de recursos e tomada de ações, se necessário.	
6.2 Processos relacionados às pessoas		6.2.2 Estabelecimento da estrutura organizacional do empreendimento	Definição da estrutura organizacional do empreendimento adaptado para adequar as necessidades do empreendimento, incluindo a identificação das atribuições no empreendimento e a definição da autoridade e responsabilidade.	
		6.2.3 Alocação de pessoas	Seleção e designação de pessoal suficiente com a competência apropriada para adequarem-se às necessidades do empreendimento.	
7 Realizações do produto	7.2 Processos relacionados às interdependências	6.2.4 Desenvolvimento de equipe	Desenvolvimento das habilidades individuais e da equipe e a capacidade para aumentar o desempenho do empreendimento.	
		7.2.2 Início do empreendimento e desenvolvimento do plano de gestão do empreendimento	Avaliação dos requisitos do cliente e outras partes interessadas, preparação do plano de gestão do empreendimento e início de outros processos.	
			7.2.3 Gestão da interação	Gestão das interações durante o empreendimento.
			7.2.4 Gestão das mudanças	Antecipação das mudanças e gestão em todos os processos.
			7.2.5 Encerramento do processo e do empreendimento	Encerramento dos processos e obtenção de retroalimentação.
	7.3 Processos relacionados ao escopo	7.3.2 Desenvolvimento do conceito	Definição das condições de contorno que o produto do empreendimento realizará.	
		7.3.3 Desenvolvimento e controle do escopo	Documentação das características do produto do empreendimento em termos mensuráveis e controlados.	
		7.3.4 Definição das atividades	Identificação e documentação das atividades e passos requeridos para alcançar os objetivos do empreendimento.	
	7.4 Processos relacionados ao prazo	7.3.5 Controle das atividades	Controle do trabalho real realizado no empreendimento.	
			7.4.2 Planejamento do sequenciamento das atividades	Identificação das inter-relações e as interações e o sequenciamento lógico entre as atividades do empreendimento.
7.4.3 Estimativa da duração		Estimativa da duração de cada atividade com relação às condições específicas e os recursos requeridos.		
7.4.4 Desenvolvimento do cronograma		Inter-relação dos objetivos temporais do empreendimento, o sequenciamento das atividades e suas durações como a estrutura para desenvolver cronogramas gerais e detalhados.		
7.4.5 Controle do cronograma		Controle da realização das atividades do empreendimento para confirmar o cronograma proposto ou tomar ações adequadas para recuperação dos atrasos.		

Tabela 2.5 – Resumo dos Processos de Gestão nos Empreendimentos (continuação)

Seção	Subseção	Processo	Descrição do Processo
	7.5 Processos relacionados ao custo	7.5.2 Estimativa de custo	Desenvolvimento das estimativas de custo para o empreendimento.
		7.5.3 Orçamento	Utilização dos resultados da estimativa de custo para elaborar o orçamento do empreendimento.
		7.5.4 Controle de custo	Controle de custos e desvios do orçamento do empreendimento.
	7.6 Processos relacionados à comunicação	7.6.2 Planejamento da comunicação	Planejamento do sistema de informação e comunicação do empreendimento.
		7.6.3 Gestão da informação	Disponibilização das informações necessárias para os membros da organização do empreendimento e outras partes interessadas.
		7.6.4 Controle da comunicação	Controle da comunicação de acordo com o sistema de comunicação planejado.
	7.7 Processos relacionados ao risco	7.7.2 Identificação do risco	Determinação dos riscos no empreendimento.
		7.7.3 Avaliação do risco	Avaliação da probabilidade de ocorrência de situações de risco e seu impacto no empreendimento.
		7.7.4 Tratamento do risco	Desenvolvimento dos planos para responder aos riscos.
		7.7.5 Controle do risco	Implementação e atualização dos planos de risco.
	7.8 Processos relacionados às aquisições	7.8.2 Planejamento e controle de aquisições	Identificação e controle do que será comprado e quando.
		7.8.3 Documentação dos requisitos de aquisição	Compilação das condições comerciais e requisitos técnicos.
		7.8.4 Avaliação de fornecedor	Avaliação e determinação de quais fornecedores e subcontratados deveriam ser convidados para fornecer produtos.
		7.8.5 Contratação	Emissão de convites para propostas, avaliações de propostas, negociações, elaboração e estabelecimento do subcontrato.
		7.8.6 Controle de contrato	Garantia de que o desempenho dos subcontratados cumpre com os requisitos contratuais.
		8.1 Melhoria	Fornecimento de diretrizes sobre como as organizações requerentes e do empreendimento aprendem com os empreendimentos.
8 Medição, análise e melhoria	8.2 Medição e análise		Fornecimento de diretrizes sobre a medição, coleta e validação dos dados para a melhoria contínua.
	8.3 Melhoria contínua		Passos tomados pela organização requerente para a melhoria contínua dos processos do empreendimento.
			Informações fornecidas pela organização do empreendimento para a organização requerente que permita melhoria contínua.

Fonte: Adaptado de ABNT ISO 10006:2006 (ABNT, 2006)

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

No campo da pesquisa, existe vasta literatura dedicada a buscar melhorias nos sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras. Porém, não há tanta disponibilidade de literatura quando se trata especificamente da gestão da qualidade em obras habitacionais de interesse social. Talvez pelas dificuldades na aplicação dos princípios da gestão da qualidade, principalmente quando se trata de obras de HIS.

Com a implantação no Brasil de vários programas habitacionais de interesse social, há a necessidade de formalizar e desenvolver conhecimento sobre este assunto, visto que a gestão da qualidade é uma ferramenta importante para melhorar as habitações, especialmente as destinadas para a população de baixa renda, foco deste trabalho.

Esta pesquisa busca contribuir com diretrizes para implementar a gestão em habitações de interesse social na Cidade de Uberlândia, incrementando o avanço do conhecimento nesta área. Para tanto, durante a realização deste trabalho foram investigadas soluções para o seguinte problema de pesquisa:

- Como é o processo de gestão da qualidade em obras de HIS?
- Quais os principais problemas na gestão e na aplicação do plano de qualidade em obras de HIS?
- Como gerenciar obras habitacionais de interesse social?

Com relação aos objetivos, a presente pesquisa tem características de estudo exploratório, na medida em que procura explorar a aplicação do sistema de gestão da qualidade da

empresa construtora, migrando para o caso específico da aplicação do plano de qualidade em obras habitacionais de interesse social.

Outra justificativa para caracterizar a pesquisa como exploratória é que o foco do trabalho é o estabelecimento de diretrizes, o que implica em entender a dinâmica do fenômeno sob análise muito mais do que estabelecer uma relação causal. As generalizações de um estudo com esta natureza são de natureza analítica e não estatística (YIN, 2005) e contribuem para desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o problema de pesquisa em seu ambiente real e, também, apontar outros problemas para pesquisas futuras, além de clarificar conceitos.

3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA ADOTADO

A seleção do método de pesquisa tomou como base a caracterização dos problemas apresentados na seção anterior.

Segundo Yin (2005) existe três condições que devem ser avaliadas para a definição do método de pesquisa. A primeira é o tipo de questão de pesquisa, a segunda é a extensão de controle que o pesquisador tem sobre os eventos comportamentais efetivos, e a terceira é o grau de enfoque nos acontecimentos históricos em oposição aos acontecimentos contemporâneos.

Face às características existentes, a estratégia de pesquisa escolhida foi o estudo de caso. Para Yin (2005), o estudo de caso deve ser utilizado quando são colocadas questões do tipo “como” e “por quê”; quando o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os eventos e ainda quando o enfoque encontra-se em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Outra característica do estudo de caso, é que essa estratégia tipicamente utiliza múltiplos métodos e ferramentas para coleta de dados, e considera os aspectos contextuais e temporais do fenômeno contemporâneo em estudo.

Os métodos e ferramentas empregadas incluem tanto enfoques quantitativos como qualitativos. Nesta pesquisa foi utilizado o estudo de caso único, que, segundo Yin (2005), é válido para se determinar se as proposições de uma teoria são corretas, ou se algum outro conjunto alternativo de explicações possa ser mais relevante.

Segundo Yin (2005), o papel da elaboração da teoria preliminar deve ser realizado em fase anterior a qualquer coleta de dados. Assim, a pesquisa bibliográfica é indicada para possibilitar a construção de hipóteses, ou para tornar a visão do problema mais específica. A principal vantagem desta abordagem é de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que ele poderia pesquisar diretamente.

Neste contexto, a Tabela 3.1 descreve de forma sucinta as diferentes formas de condução de uma pesquisa e as características de cada um destes métodos.

Tabela 3.1 – Características dos métodos de pesquisa

ESTRATÉGIA	CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO DE PESQUISA
Experimental	Baseia-se na determinação de um objeto de estudo, definindo a metodologia para controlá-lo e a forma de observação das reações que as variáveis exercem sobre o objeto. Este tipo de pesquisa viabiliza a descoberta de novos materiais, componentes, métodos, técnicas, etc.
Levantamento	Baseia-se na interrogação direta das pessoas que estão envolvidas nos problemas que se deseja estudar, em seguida realiza-se uma análise quantitativa para obter as conclusões sobre os dados coletados. A estatística é uma ferramenta bastante utilizada em levantamentos porque não se podem analisar grupos sem que haja uma análise estatística do todo.
Estudo de caso	Caracteriza-se pelo estudo de um fenômeno dentro do contexto local, real e especialmente quando os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. O estudo de caso pode ser definido como um conjunto de informações que descrevem uma etapa ou totalidade do processo de uma unidade que pode ser uma pessoa, uma família ou uma empresa.

Fonte: Adaptado de Jung (2004)

3.3 ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.3.1 Visão Geral

O presente trabalho apresenta algumas limitações, o que restringe sua representatividade e possíveis generalizações das informações em outros ambientes e situações diferentes. A pesquisa apresenta as características e práticas correntes dentro de uma realidade regional, uma vez que se pesquisou um grupo de empresas construtoras apenas da cidade de Uberlândia/MG. Cabe salientar também que, devido às características específicas do setor da construção civil, os resultados obtidos podem não ser válidos para outros setores.

O método utilizado para o desenvolvimento desta dissertação compreendeu as fases representadas na Figura 3.1, que tem como objetivo apresentar diretrizes de gestão para obras habitacionais de interesse social.

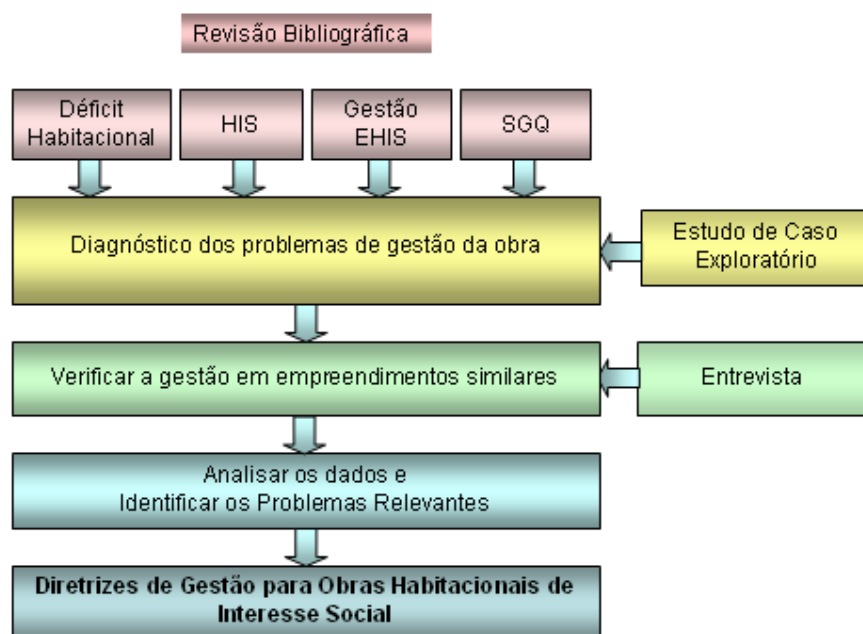


Figura 3.1 – Sequência das fases realizadas na pesquisa

3.3.2 Revisão bibliográfica

Em fase anterior a coleta de dados foi realizada a pesquisa bibliográfica, pois, segundo Yin (2005), antes da realização de um estudo de caso é necessário realizá-la, pois a coleta de campo depende da compreensão do que está sendo pesquisado. Outro fator importante na preparação da revisão bibliográfica, é que esta contribui para a interpretação dos resultados obtidos pelo autor e na comparação com aqueles constantes em outros estudos. Assim, a revisão bibliográfica se desenvolveu a partir de materiais constituídos de livros, publicações periódicas e impressos diversos.

Foi revisada a literatura referente à Habitação de Interesse Social, Déficit Habitacional, Sistema de Gestão da Qualidade e Gestão da Produção e de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social. A finalidade da revisão bibliográfica foi colocar a pesquisadora em contato com o máximo possível do material escrito, publicado ou registrado sobre o tema em estudo.

3.3.3 Escolha do Estudo de Caso

Para a seleção do estudo de caso, foram adotados critérios relacionados ao projeto e à obra. O critério básico é que as habitações tenham características físicas típicas de habitações de interesse social. Este e outros critérios de seleção adotados são apresentados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Critérios de seleção adotados no Estudo de Caso

PROJETO	OBRA
Ser constituído por unidades térreas	Estar em construção
Ser destinado a população de baixa renda	Executor ser uma empresa privada voltado para HIS
Ser composto de unidades unifamiliares	Não ter a participação do usuário final na execução

Para a escolha do estudo de caso, inicialmente foi realizado um contato com uma das empresas que executam habitações de interesse social no município de Uberlândia -MG, para verificar a possibilidade de parceria no trabalho, visto que esta empresa era uma das integrantes do projeto PAR da CEF para realização de um grande conjunto habitacional neste município.

Na sequência, foi realizada visita a este conjunto habitacional para investigação preliminar. Visto que o conjunto atendeu os critérios de seleção estabelecidos, este conjunto habitacional foi escolhido para o estudo de caso.

3.4.4 Preparação do Protocolo da coleta de dados

Nesta fase foram definidos os critérios de seleção da amostra e os instrumentos a serem utilizados na efetiva coleta de dados. Os dados para o estudo de caso consistiram de evidências destinadas à verificação dos conceitos propostos.

O método utilizado na análise da coleta de dados dos conjuntos do estudo de caso foi desenvolvido segundo uma abordagem qualitativa e quantitativa. A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. Pode-se entender esta afirmação como um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Já a pesquisa quantitativa considera tudo o que pode ser quantificável. Isto significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-los e analisá-los.

De acordo com Yin (2005), a eficácia das técnicas de coleta de dados utilizadas pode ser maximizada, contribuindo assim para o aumento de confiabilidade e a validade de um estudo de caso. Para isso, é preciso utilizar três princípios:

- Usar múltiplas fontes de evidências: os estudos de caso não devem estar limitados a uma única fonte de evidência, devendo ser baseados em uma convergência de informações provenientes de diferentes fontes, quer sejam dados qualitativos ou quantitativos;
- Criar uma base de dados do estudo de caso: a construção de uma base de dados formal, independente do relatório de pesquisa, pode aumentar a confiabilidade da pesquisa e a possibilidade de estudos futuros sobre essa mesma base de dados;
- Manter uma cadeia de evidências: consiste em permitir que um observador externo possa perceber que qualquer evidência proveniente de questões iniciais de pesquisa leve às conclusões finais do estudo de caso.

3.4.5 Coleta de dados

As técnicas ou instrumentos para coleta de dados para a realização da pesquisa foram divididos em quatro grupos, conforme descrito a seguir.

3.4.5.1 Coleta de documentos

Iniciou-se a coleta de dados pela busca de documentos e levantamento nos registros de arquivo da empresa contratada para o projeto de maneira a obter subsídios para análise do seu sistema de gestão. As principais informações a que a pesquisadora teve acesso foram os projetos e as especificações das unidades habitacionais a serem executadas. Foram disponibilizados pela empresa, além dos projetos arquitetônicos, os projetos complementares, como fundações, projeto estrutural, projeto de cobertura, projeto hidro-sanitário e projeto elétrico, além das especificações de materiais, cronograma físico-financeiro e orçamento enviados a CEF.

3.4.5.2 Observações diretas

Segundo Yin (2005), as observações diretas “podem variar de atividades formais a atividades informais de coleta de dados”. Já na observação direta informal, podem-se perceber evidências que são coletadas durante a análise de outras, como aquelas

provenientes de entrevistas em pesquisas de campo (YIN, 2005). As observações podem ser simplesmente exploratórias ou ainda usadas de modo mais preciso, por amostragem, podendo ser associadas a técnicas de fotografias em intervalos regulares.

O foco destas observações diretas na presente pesquisa concentrou-se nos problemas verificados na obra concernentes a aplicação do plano de qualidade. Estes registros foram anotados pela pesquisadora, sendo transcritos para análise posterior.

O estudo de caso foi realizado em um empreendimento financiamento pela Caixa Econômica Federal (CEF) através do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) que visou à construção de 500 habitações de interesse social, no período de Dez/2006 a Ago./2007, em um Residencial localizado no município de Uberlândia. As casas foram construídas utilizando a mesma tipologia, com 03 quartos, sala, cozinha, banheiro, tanque externo, sem muros. A área do lote é de 250 m² e cada unidade mede de 53,22 m², totalizando aproximadamente em 27.000 m² de área construída. A construção foi dividida entre quatro empresas construtoras sendo que as empresas A, B e C foram responsáveis por 100 casas cada e a empresa D por 200 casas. O estudo de caso foi realizado apenas na empresa A, e a aplicação do questionário ocorreu nas demais empresas.

As empresas estudadas caracterizam-se por atuarem no setor da construção civil em diversos segmentos de mercado, serem empresas de organização privada e de capital limitado e por possuírem um sistema de gestão da qualidade já implantado segundo os requisitos da ISO 9001 ou do SiAC – PBQP-H, conforme pode ser visto na Tabela 3.3.

As quatro empresas atuam na região do triângulo mineiro e participaram da execução do empreendimento estudado.

Tabela 3.3 – Características das empresas pesquisadas

Empresa	Porte	Ano de Fundação	Nº de Sócios	Segmento de mercado	Sistema de Gestão da Qualidade	
					ISO 9001	Nível A - SiAC (PBQP-H)
A	Médio	1990	2	Privado e público	-	2001
B	Médio	1995	1	Todos os seguimentos de obras civis	2003	2005
C	Médio	1989	1	Privado e público	-	2005
D	Médio	1984	3	Privado e público	1997	2004

3.4.5.3 Entrevistas com Aplicação de Questionários semi-estruturados

Inicialmente objetivou-se realizar entrevistas semi-estruturadas nas quatro empresas pesquisadas, no entanto, devido a indisponibilidade momentânea da empresa A optou-se pela realização de entrevistas somente com as outras três empresas construtoras do conjunto habitacional analisado, além da observação participante, com o intuito de analisar a visão das empresas frente ao seu próprio SGQ e confrontá-las com as observações realizadas pela pesquisadora, bem como verificar o desenvolvimento das atividades realizadas por parte das empresas.

As entrevistas foram aplicadas ao Representante da Direção (RD) ou outra pessoa indicada pela empresa e ao engenheiro da obra, a fim de obter-se uma visão mais fidedigna do processo de implantação e certificação do sistema de gestão da qualidade e da gestão da obra.

As empresas foram entrevistadas entre novembro e dezembro de 2007, em média dez meses após o início das obras.

O roteiro da entrevista aplicado aos RD's pode ser visto no apêndice A e ao engenheiro da obra no apêndice B.

As entrevistas aplicadas foram semi-estruturadas. A entrevista ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação.

A entrevista semi-estruturada parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. As informações são obtidas através de um roteiro de entrevista constando de uma lista de pontos ou tópicos previamente estabelecidos de acordo com uma problemática central e que deve ser seguida. Desta maneira, “o informante”, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

3.4.5.4 Registro fotográfico

Esta técnica de coleta de dados enfatiza análises estéticas e de percepção visual tanto entre usuários em geral, como entre profissionais da área. A tomada de dados foi direcionada em questões como *layout* do canteiro de obras, armazenamento de materiais, execução de serviços, limpeza do canteiro, entre outros. As fotografias são importantes pelo fato de permitir uma análise posterior e a visualização do evento em períodos futuros.

Dessa forma, os registros fotográficos foram efetuados em todas as visitas relacionadas ao canteiro, inclusive na investigação preliminar. O foco dos registros foram os diferentes problemas citados anteriormente em várias etapas e períodos diferentes. O registro fotográfico contribuiu efetivamente para a compreensão e análise dos resultados das outras ferramentas de coleta, visto que desempenham papel importante na conscientização referente às principais falhas existentes.

3.4.8 Análise Geral

O recurso utilizado para a análise dos dados obtidos no conjunto habitacional estudado foi voltado principalmente aos problemas na aplicação do plano da qualidade na obra. Foram analisados diversos itens, os quais são apresentados a seguir:

- a) se havia um plano de qualidade para a obra;
- b) se o plano de qualidade da obra continha todas as informações necessárias para o correto andamento da obra;
- c) se o plano foi seguido no decorrer da obra;
- d) quais os principais problemas / falhas de gestão;
- e) quais os principais problemas na aplicação do plano de qualidade na obra.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DA QUALIDADE NA OBRA

Neste capítulo serão apresentados os resultados tanto da pesquisa de campo como da aplicação dos questionários semi-estruturados.

O objetivo principal deste estudo foi verificar as práticas utilizadas nas empresas construtoras em relação à aplicação dos sistemas de gestão da qualidade na obra, buscando-se identificar, por uma visão global, quais as principais ações que influenciam a qualidade do produto, as aplicações feitas pelas empresas quanto ao sistema ou ao programa de qualidade e os mecanismos criados pelas empresas para realizar o empreendimento.

Toda esta fonte de informação possibilitou avaliar o que vem sendo feito e, a partir disto, pôde-se propor ações para itens ainda não abordados. A identificação de possíveis falhas no atual processo e de abordagens que o sistema não contempla, foi utilizada como subsídio para a proposta final deste trabalho que são as diretrizes de gestão para obras habitacionais de interesse social.

Para este trabalho foi importante o conhecimento de todas as etapas da obra, para que fossem investigadas as possíveis falhas ou problemas no atual processo de gestão deste tipo de empreendimento.

Para isto foi acompanhado todo o processo de execução da obra da Empresa A e foram realizadas entrevistas através de questionários semi-estruturados aos Responsáveis da Direção (RD's) e aos engenheiros da obra das Empresas B, C e D, uma vez que se tornou inviável o acompanhamento da obra de todas as empresas ao mesmo tempo.

4.1 EMPREENDIMENTO

Na Figura 4.1, Figura 4.2, Figura 4.3 e Figura 4.4 são apresentadas as vistas aéreas do empreendimento completo, incluindo a vista leste, norte, oeste e sul respectivamente.



Figura 4.1 – Vista aérea do empreendimento completo - Vista Leste



Figura 4.2 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Norte



Figura 4.3 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Oeste



Figura 4.4 – Vista aérea do empreendimento completo – Vista Sul

4.2 GESTOR DAS OBRAS

A CEF é a gestora e principal cliente da obra. A realização dos projetos foi de responsabilidade das empresas construtoras e atendeu aos requisitos especificados pelo cliente (especificação técnica mínima regionalizada) como mostra a Figura 4.5, tendo como limite um custo que tornasse o empreendimento viável para a construtora, considerando o preço fixo das unidades.

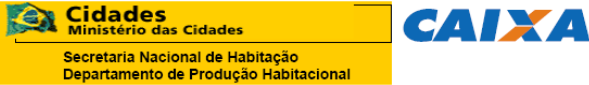
	
ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS (REGIÃO SUDESTE)	
CASAS	
Padrão	Casa 1 pavimento / sala / 2 quartos / cozinha / circulação / banheiro, isoladas ou geminadas *Observação: Poderá ser de apenas um quarto desde que já executada a fundação da ampliação (EXCETO NO PAR)
Área útil / privativa	33,00 m² (não computadas área de serviço e varanda)
Pé direito	2,50 m
Pé direito banheiro	2,40 m
Forro	Laje de forro nos banheiros Respeitadas as condições de segurança locais Em casas sobrepostas com laje inclinada ou forro e cobertura de telha cerâmica (não sendo aceito forro de gesso)
Cobertura	Cobertura em telha cerâmica sobre estrutura de madeira ou metálica ou laje.
Revestimento Interno	Reboco paulista (massa única)
Revestimento Externo	Reboco paulista (massa única)
Revestimento Áreas Molhadas	Faixa de azulejo de 0,45m de altura sobre a pia da cozinha e tanque. Azulejo nas paredes do box do banheiro até a altura de 1,80m. Parede hidráulica da cozinha conforme "Pintura Externa"
Revestimento áreas comuns	NÃO POSSUI

Figura 4.5 – Especificações Mínimas do PAR para Região Sudeste (casas)⁹

⁹ CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Especificações Mínimas do PAR**. Disponível em: < http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/par/ESPECIFICACOES_MINIMAS_PAR.pdf>. Acesso em 22 de out. de 2007.

Tanto os projetos, como o orçamento e cronograma físico-financeiro foram submetidos à aprovação da CEF. O prazo para a produção do empreendimento foi de nove meses, estipulado em contrato. No entanto o prazo para realização da obra foi em média de doze meses para todas as empresas.

A CEF não tomou nenhuma ação para questão dos atrasos no prazo de entrega.

As especificações mínimas do PAR não são suficientes para garantia da qualidade mínima da habitação, uma vez que não traz informações sobre tipo de fundação, impermeabilização entre outras.

4.3 APRESENTAÇÃO DO CONJUNTO HABITACIONAL

O conjunto habitacional estudado está localizado no município de Uberlândia, é formado de 500 unidades habitacionais com área mínima do lote de 250m². O croqui elaborado na Figura 4.6 é um exemplo do projeto de implantação da obra de uma das empresas e objetiva demonstrar as 100 unidades construídas por uma das quatro empresas responsáveis pelo empreendimento, a Empresa A, que foi objeto do estudo de caso, e a disposição das casas dentro do empreendimento assim como a disposição da casa dentro do terreno. Observa-se que houve uma tentativa em agrupar um conjunto de casas, sequencialmente na mesma quadra, a fim de facilitar a organização do empreendimento.

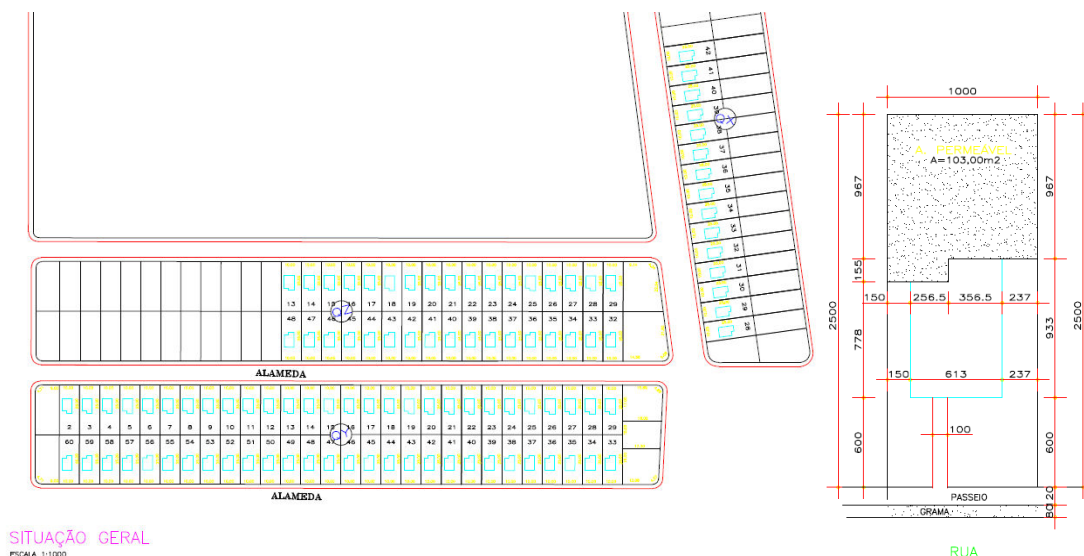


Figura 4.6 – Croqui de Implantação – Situação Geral e Locação Padrão

A Figura 4.7 que contém um croqui básico da planta baixa e cortes e a Figura 4.8 que contém um croqui das fachadas da casa, mostram a tipologia básica das casas.

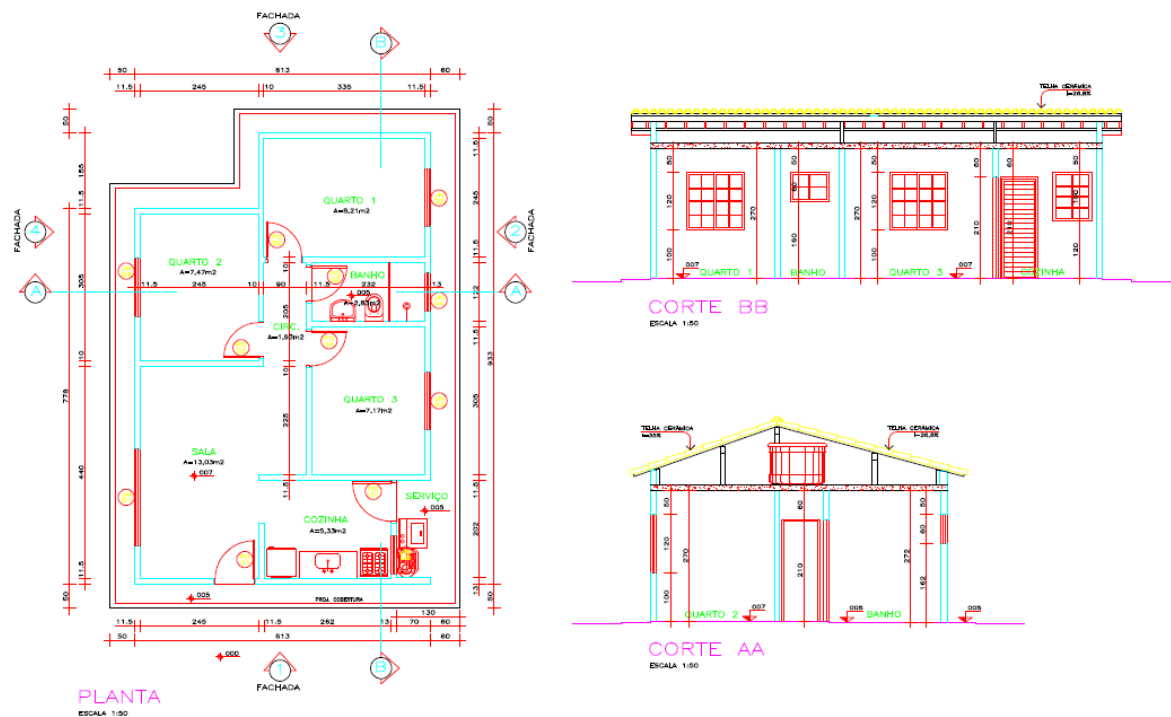


Figura 4.7 – Croqui da Planta Baixa e Cortes

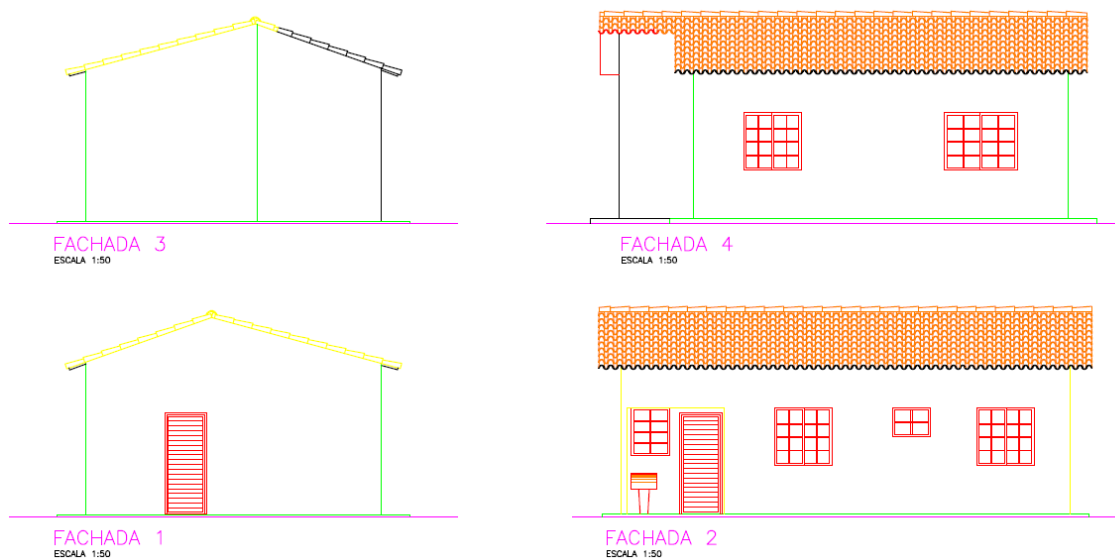


Figura 4.8 – Croqui das Fachadas

Conforme relatado anteriormente, os projetos são de responsabilidade de cada empresa construtora que, de acordo com seu domínio tecnológico e com os requisitos especificados pelo cliente, determinou o seu próprio sistema construtivo. As características do sistema construtivo adotado por cada empresa podem ser visto na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Características do sistema construtivo empregado

Empresa	Sistema Construtivo								Piso
	Fundação	Alvenaria	Laje	Cobertura	Revestimento		Esquadria		
					Interno	Externo	Interna	Externa	
A	Radier	Bloco de Concreto	Maciça	Estrutura Madeira de telha cerâmica	Gesso	Reboco Paulista	Madeira	Metálica	Cerâmica
B	Sapata Corrida	Bloco de Concreto	Maciça	Estrutura Madeira de telha cerâmica	Gesso	Reboco Paulista	Madeira	Metálica	Cerâmica
C	Radier	Bloco de Concreto	Maciça	Estrutura Madeira de telha cerâmica	Gesso	Reboco Paulista	Madeira	Metálica	Cerâmica
D	Radier	Bloco Cerâmico Furado	Pré-moldada	Estrutura Madeira de telha cerâmica	Gesso	Chapisco e Reboco Paulista	Madeira	Metálica	Cerâmica

As imagens de cada um dos sistemas construtivos utilizados pode ser visto nas figuras apresentadas a seguir:

- Sistema Construtivo da Empresa A - Figura 4.9;
- Sistema Construtivo da Empresa B - Figura 4.10;
- Sistema Construtivo da Empresa C - Figura 4.11;
- Sistema Construtivo da Empresa D - Figura 4.12.



Figura 4.9 – Sistema Construtivo da Empresa A



Figura 4.10 – Sistema Construtivo da Empresa B



Figura 4.11 – Sistema Construtivo da Empresa C



Figura 4.12 – Sistema Construtivo da Empresa D

4.4 DOCUMENTAÇÃO RELACIONADA À OBRA

4.4.1 Projetos

Todos os projetos, com exceção do projeto de implantação do empreendimento, foram desenvolvidos pela própria empresa para cada conjunto de casas pelos quais eram responsáveis.

A coordenação de projetos na empresa A foi feita pelo engenheiro da obra, na empresa B pelo engenheiro da obra juntamente com o setor de planejamento da empresa, na empresa C não foi feita a coordenação de projeto e na empresa D foi executado pelo departamento de orçamentos da empresa.

Somente na empresa D todos os projetos se anteciparam à obra e há padronização de detalhes típicos nos projetos. Nas empresas A, B e C alguns projetos foram entregues com a obra já em andamento e não há padronização dos detalhes tipo.

As dúvidas relacionadas ao projeto são sanadas comumente pelo engenheiro da obra ou mestre de obras nas empresas A, C e D e pelos projetistas na empresa B.

Os projetos existentes na obra estão relacionados por empresa na Tabela 4.2. Os projetos para produção de cada empresa estão relacionados na Tabela 4.3.

Tabela 4.2 – Projetos existentes na obra

Empresa	Projetos						
	Arquitetônico	Estrutural	Fundações	Instalações Elétricas	Instalações Hidro-sanitárias	Instalações Telefônicas	Outros
A	X	X	X	X	X	X	-
B	X	-	X	X	X	-	-
C	X	X	X	X	X	-	-
D	X	X	-	X	X	-	-

Tabela 4.3 – Projetos para produção

Empresa	Projetos para produção						
	Alvenarias	Fôrmas	Armação	Revestimento	Impermeabilizações	Cobertura	Outros
A	X	X	-	-	-	X	-
B	X	-	-	-	-	-	-
C	X	-	-	-	-	X	-
D	-	-	-	-	-	-	-

4.4.2 Memorial Descritivo e Especificações Técnicas

O memorial descritivo traz todas as especificações da obra desde os serviços preliminares até a limpeza final. Traz informações tais como: resistência do concreto para fundações e laje de acordo com o tipo escolhido, tipo de alvenaria a ser utilizado, traços da argamassa de assentamento e reboco, tipo de cobertura e proteções, tipo de revestimento para piso e parede, tipo de esquadria interna e externa, tipo de ferragens e vidros, entre outras especificações técnicas e de materiais.

O memorial descritivo foi elaborado de acordo com as requisições mínimas da CEF para este tipo de empreendimento apresentado anteriormente na Figura 4.5.

4.4.3 Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

O orçamento foi elaborado por cada empresa de acordo com o sistema construtivo e os quantitativos necessários para a execução da obra e foram submetidos à aprovação da CEF. Este funciona como ferramenta de controle da produção somente para as empresas B e D.

O cronograma físico-financeiro assim como o orçamento foi elaborado por cada empresa de acordo com o sistema construtivo e os prazos necessários para a execução, sendo também submetidos à aprovação da CEF. A evolução deste cronograma foi acompanhada mensalmente pela CEF, que realizava as medições e liberava os pagamentos de acordo com os serviços realizados em cada empresa. Este funciona como ferramenta de controle a produção para as empresas A, B e C.

O prazo inicial de execução foi de 9 meses, compreendido entre o período de dez./2006 a ago./2007, sendo prevista, portanto 9 medições, porém as empresas não o cumpriram.

4.4.4 Sistema de Gestão da Qualidade

Todas as empresas declararam que possuíam o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de acordo com os requisitos da ISO 9001:2000 e / ou do PBQP-H nível A, e que o mesmo se encontra implantado na obra. Uma das empresas inclusive passou pelo processo de recertificação durante a execução da obra.

4.4.5 Plano de Qualidade da Obra

De acordo com o SiAC todas as empresas construtoras devem, para cada uma de suas obras, elaborar e documentar o respectivo Plano de Qualidade da Obra, consistente com os outros requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.

Todas as empresas declararam que possuíam um Plano de Qualidade específico para a obra de acordo com as recomendações do SiAC do PBQP-H. No entanto, em verificação “*in-loco*” da existência do plano de qualidade da obra verificou-se que somente as empresas A, B e D possuíam na obra um PQO.

4.5 ESTUDO DE CASO EM CAMPO – EMPRESA A

O objetivo principal deste estudo de caso foi verificar a prática utilizada na empresa construtora em relação à aplicação dos SGQ na obra, buscando-se identificar, por uma visão global, quais as principais ações que influenciam a qualidade do produto, as aplicações feitas pela empresa quanto ao sistema ou programa de qualidade e os mecanismos criados pela empresa para realizar o empreendimento.

A identificação de possíveis falhas no atual processo e de abordagens que o sistema não contempla, foi utilizada como subsídio para a proposta das Diretrizes de Gestão para Obras HIS.

O diagnóstico foi realizado a partir das recomendações para a elaboração do PQO, estabelecidas no SiAC, que é o sistema implantado hoje na maioria das empresas construtoras que buscam a certificação da qualidade. Foi verificado no diagnóstico o planejado e o realizado para cada item, que contempla a seguinte estruturação:

- a) estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;
- b) relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- c) projeto do canteiro;
- d) identificação das especificidades da execução da obra e determinação das respectivas formas de controle bem como a verificação da manutenção de registros;
- e) identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes, bem como de suas formas de controle e manutenção de registros;
- f) identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- g) programa de treinamento específico da obra;
- h) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;

i) definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), que respeitem o meio ambiente.

De acordo com o andamento da obra foram incluídos alguns itens ao diagnóstico, além daqueles previstos no SiAC para a elaboração do PQO, por entender que os mesmos influenciam na qualidade da obra, tais como: cronograma físico-financeiro, planejamento e controle da obra, instruções para inspeções de materiais, serviços e equipamentos etc.

O levantamento dos problemas foi feito a partir de análise de documentos, observações não participantes e registro fotográfico.

4.5.1 Estrutura Organizacional da Obra

A estrutura planejada para a obra e que consta no PQO está apresentada na Figura 4.13. A estrutura é dividida hierarquicamente, estando no nível mais alto a Diretoria da Produção. Observou-se na obra a presença constante de um Mestre-de-Obras o qual era subordinado ao engenheiro e superior ao encarregado da obra e aos terceiros.

As responsabilidades específicas são discriminadas no PQO através de uma matriz de responsabilidades, a qual define o que e como deve ser feito, assim como por quem e quando deve ser feito, detalhando o responsável principal e os co-responsáveis.

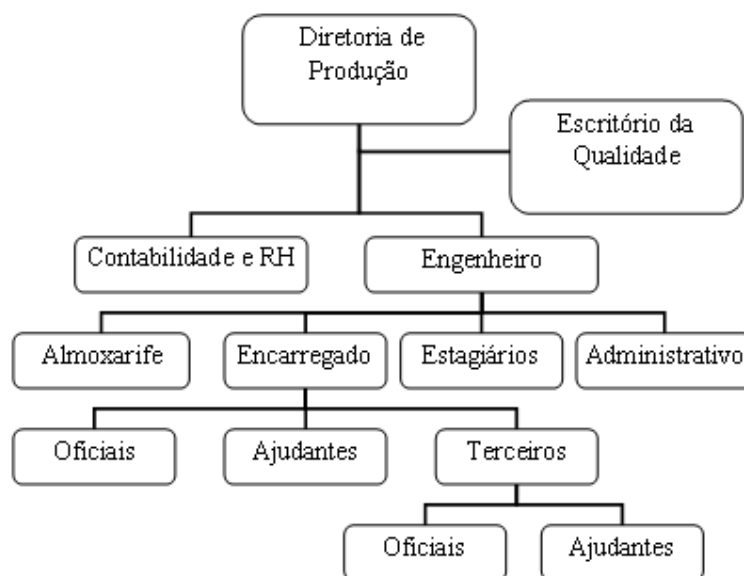


Figura 4.13 – Organograma da Obra previsto no PQO

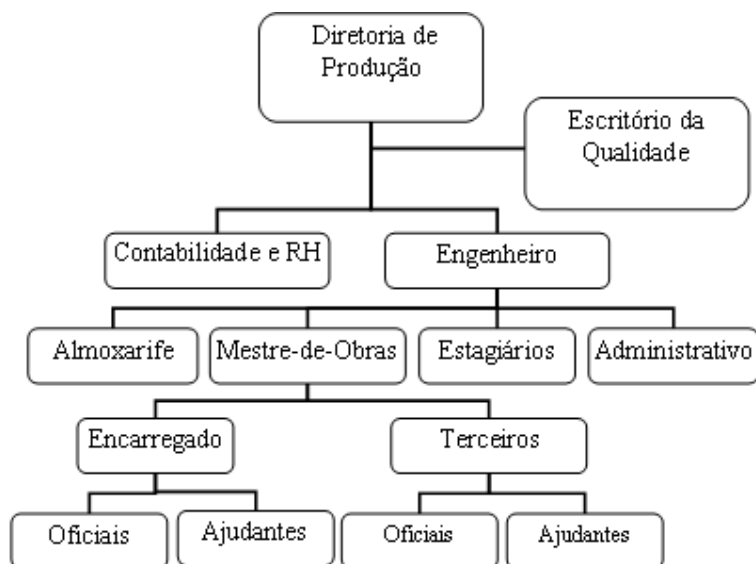


Figura 4.14 – Organograma da Obra Realizado

4.5.2 Relação de materiais e serviços controlados

No PQO constava uma lista da relação de materiais e serviços a serem adotados em cada etapa da obra, com seus respectivos procedimentos de execução e inspeção.

Havia uma lista onde constava o serviço, o procedimento operacional (PO) associado a este serviço e a ficha de verificação de serviço (FVS) relacionado ao mesmo.

Na obra foi diagnosticado a existência somente da FVS, o PO relacionado ao serviço chegou posteriormente ao início das atividades ao escritório da obra e, assim como a FVS, não foi repassada aos funcionários e empreiteiros contratados para a execução dos serviços. Observou-se também que houve muitos funcionários contratados durante o andamento da obra que não receberam treinamento com relação ao PO dos serviços que executaram.

Também havia uma lista onde constava o serviço, o material associado à execução daquele serviço e Ficha de Inspeção no Recebimento (FIR) associado ao mesmo.

Apesar da existência desta ficha e do almoxarife estar treinado para o recebimento de materiais de acordo com a FIR, não se observou durante toda a obra a aplicação das recomendações da mesma no recebimento de materiais pelo almoxarife, conforme retrata o item de projeto do canteiro a seguir.

4.5.3 Projeto do Canteiro

No PQO observou-se somente referência ao plano de canteiro de obra onde se relatava que seria utilizado o próprio galpão existente como canteiro de obras, sendo alocados mesas / geladeira / prateleiras para organização interna do canteiro que ficaria a cargo do Almoxarife.

Não havia na obra um projeto do canteiro com definição do “*layout*” do mesmo. Os locais de armazenamento de materiais, centrais de produção e áreas comuns, foram executados de acordo com a experiência do mestre-de-obras e almoxarife. A Figura 4.19 mostra (a) o refeitório; (b) o escritório da obra e (c) o almoxarifado.

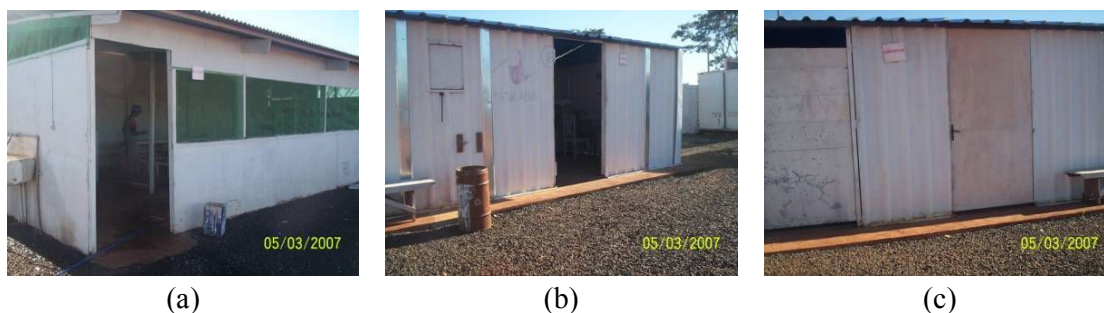


Figura 4.15 – Canteiro de obras - (a) refeitório; (b) escritório da obra e (c) almoxarifado

A falta de identificação dos materiais estocados tanto no almoxarifado como mostra a Figura 4.16 quanto no canteiro como mostra a Figura 4.17 foi um dos problemas detectados, apesar de constar no PQO um procedimento específico para este fim e um plano de manuseio e armazenamento de materiais (PMA). Como a empresa estava passando pelo processo de recertificação do nível A do PBQP-H, alguns dias antes da auditoria no canteiro foram feitas as separações e identificações adequadas dos materiais, que demonstrou que a empresa estava mais preocupada com a certificação do que com o processo de qualidade.

Além disso, observou-se que não houve preocupação com a movimentação dos materiais na obra uma vez que como o canteiro de obras deste empreendimento é um canteiro horizontal, sujeito a grande movimentação de materiais, deveria haver um estudo do melhor local de armazenamento para se evitar grandes movimentações.



Figura 4.16 – Falta de identificação dos materiais guardados no almoxarifado – (a) ferramentas estocadas em um canto sem separação e identificação; (b) e (c) materiais estocados em prateleiras sem identificação.



Figura 4.17 – Falta de identificação dos materiais estocados no canteiro – (a) caixas d’água armazenadas sem identificação; (b) telhas armazenadas sem identificação e longe do local de produção; (c) esquadrias estocadas fora dos padrões recomendados pelo PMA

A obra possuía processo de aquisição, especificação, recebimento, manuseio e armazenamento de materiais. No entanto verificaram-se várias falhas principalmente no recebimento, manuseio e armazenamento destes. A estocagem dos materiais foi feita no canteiro de obras exceto para os agregados, telhas, blocos e tijolos que foram estocados próximos às unidades habitacionais, a fim de evitar grandes movimentações destes materiais.

Na Figura 4.18 mostra-se a madeira de cobertura e as esquadrias de ferro armazenadas no canteiro, descobertas, sujeita à ação da chuva. Segundo o Plano de Manuseio e Armazenamento (PMA) da empresa a madeira de cobertura deveria ser armazenado em

local apropriado para evitar a ação da água e as esquadrias de ferro deveriam ser armazenadas em local coberto, livre de água e sem contato direto com o solo.



Figura 4.18 – Armazenamento incorreto de madeira de cobertura e esquadria de ferro

Além disso, houve estocagem de materiais como porta pronta e gesso dentro de algumas habitações, não havendo, portanto, um adequado controle da saída destes materiais. Não havia uma sistemática para manutenção de um estoque mínimo no canteiro e a estocagem incorreta de alguns materiais no canteiro pode comprometer sua qualidade e resistência materiais.

Quanto à estocagem dos agregados, por estarem próximos às construções, sem possibilitar o controle de distribuição, embora a intenção desta ação tenha sido a de agilizar os processos de produção de concreto e argamassa, fazendo com que os funcionários não perdessem tempo transportando o material e nem perdessem material processado devido a longos trajetos, a perda percebida, principalmente da areia e massa pronta, mostrou que este procedimento em canteiro de obras aberto favoreceu o consumo excessivo dos materiais. Os agregados ainda ficavam estocados em montes, sem proteção lateral e de fundo, sujeitos à ação do vento, chuvas e com possibilidade de se misturarem com a terra ou se esparramarem em grandes áreas, dificultando a utilização e possibilitando perdas, como mostra a Figura 4.19.



Figura 4.19 – Ausência de baias para os agregados

Este tipo de falha geralmente ocorre devido à falta de planejamento de canteiro e a contratos inadequados de fornecimento de material. Em muitos casos, o engenheiro delega ao mestre-de-obras a criação do “*layout*” do canteiro. As consequências imediatas deste processo são estoques inadequados, em termos de localização e dimensionamento, e as perdas, geradas pela quebra ou contaminação dos materiais.

Para a análise dos serviços com concreto a produção no canteiro foi restrita a pequenos serviços. Para as grandes concretagens como radier, lajes e passeios foram utilizados concreto usinado. No entanto, por várias vezes foram observadas sobras de concreto no caminhão betoneira e que não tinham destinação após a finalização da concretagem da peça programada, o que gerou um alto índice de perda deste material. Quando não sobravam, faltavam pequenos volumes sendo necessária à produção da complementação “*in loco*” sem nenhum tipo de controle.

Para os serviços com argamassa havia no canteiro de obras 2 betoneiras disponíveis para produção da mesma, apesar deste equipamento não ser o mais adequado para este fim. No entanto, esta quantidade mostrou-se insuficiente para atender a demanda, sendo observado por várias vezes a execução manual de argamassa como pode ser visto na Figura 4.20 (a). Além disso, os agregados para argamassas e concretos eram na maioria das vezes dosados em carrinhos, sem precisão do volume adotado por cada funcionário. Observou-se várias vezes a dosagem incorreta dos agregados para argamassa do contrapiso onde a areia era dosada em pás e colocada diretamente na betoneira na qual já se encontrava misturada à água, Figura 4.20 (b).



(a)



(b)

Figura 4.20 – (a) Execução manual de argamassa e (b) dosagem incorreta de material

Quanto à estocagem de blocos de concreto, tijolos e telhas, a descarga era de responsabilidade da construtora, as pilhas eram feitas aleatoriamente, o que demonstrou

falha no repasse das recomendações sobre recebimento e armazenamento destes materiais e grande possibilidade de perdas de material como mostra a Figura 4.21.



Figura 4.21 – Estocagem incorreta de tijolos e telhas

A estocagem incorreta dos blocos de concreto causou grande quantidade de peças quebradas, que, além disso, não eram de boa qualidade. Foi observado ainda, que grandes quantidades de peças já chegavam quebradas à obra, pois não apresentavam cura adequada, e que havia grande movimentação das mesmas na obra, como visto na Figura 4.22.



Figura 4.22 – Recebimento e estocagem de blocos de concreto

A distribuição dos materiais não foi controlada sendo entregues a partir da solicitação dos funcionários e subcontratados, sem controle de quantidades necessárias a execução do serviço e a definição do local onde seriam utilizados.

4.5.4 Identificação das especificidades da execução da obra

No PQO previa-se uma lista com a identificação de particularidades e especificidades da obra, e suas respectivas formas de controle. Observou-se, no entanto, pouca organização e fidelidade na manutenção dos registros de controle realizados.

4.5.5 Identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra

Não havia no PQO a identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra, não sendo, portanto, controlados ou registrados.

Havia somente a identificação de alguns materiais e serviços controlados, que seriam monitorados, e a forma como os mesmos seriam controlados, não sendo observado durante toda a obra o adequado controle dos mesmos, como pode-se citar o caso dos blocos de concreto, onde era entregue na obra um borderô com as quantidades entregues, no entanto, vários blocos já encontravam-se quebrados dentro do caminhão, não sendo controlada esta quantidade para que não fosse cobrado posteriormente.

4.5.6 Manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra

O PQO continha a descrição dos equipamentos de medição e ensaio considerados críticos, sendo que os mesmos deveriam ser controlados através de etiqueta de codificação com a data da calibração, não podendo ser utilizados fora do período de aferição.

Foi observado a inexistência durante a obra nos equipamentos de medição considerados críticos esta etiqueta de codificação.

4.5.7 Programa de treinamento específico da obra

Havia no PQO um planejamento de treinamento específico com a descrição da atividade, conteúdo do treinamento, quem deveria ser treinado e quando o funcionário deveria ser treinado. Entre os treinamentos descritos havia a divulgação da Política da Qualidade cujo conteúdo do treinamento seria o plano de sensibilização a todos envolvidos na obra, sendo que o mesmo deveria ter ocorrido no início da obra. O mesmo aconteceu para vários outros treinamentos especificados para a obra e que não foram ministrados.

4.5.8 Objetivos da qualidade específicos para a execução da obra

Os objetivos da qualidade específicos para a execução da obra deveriam ser os objetivos da empresa como meta a ser cumprida visando o atendimento aos requisitos do cliente e a melhoria contínua. Na obra foi diagnosticada a ausência de objetivos específicos no PQO e a ausência de levantamento de indicadores que pudessem medir o desempenho da obra.

4.5.9 Definição dos destinos adequados dados aos resíduos

Havia descrição no PQO somente da destinação dos resíduos líquidos produzidos pela obra (esgotos e águas servidas). Não havia descrição da destinação dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos produzidos foram recolhidos em caçambas e foi observado na obra a inexistência de reciclagem ou reutilização dos resíduos gerados. Com relação às sobras de concreto no caminhão não se sabe qual a destinação deste material dada pelo motorista.

Pode-se ver na Figura 4.23 que não houve nenhum tipo de segregação dos resíduos sendo que os mesmos se encontravam misturados inclusive com o gesso que impossibilita seu reaproveitamento.



Figura 4.23 – Montes de entulho

4.5.10 Perdas de materiais observadas

Foi verificado durante a obra problemas no recebimento de areia, massa pronta (mistura de areia e cal) e concreto, onde o material entregue estava em uma quantidade menor que a solicitada, além do estoque inadequado de blocos, tijolos e telhas, sujeitos a quebrarem mais facilmente, entre outros problemas.

Nesta pesquisa, foram focadas as perdas que ocorrem especificamente dentro do canteiro de obra, isto é, associadas à fase de execução do empreendimento, tendo-se sempre como referência (ou consumo representativo de perda nula) as prescrições de projeto. Por exemplo, no caso do concreto usado nas estruturas, o consumo seria aquele apropriado na “cubagem” a partir da planta de formas. Portanto, não se está fazendo análise das especificações, mas detectando-se os consumos que excedem os especificados. Cabe ainda ressaltar que ao se levantar as perdas físicas totais, os números mostrados representam uma soma das perdas que saem (entulho) com as que ficam incorporadas. Tais perdas não são totalmente evitáveis, carecendo-se de uma análise adicional para definir qual parcela da mesma poderia ser considerado desperdício.

O levantamento das perdas de materiais foi feito escolhendo apenas aqueles presentes em grande quantidade nos resíduos (através de inspeção visual - tais como: bloco de concreto,

argamassa, concreto, blocos cerâmicos, telhas, gesso, entre outros) como pode ser visto na Figura 4.24. Para o levantamento das perdas foi considerada a quantidade global adquirida menos a quantidade restante em estoque em relação à quantidade necessária para execução da obra.



Figura 4.24 – Entulho e perdas de materiais

O resultado deste levantamento de alguns materiais utilizados pode ser observado por meio da Tabela 4.4, onde é apresentado às quantidades necessárias para a obra sem considerar as pedas.

Tabela 4.4 – Quantidade de materiais por residência

Item	Descrição	Unidade	Qtde p/ 1 habit. (sem perdas)	Qtde p/ 100 habit. (sem perdas)
1	Bloco de concreto 9x19x39	un.	721	72.100
2	Bloco de concreto 9x19x29	un.	664	66.400
3	Bloco de concreto 9x19x19	un.	82	8.200
4	Bloco canaleta 9x19x39	un.	80	8.000
5	Telha Americana	un.	844	84.400
6	Cumeeira	un.	26	2.600
7	Telha Colonial	un.	40	4.000
8	Concreto radier	m ³	5,11	511
9	Concreto laje	m ³	2,67	267

A Tabela 4.5 apresenta-se a quantidade de materiais adquiridos e a restante após a finalização dos serviços na obra.

Tabela 4.5 – Consumo de Materiais

Item	Descrição	Unidade	Qtde adquirida	Qtde restante	Total Gasto
1	Bloco de concreto 9x19x39	un.	83.695	900	82.795
2	Bloco de concreto 9x19x29	un.	74.738	112	74.626
3	Bloco de concreto 9x19x19	un.	7.650	95	7.555
4	Bloco canaleta 9x19x39	un.	11.700	0	11.700
5	Telha Americana	un.	86.000	255	85.745
6	Cumeeira	un.	3.000	260	2.740
7	Telha Colonial	un.	4.500	63	4.437
8	Concreto radier	m ³	633,5	-	633,5
9	Concreto laje	m ³	329,75	-	329,75

Na Tabela 4.6 é apresentada os valores de consumo real e de consumo necessário sem perdas para as 100 unidades habitacionais, a partir destes dados são calculados a perda destes materiais.

Tabela 4.6 – Perda de Materiais

Item	Descrição	Unidade	Consumo Real	Consumo Necessário (sem perdas)	Perda (Qtde)	Perda (%)
1	Bloco de concreto 9x19x39	un.	82.795	72.100	10.695	14,83
2	Bloco de concreto 9x19x29	un.	74.626	66.400	8.226	12,39
3	Bloco de concreto 9x19x19	un.	7.555	8.200	-645	-
4	Bloco canaleta 9x19x39	un.	11.700	8.000	3.700	46,25
5	Telha Americana	un.	85.745	84.400	1.345	1,59
6	Cumeeira	un.	2.740	2.600	140	5,38
7	Telha Colonial	un.	4.437	4.000	437	10,92
8	Concreto radier	m ³	633,5	511	122,5	23,97
9	Concreto laje	m ³	329,75	267	62,75	23,50

A perda de blocos canaletas ocorreu principalmente devido à sua utilização de forma errônea e em locais indevidos, que aconteceram por falta de controle do estoque das peças e modulação incorreta o que gerou a necessidade de cortar os blocos, além da baixa resistência mecânica destes, como mostra a Figura 4.25.



Figura 4.25 – Modulação incorreta

Apesar do cimento, areia, brita e massa pronta serem materiais importantes para análise, visto a quantidade destes presentes no entulho, a quantidade utilizada para cada serviço (argamassa de assentamento, chapisco, reboco, regularização do piso) não foi devidamente controlada pela obra, tornando difícil a quantificação destes materiais.

4.5.11 Cronograma Físico-financeiro

A obra possuía um cronograma físico-financeiro, igual ao que haviam sido apresentados para CEF na assinatura do contrato. Não observou-se durante toda a execução da obra uma atualização deste cronograma, o que foi comprovado pelo fato de que a obra iniciou com

três meses de atraso e foi finalizada com cinco meses de atraso, sendo que o cronograma físico-financeiro não apresenta esta alteração.

4.5.12 Planejamento e controle da obra

Estas atividades foram desenvolvidas pelo engenheiro responsável pelo planejamento e controle da obra, o qual entrou na empresa com a obra já em andamento, e foram realizadas de acordo com a sua experiência e à medida que as necessidades foram surgindo no decorrer da obra, não sendo utilizado para este fim nenhum procedimento formalizado da empresa.

Verificou-se ausência de uma programação dos serviços que deveriam ser realizados com seus respectivos prazos, recursos humanos e materiais necessários.

Apesar disto, através do regular acompanhamento do progresso físico da obra e pela experiência profissional deste engenheiro, conseguiu-se um acompanhamento satisfatório da obra. Mesmo que durante a obra fossem necessárias algumas intervenções tais como aumentar equipe de trabalho, estender o horário dos serviços e reprogramar entrega de materiais devido à falhas de pedido e/ou fornecimento. Estes, entre outros, problemas poderiam ter sido minimizados se planejados e programados adequadamente. No entanto não foram documentados registros referentes a este “planejamento” uma vez que se deu através de anotações pessoais do engenheiro.

4.5.13 Cronograma de Suprimentos

Não havia um cronograma de trabalho que levasse em consideração os dados de projeto e a sequência executiva dos serviços – como, por exemplo, projeto de sistema de produção, diagrama PERT/COM e Gráfico de Gantt ou Linha de Balanço – que indicassem o caminho crítico e as necessidades de mão-de-obra. Também se verificou a falta de um cronograma de suprimentos de materiais, que levassem em consideração as necessidades reais e limitações da obra.

Assim como no cronograma físico-financeiro, as necessidades foram supridas à medida foram surgindo no decorrer da obra, e de acordo com a experiência do engenheiro, não foram utilizados para este fim nenhum procedimento formalizado da empresa.

Verificou-se na obra problemas de entrega de materiais como: mangueira para passagem da fiação elétrica o que provocou a parada das atividades da equipe de elétrica (subcontratada), sendo necessária a quebra dos blocos de concreto já assentados, para sua posterior instalação; tela soldada para armação da laje, o que provocou a parada da equipe de armação (subcontratada), escoramento (subcontratada) e da equipe de concretagem, sendo necessário a compra de barras de aço para substituição da tela soldada, o que provocou um tempo maior para execução do que o planejado utilizando a tela.

4.5.14 Instruções para inspeções de materiais, serviços e equipamentos

Foi constatada a existência de fichas para verificação do recebimento de materiais, dos serviços executados e da manutenção de equipamentos.

Apesar disso, observou-se que estas fichas de não foram seguidas. A inspeção e verificação dos serviços não foram acompanhadas de acordo com a execução e a finalização dos serviços, sendo esta responsabilidade atribuída a estagiaria da obra que por várias vezes, conforme observado, preencheu as fichas sem ter acompanhado o serviço em campo, fato este ocorrido principalmente, conforme relato da própria estagiária, devido a complexidade e tamanho das fichas de verificação a serem preenchidas e da quantidade de serviços executados ao mesmo tempo.

Não havia também uma avaliação dos fornecedores de materiais e serviços antes, durante ou após as compras ou execução dos serviços.

4.5.15 Segurança do trabalho

Apesar de estar descrito no PQO que o uso dos EPI's e EPC seguiriam o PCMAT e a NR-6, e destes equipamentos estarem disponíveis para uso e troca quando necessário, observou-se a não utilização dos EPI's pela maior parte dos funcionários, o mesmo ocorrendo em relação aos funcionários subcontratados, como mostra a Figura 4.26.

Observou-se também a falta de um treinamento voltado à questão de segurança do trabalho.

A responsabilidade pela distribuição dos EPI's era da própria construtora para seus funcionários e dos empreiteiros para os funcionários subcontratados.



Figura 4.26 – Falta de uso de EPI

A verificação e fiscalização do uso dos mesmos também não foram exigidas. Não se observou durante toda a obra a presença de um técnico ou engenheiro de segurança do trabalho e não houve nenhuma fiscalização da prefeitura que fizesse esta exigência.

Observou-se também em alguns casos improvisações que geraram insegurança nos serviços realizados como pode ser visto na Figura 4.27.

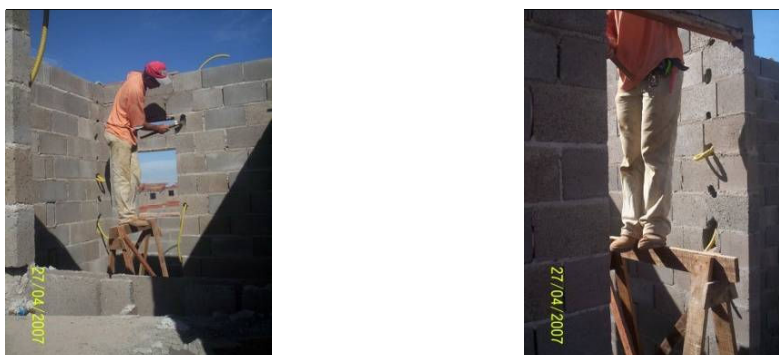


Figura 4.27 – Falta de segurança

4.5.16 Macrofluxo dos processos de gestão da empresa

A empresa possui um macrofluxo de gestão baseado no ciclo PDCA, como mostra a Figura 4.28. Este macrofluxo estabelece diretrizes desde a fase de planejamento da obra até a fase de uso e ocupação dada através da assistência técnica, e tem subsídios suficientes para uma gestão adequada do empreendimento.

No entanto durante toda a obra percebeu-se a inaplicabilidade deste macrofluxo, o que demonstra que o sistema de gestão da qualidade da empresa não foi devidamente implantado e acompanhado na obra.

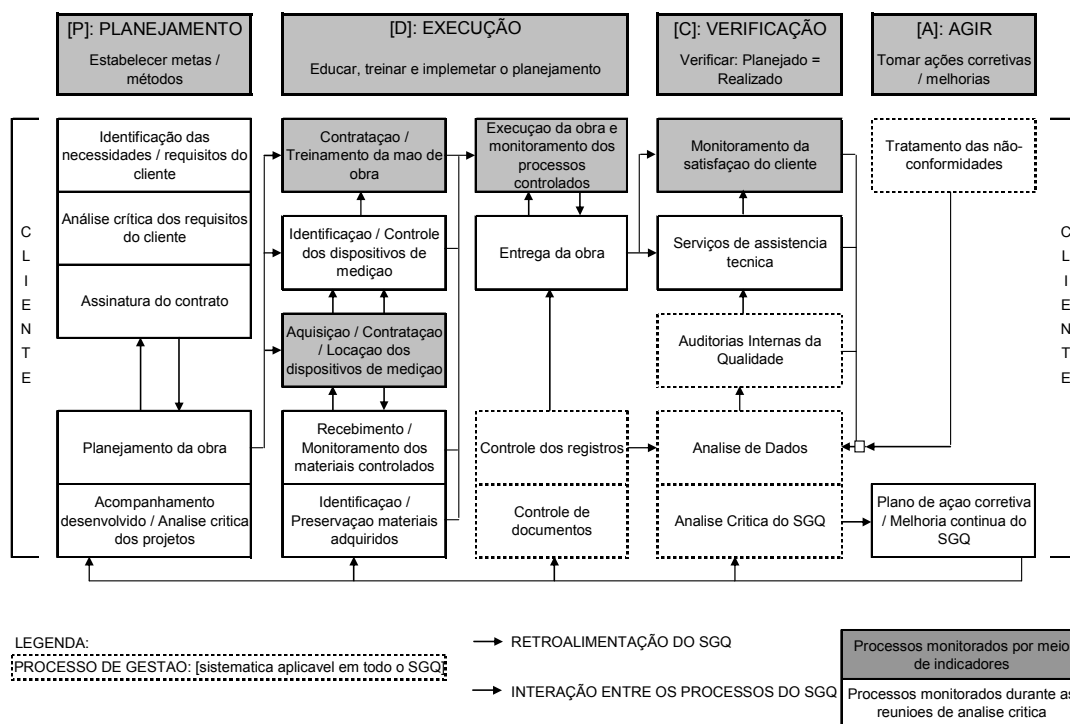


Figura 4.28 – Macrofluxo dos processos de gestão

4.6 ENTREVISTAS COM AS EMPRESAS B, C E D.

Com o intuito de se complementar o diagnóstico dos processos de gestão de obras de HIS realizado no canteiro de obra de uma das empresas construtoras do empreendimento, em que se analisou as dificuldades de aplicação do sistema de gestão na obra, através da implantação do PQO, realizou-se a aplicação, através de entrevista, de dois questionários semi-estruturados. Um aplicado aos responsáveis pela direção (RD) com o objetivo de se entender o sistema de gestão da qualidade das outras empresas participantes, e outro aplicado aos engenheiros da obra, com o objetivo de verificar a aplicação da gestão da qualidade na obra das outras três empresas construtoras que também realizaram o empreendimento.

De modo geral a pesquisa foi estruturada dentro dos seguintes tópicos:

- Caracterização e estrutura organizacional da empresa como forma de determinar a tipologia e o porte da empresa;

- Identificação do sistema construtivo utilizado;
- Identificação da existência do SGQ ou outro sistema de gestão – a forma de emprego desse SGQ, levantando quais são as melhorias e dificuldades relacionadas com seu emprego;
- Identificação de quais são as formas de planejamento e gerenciamento da produção e seus problemas;
- Identificação dos problemas ocorridos no residencial estudado;
- Identificação dos problemas que a empresa considera como obstáculos para a melhoria dos processos;
- Enfoques e ações características da empresa para proporcionar o planejamento da qualidade do empreendimento.

Para a coleta de informações utilizou-se como referência os questionários do Apêndice 1 e 2.

4.6.1 Sistema de Gestão da Qualidade – Aplicado ao RD

No questionário voltado ao RD foram abordados assuntos como: aspectos que motivaram a implantação do sistema de qualidade na empresa, benefícios decorrentes da implantação e dificuldades de implantação e manutenção do sistema, com o objetivo de entender os processos de gestão das empresas.

Na Figura 4.29 apresentam-se os principais aspectos que motivaram as empresas a adotarem um sistema de gestão da qualidade. Dentre os principais aspectos temos a exigência dos organismos de financiamento e a melhoria da imagem da empresa, ou seja, as empresas foram motivadas principalmente pela exigência da CEF para financiar os empreendimentos e para obter melhor qualidade e durabilidade das construções uma vez que o cliente se tornou mais consciente dos seus direitos.



Figura 4.29 – Motivos que estimularam a obter a certificação

Apresentam-se na Figura 4.30, na Figura 4.31, na Figura 4.32 e na Figura 4.33 os principais benefícios decorrentes da certificação, classificados em benefícios operacionais, relacionados aos clientes, financeiros/administrativos e relacionados aos funcionários. Dentre os principais benefícios temos a melhor definição de responsabilidades dentro da empresa, o aumento da satisfação do cliente com o produto, a melhoria da imagem da empresa, a maior facilidade de conseguir financiamento, e o aumento da conscientização dos funcionários para com a qualidade. Observa-se que alguns fatores importantes como aumento da produtividade, maior organização interna, redução do retrabalho, redução dos custos, aumento da lucratividade, aumento da satisfação com o trabalho não representaram benefícios significativos para as empresas.



Figura 4.30 – Benefícios operacionais decorrentes da certificação

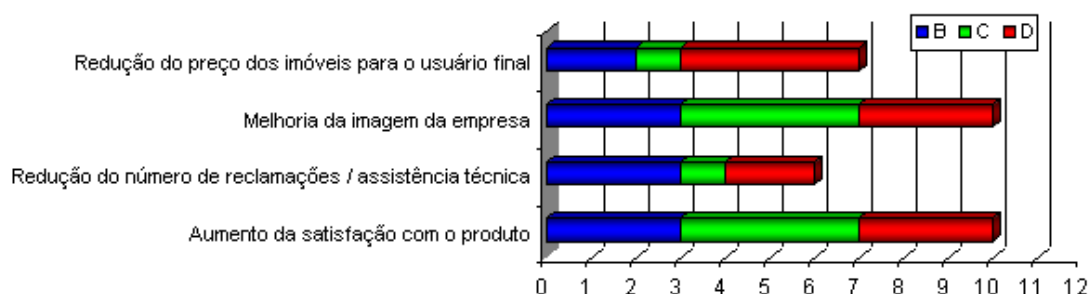


Figura 4.31 – Benefícios relacionados aos clientes decorrentes da certificação

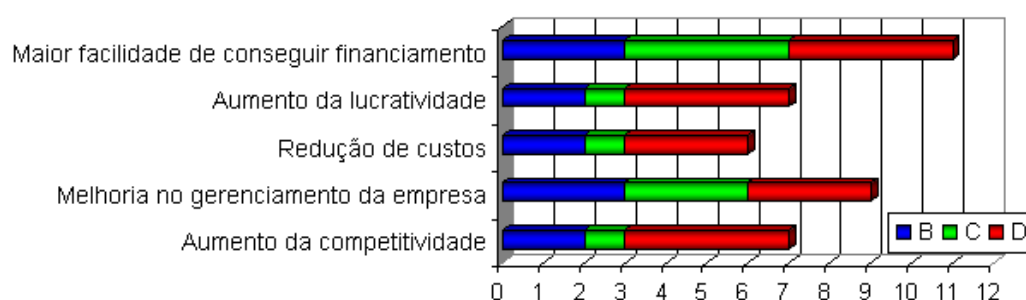


Figura 4.32 – Benefícios financeiros-administrativos decorrentes da certificação

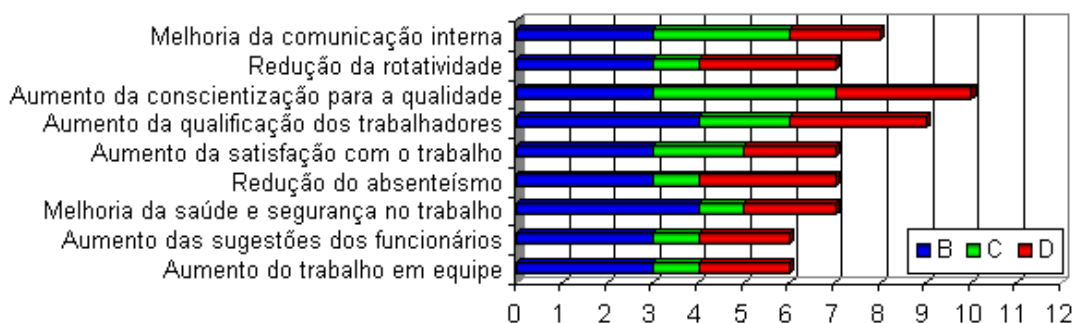


Figura 4.33 – Benefícios relacionados aos funcionários decorrentes da certificação

Dentre os maiores custos com a certificação são apontados o tempo adicional dedicado ao preparo da documentação e a necessidade de treinamento dos funcionários, como visto na Figura 4.34.



Figura 4.34 – Principais custos da certificação

Como principais dificuldades durante a implantação do sistema foram apontadas a falta de treinamento, a comunicação deficiente, a burocracia excessiva do sistema implantado e a falta de comprometimento dos gerentes, como podem ser visto na Figura 4.35.

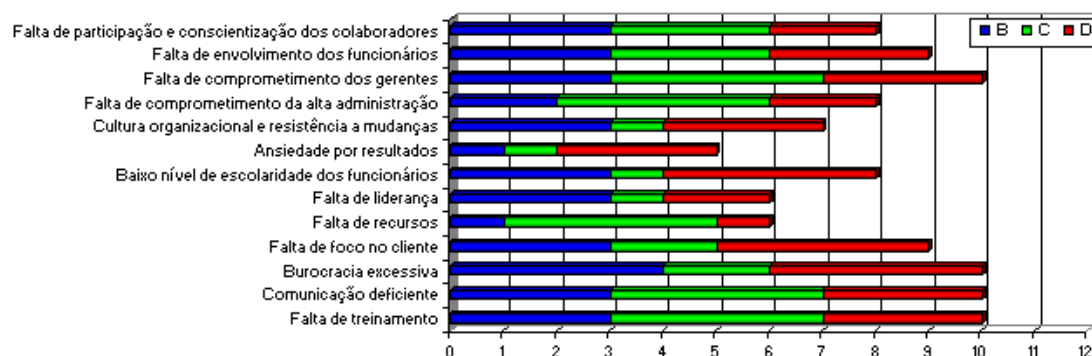


Figura 4.35 – Dificuldades durante a implantação do SGQ

Já as principais dificuldades de se manter o sistema são apontadas na Figura 4.36, os quais se podem destacar a alta rotatividade da mão-de-obra, gerando a necessidade de conscientização e treinamento constantemente e a falta de envolvimento dos subempreiteiros com o sistema.

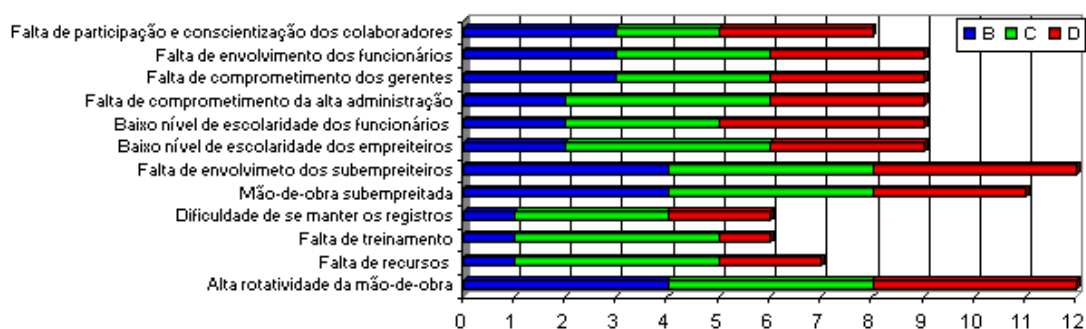


Figura 4.36 – Dificuldades de manutenção do sistema

4.6.2 Aplicação do Sistema de Qualidade nas Obras – Engenheiro da Obra

No questionário voltado ao Engenheiro da Obra foram abordados assuntos sobre documentação da obra, planejamento, produção, materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, segurança do trabalho, resíduos, qualidade, fiscalização e análise do sistema de gestão do empreendimento em estudo.

As quatro empresas A, B, C e D tinham os projetos básicos da obra, no entanto, verificou-se que havia poucos ou não havia projetos disponibilizados à produção. Nas empresas A, B e C havia projeto de paginação da alvenaria, no entanto, observou-se na obra e nos questionários que o mesmo se mostrou incompatível com o executado em obra. Apenas na empresa A havia projeto de formas para laje e nas empresas A e C projeto para cobertura. As empresas A, B e C apresentaram problemas de incompatibilidade entre projetos, sendo que a empresa C relata que os mesmos não foram seguidos. Apenas as empresas B e D realizam coordenação de projetos, realizada pelo departamento de orçamento na D e pelo engenheiro da obra juntamente com o setor de planejamento na B. Apenas na empresa D todos os projetos se anteciparam à obra, todas as empresas apresentaram alterações nos projetos durante a obra, sendo as dúvidas sanadas pelos projetistas na B, pelo engenheiro residente / mestre-de-obras nas demais empresas. Apenas na empresa D havia projeto de implantação do canteiro de obra, nas demais o planejamento e layout do canteiro foi realizado de acordo com a experiência do engenheiro/mestre de obras.

Todas empresas apresentaram problemas no planejamento devido principalmente às chuvas ocorridas no período inicial da obra (entre dez./06 a fev./07), a falta de material

(como blocos de concreto, pois não havia fornecedor com capacidade de atender a demanda) e a falta de mão-de-obra qualificada.

Apenas a empresa B realizou uma casa modelo a fim de corrigir a paginação da alvenaria. A empresa D relatou que “não houve necessidade de realizá-la pela simplicidade da obra”. Quanto ao sistema construtivo utilizado às empresas A e C apontaram o mesmo como adequado, a empresa B como ruim e a empresa D como muito bom.

Apesar das quatro empresas possuírem sistema de gestão da qualidade nível A do PBQP-H, todas apresentaram problemas na aplicação do sistema na obra, principalmente em relação a aplicação dos procedimentos de execução, inspeção e verificação dos serviços, sendo que a estagiária responsável pela inspeção e verificação dos serviços na empresa A relatou que “as fichas eram muito extensas e que não conseguia acompanhar os serviços realizados em campo pois haviam várias atividades realizadas ao mesmo tempo”, na empresa B os procedimentos de verificação foram parcialmente utilizados, sendo que o motivo para este problema não foi detectado, na empresa C relatou-se que “os procedimentos foram parcialmente executados devido a falta de treinamento e de funcionário qualificado” e na empresa D foi relatado que “houve dificuldade no preenchimento das fichas de inspeção e verificação devido a falta de treinamento e a cobrança pela chefia responsável pela obra”. Quanto ao uso dos procedimentos de execução observou-se na empresa A que os mesmos não foram empregados pelos funcionários e não foram repassados aos subempreiteiros, e a empresa C relata novamente que “foram parcialmente executados devido à falta de treinamento e de funcionário qualificado”. Nas empresas A, B e C verificou-se que não houve um controle para saber se o material entregue aos funcionários e empreiteiros eram efetivamente aplicados, apenas a empresa D relatou fazer um acompanhamento através do mestre-de-obras, estagiário e encarregado, conferindo com a ficha de pedido de materiais.

A Tabela 4.7 demonstra os principais serviços subempreitados por cada empresa para realização do empreendimento.

Tabela 4.7 – Serviços Subempreitados

Serviço \ Empresa	A	B	C	D
Compactação do solo	X	X	X	X
Fundação	X	O	X	-
Alvenaria	O	-	X	-
Laje	O	-	X	-
Gesso	X	X	X	-
Reboco	O	X	X	-
Cobertura	X	X	X	-
Esquadrias	X	-	X	-
Vidraçaria	X	-	X	X
Pintura	X	-	X	X
Instalações Elétricas	X	X	X	-
Instalações hidro-sanitarias	X	-	X	-
Limpeza final das unidades	O	-	X	X

Legenda: X → totalmente subempreitado
 O → parcialmente subempreitado
 - → não foi subempreitado

Quando questionadas sobre qual conceito se daria para a obra como um todo obtiveram-se os resultados apresentados no Figura 4.37 (obs.: os dados referentes à empresa A foram avaliados pela autora a partir de observações no próprio canteiro de obras). Observa-se que alguns aspectos importantes como o sistema de gestão da qualidade da obra, o planejamento, o tempo de execução, o sistema executivo, o gerenciamento da produção, a qualidade e o gerenciamento dos materiais e da mão-de-obra tiveram conceitos baixos, o que demonstra que apesar de ser uma obra “relativamente simples” como citado por algumas empresas, existem muitos problemas de gestão e qualidade a serem sanados.

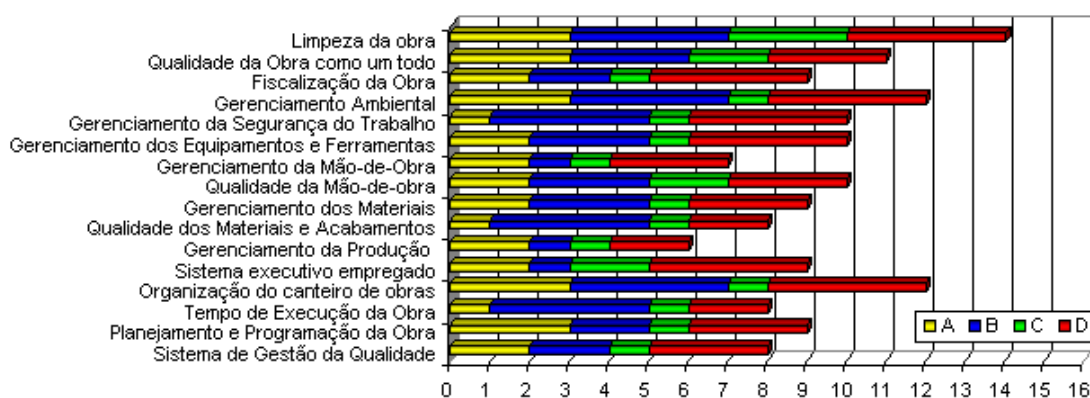


Figura 4.37 – Conceito da obra como um todo

Neste capítulo foi apresentado o diagnóstico da gestão da obra e da aplicação do PQO em uma obra habitacional de interesse social na cidade de Uberlândia-MG, seguido dos resultados de entrevistas a outras três empresas que realizaram o mesmo tipo de empreendimento.

A empresa que apresentou o melhor conceito levando-se em consideração as visitas técnicas realizadas e o questionário aplicado foi à empresa D.

No capítulo a seguir será apresentada a análise deste diagnóstico e dos resultados das entrevistas, objetivando encontrar os principais problemas de gestão de obras habitacionais de interesse social.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 ANÁLISE DO PLANO DE QUALIDADE DA OBRA

Conforme questionário aplicado, todas as empresas responderam que possuíam um plano de qualidade da obra. Apesar do PQO pelo regimento do SiAC constituir um requisito exigido para certificação no nível C, as empresas estudadas evidenciam dificuldades em atender aos elementos essenciais para concepção do documento.

Critérios importantes da estruturação do documento, como a identificação de processos críticos, tiveram uma pouca presença na composição dos planos. Outro aspecto importante para que o plano atinja os requisitos do SGQ e que o produto alcance a qualidade é a delimitação dos objetivos específicos da qualidade, que constava apenas em dois dos quatro planos analisados. Numa análise dos documentos – PQO's, nenhuma empresa conseguiu contemplar a presença de todos os critérios. As empresas B e D foram as que melhor satisfizeram os critérios analisados. A empresa A representa a pior classificação num ranking geral, pois abrange apenas 09 dos 14 itens listados. A empresa C não localizou na obra o plano de qualidade para que pudesse ser analisado, por este motivo a análise do plano foi feita somente para três das quatro empresas analisadas.

Tabela 5.1 – Análise do plano de qualidade

CRITÉRIOS DE ANÁLISE	Empresa			
	A	B	C	D
Caracterização da obra	-	X	O	X
Estrutura Organizacional da obra	X	X	O	X
Recursos para obra	-	-	O	/
Serviços Controlados	X	X	O	X
Registro de Inspeção de Serviços	X	X	O	X
Materiais Controlados	X	X	O	X
Registro de Inspeção de Materiais	X	X	O	X
Projeto do Canteiro	-	-	O	/
Resíduos produzidos pela obra	X	X	O	X
Identificação de Processos Críticos	-	-	O	-
Objetivos da Qualidade Específicos	-	X	O	X
Treinamento da mão-de-obra	X	X	O	X
Lista de documentos aplicáveis à obra	X	X	O	X
Segurança do Trabalho	X	-	O	X

LEGENDA:

X → Consta no PQO e atende aos requisitos do SiAC

/ → Consta no PQO e atende parcialmente aos requisitos do SiAC

- → Não consta no PQO

O → Não possuía um plano de qualidade na obra

Os critérios selecionados na Tabela 5.1, podem ser definidos como:

- Caracterização da obra – define características específicas do empreendimento tais como localização, tipo de edificação, área total, área construída, processo construtivo adotado etc.;
- Estrutura Organizacional da obra – revela as atribuições e responsabilidades dos responsáveis pelo empreendimento;
- Recursos para obra – recursos de infra-estrutura, equipamentos, materiais e mão-de-obra para viabilizar o atendimento aos requisitos da obra;
- Serviços Controlados - mostra os serviços que devem ser controlados na obra;

- Registro de Inspeção de Serviço – revela o procedimento para verificar se o serviço realizado está em conformidade com o planejado;
- Materiais Controlados - mostra os materiais que devem ser controlados na obra;
- Registro de Inspeção de Materiais - revela o procedimento para verificar se o material especificado está em conformidade com o recebido;
- Projeto do Canteiro – define o “*layout*” do canteiro de acordo com as especificidades da obra.
- Resíduos produzidos pela obra – trata da questão da destinação dos resíduos produzidos pela obra;
- Identificação de Processos Críticos – revela a preocupação com processos que impactam significativamente o desempenho da obra;
- Objetivos da Qualidade Específicos – aborda os objetivos da obra coerentes com as metas organizacionais e a Política de Qualidade da empresa (exemplo, prazo de execução, número de não-conformidades, etc.);
- Treinamento da mão-de-obra – define os treinamentos que devem ser recebidos pelos funcionários com data e especificação do responsável pelo treinamento;
- Lista de documentos aplicáveis à obra – documentos essenciais para consulta referenciados no PQO;
- Segurança do Trabalho – revela a preocupação com as condições de saúde e segurança dos funcionários na obra.

Mesmo sabendo que os itens estruturados pelo SiAC para elaboração do PQO são fundamentais para confecção do documento, muitas empresas não atendem parte dos itens em exigência no escopo do regimento do SiAC. Portanto, uma pergunta permanece sem resposta, partindo do pressuposto que todos os requisitos para elaboração do plano são igualmente necessários e importantes, como explicar as empresas que não satisfazem 100% desses requisitos e conseguem a certificação no nível A do programa, e ainda uma empresa que faça parte desse mesmo nível de qualificação do SiAC e não tenha o PQO na obra.

Apesar das empresas construtoras e incorporadoras buscarem a certificação da qualidade, nesse caso através do SiAC do PBQP-H, muitas ainda não compreendem a importância da cultura da qualidade e vêem as exigências da documentação e, o PQO em específico, apenas como um item burocrático necessário. No entanto, o plano da qualidade, objeto de estudo, caracteriza uma peça fundamental no quebra-cabeça para que se alcance a qualidade do produto e a melhoria contínua do sistema.

O Plano da Qualidade deve possuir uma flexibilidade para constante retroalimentação por outros exemplos de obras recentes e ser alargado para abarcar todos os sistemas intervenientes no empreendimento, sejam as diretrizes derivadas dos requisitos das normas ambientais, de responsabilidade social e de segurança do trabalho.

É importante explorar a importância do Plano de Qualidade como meio de gerenciamento e garantia da qualidade na execução do empreendimento, contribuindo para que seja concebida uma estratégia que minimize os custos, conflitos, incompatibilidades das soluções e o retrabalho.

5.2 FATORES POSITIVOS E NEGATIVOS DA APLICAÇÃO DO PQO

É importante entender os vários aspectos que levaram e levam as empresas a adotar um SGQ e onde existem as falhas comuns para tentar minimizar os efeitos negativos. Percebeu-se, durante este trabalho, que há problemas culturais que atingem todos os níveis das empresas de construção civil, e que só uma mudança de cultura possibilitará um grande salto de qualidade nas empresas de construção civil, principalmente quando se trata de obras habitacionais de interesse social. De uma maneira geral, as principais dificuldades encontradas na implementação e manutenção dos SGQ já foram reportadas em outros trabalhos acadêmicos.

É evidente que não se busca esgotar o assunto e resumir para os problemas de produção todos os males advindos de um planejamento que não atinja os resultados programados. No entanto, é importante destacar o potencial que há para eliminação de problemas em um empreendimento a partir da implantação de um planejamento integrado com a qualidade.

Torna-se fundamental aplicar o planejamento operacional e suas estratégias de produção efetivamente na fase de produção, envolvendo todas as técnicas e tecnologias de produção e os mecanismos e meios de gestão disponíveis.

Embora os conceitos relativos ao planejamento sejam claros, existem ainda diversas indagações sobre as melhores maneiras de se trabalhar com o planejamento, ou seja, qual o caminho a percorrer para se obter um planejamento adequado.

Afinal de contas, deve-se perguntar o porquê de se planejar, qual a razão da empresa despende recursos humanos e tempo para a atividade de planejar?

NETO (1992) afirma que “deve-se planejar somente se queremos mudar, progredir, desenvolver. Se não temos estas determinantes como pressupostos claros e firmes é desnecessário planejar, pois o plano será um mero exercício de cálculo, uma perda de tempo”.

Esta afirmação demonstra a importância de se evoluir do estágio atual para outro. O estágio atual contempla um sistema repleto de falhas, o que ocasiona um acréscimo de custos ao longo do processo, e gera um resultado pouco satisfatório, com condições de melhoria insignificantes.

É possível por meio dos controles do SGQ registrar os problemas mais frequentes e trabalhar preventivamente para evitar que esses ocorram. No entanto, depara-se com dificuldades do corpo técnico em registrar as falhas existentes nos processos por receio de futuras punições, ou por falta de um processo adequado para o registro destas informações.

A adequada gestão de materiais pode contribuir para a redução de variabilidade no processo produtivo por meio do controle da qualidade no recebimento de materiais a serem utilizados, para a redução de tempos de espera no processo por meio do provimento nos momentos adequados e preparação de espaço físico apropriado para armazenagem e para o aumento da transparência no processo (AMARAL, 2006).

Através de melhorias no layout do canteiro é possível a otimização das operações de transporte, aumentando assim a eficiência da produção. A necessidade de inspeções aparece em todos os serviços, garantindo o fluxo ao final de um processo analisado, assegurando que todos os aspectos necessários à execução de serviços subsequentes ao processo de produção tenham sido contemplados.

Vale ressaltar que a maior dificuldade para a implementação do SiAC, é que a implementação é quase uma tarefa compulsória, com pouco envolvimento dos níveis

hierárquicos superiores das empresas. Nesses casos, com frequência os responsáveis pela implementação estão mais preocupados com o atendimento aos requisitos normativos que com a própria melhoria dos processos e/ou qualidade final dos produtos e serviços. Esse enfoque não é, logicamente, intrínseco a estrutura da ISO 9001/SiAC Construtoras, mas um número significativo de empresas está mais preocupada com o atendimento aos requisitos dos sistemas de gestão do que com a gestão da qualidade em si mesma.

5.2.1 Dificuldades que ocorrem na implantação dos planos

A implantação de planos envolve não só os problemas de ordem técnica, mas também há alguns receios e dúvidas que envolvem o processo de aplicação do plano.

Em relação a estas dificuldades Kaplan (1997) cita, para o planejamento empresarial, características que podem ser extrapoladas para o conceito genérico de planejamento:

- A falta de garantia de que os objetivos formulados no planejamento sejam realmente implementados – deve-se ter mecanismos de monitoramento de resultados para que se possa, de tempos em tempos, analisar se os resultados atingidos condizem com o que era esperado;
- Como garantir que o plano leve a ações exeqüíveis e consiga o comprometimento dos gestores para efetivá-las – um planejamento deve ter a participação e aplicação efetiva, definindo-se a responsabilidade de todos os envolvidos, a fim de que possam ser cobrados;
- Como não perder o foco de longo prazo, sem deixar de garantir a implementação das ações de curto prazo – o planejamento em empreendimentos de construção civil é, por essência, de longo prazo; porém, pode-se determinar etapas de curto prazo que dêem subsídios para se atingir o objetivo de longo prazo;
- Objetivos incorretos podem induzir a empresa a situações piores do que aquela em que ela se encontra – a capacitação do corpo técnico é essencial para o levantamento de informações relevantes para minimização do universo de incertezas que dificultam a elaboração de um plano com objetivos concretos;
- Planos inexeqüíveis geram desmotivação, tornando o controle uma mera formalidade – deve-se estipular quais são as atividades a serem controladas e escolher os melhores

mecanismos de controle que possam realmente ser aplicados e que a coleta de suas informações seja útil para retroalimentar o processo.

Embora a necessidade de planejamento seja evidente para a obtenção de sucesso em uma determinada atividade, ainda permanecem determinados conceitos que se tornaram tabus ao longo dos anos.

Muitos profissionais ainda acreditam que o planejamento tenha data e hora para ser feito (é comum as empresas fazerem planejamento próximo ao final do ano, ou antes de encerrar o ciclo anterior ao planejamento) ou que plano não deva ser alterado até o próximo planejamento, o que não é verdade, principalmente para o setor de construção, pois deve-se estar preparado para alterar e readaptar um planejamento já elaborado.

A participação da mão-de-obra e dos profissionais envolvidos nos processos operacionais é fundamental para o sucesso do plano. LEVY (1992) entende que “a forma adequada para que os planos sejam executados é que o pessoal participe tanto da estratégia como do planejamento”. A idéia é: quem executa deve planejar.

As incertezas são maiores para os empreendimentos de construção civil, em função do tempo de ciclo de produção ser de longo prazo afetando ao menos dois atributos: o horizonte de planejamento e a frequência das revisões do planejamento. Porém, não se justifica a não execução do planejamento pela existência de constantes mudanças.

5.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBRA

As empresas em estudo possuíam SGQ baseado no PBQP-H e/ou ISO 9001, e possuíam um plano de qualidade da obra. Apesar disso, observou-se na obra a pouca aplicabilidade dos procedimentos de execução e a falta de uma eficiente inspeção dos serviços executados, essencial para garantia da qualidade do produto, além disso, observou-se a falta de treinamento tanto dos funcionários quanto dos subcontratados.

As fichas de verificação dos serviços eram preenchidas como mera formalidade do sistema, sendo em alguns casos muito extensas e/ou de difícil acompanhamento no local, tornando inviável a sua utilização como ferramenta de controle da qualidade dos serviços, fato este observado na empresa A e relatado pelas empresas B, C e D.

Quanto à qualidade dos serviços executados nas habitações, esta pode ser considerada, de um modo geral, satisfatória, embora alguns serviços tenham deixado a desejar, como no caso da cerâmica que em várias habitações houve a necessidade de ser refeito o serviço, pois as mesmas se encontravam mal assentadas como visto na Figura 5.1 e Figura 5.2, onde pode-se perceber que os cordões de argamassa não foram esmagados, não ocupando portanto 90% do verso da peça.



Figura 5.1 – Cerâmicas mal assentadas na empresa A

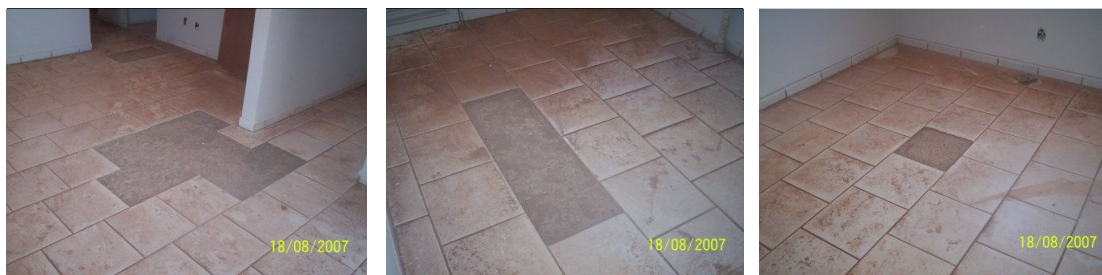


Figura 5.2 – Cerâmicas mal assentadas na empresa C

De modo geral, todas as unidades apresentam condições de segurança e habitabilidade, mas com possibilidade de apresentarem patologias, como trincas externas e internas próximas às janelas da sala, como demonstrado na Figura 5.3, Figura 5.4 e Figura 5.5.

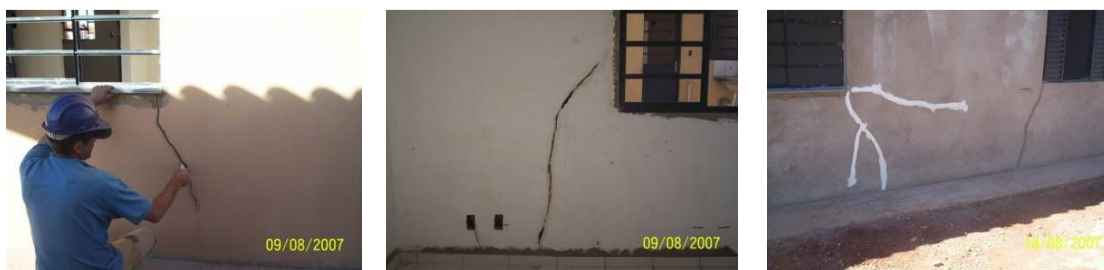


Figura 5.3 – Trincas internas e externas nas casas da empresa A



Figura 5.4 – Trincas externas nas casas da empresa B



Figura 5.5 – Trincas externas nas casas da empresa C

Existiram diversas falhas de execução que freqüentemente puderam ser percebidas. Alguns exemplos são com relação:

- ao radier, o qual apresentou ferragens expostas ou encostadas na lona e mesmo ausência de ferragem como mostra a Figura 5.6.



Figura 5.6 – Radier empresa A – Ferragens expostas ou encostadas na lona

- à alvenaria, a qual apresentou paredes desniveladas, desaprumadas e juntas não preenchidas, como pode ser visto na Figura 5.7 e na Figura 5.8.



Figura 5.7 – Alvenaria empresa A – problemas de modulação



Figura 5.8 – Alvenaria empresa C – problemas de modulação

- em alguns casos ocorreram quebras para passagem de eletrodutos e tubulação de água, como mostra a Figura 5.9 e Figura 5.10, sendo necessários em alguns casos retrabalhos.



Figura 5.9 – Empresa A - Problemas comuns observados em campo



Figura 5.10 – Alvenaria empresa D – falta de um processo executivo racionalizado

- o chumbamento das esquadrias metálicas foi feito com tijolo cerâmico enquanto a alvenaria era de bloco de concreto e em alguns casos observou-se a falta de

canaleta nas janelas (devido a incompatibilidade entre o tamanho do bloco e a modulação da alvenaria) como mostra a Figura 5.11 (a) e (b).

- devido a um erro de informação no projeto arquitetônico e no projeto executivo da alvenaria, as três primeiras casas foram feitas considerando o vão da janela maior do que deveria ser de acordo com o memorial descritivo como pode ser visto na Figura 5.11 (c) .



(a)



(b)



(c)

Figura 5.11 – Empresa A - Assentamento das esquadrias metálicas

Visando diminuir as manifestações patológicas encontradas na pós-ocupação das obras HIS existentes, foram criados programas que visam à qualidade de execução dos empreendimentos. Tais programas buscam incrementar a qualidade dos projetos e, especialmente, da execução, a qual depende do desenvolvimento de programas de treinamento para a mão-de-obra e da elaboração de procedimentos executivos melhores detalhados e aplicados.

Percebe-se, no entanto, através deste estudo que ter um sistema de gestão da qualidade implantado não é sinônimo de ter qualidade do produto final – a HIS.

A implementação de ações de melhoria de qualidade e produtividade da produção habitacional exige um compromisso por parte de todos os agentes envolvidos no processo de produção habitacional, cujo funcionamento ocorre de forma sistêmica com a participação do poder público, setor privado e sociedade civil.

A CEF é um dos agentes participantes do PBQP-H que tem se preocupado com mecanismos de acompanhamento da qualidade de obras e serviços. Essa preocupação está sendo demonstrada a partir da implementação do acompanhamento da qualidade da

execução dos serviços dos empreendimentos por ela financiados. Nesse acompanhamento, verifica-se a efetividade do controle, pela empresa construtora, dos serviços e materiais obrigatoriamente controlados em seu SGQ. O resultado da verificação é registrado por engenheiros e arquitetos da CEF no Relatório de Acompanhamento de Empreendimentos – RAE a fim de mobilizar os responsáveis pela execução das obras quanto à qualidade demonstrada em seus canteiros de obras (JESUS e CARDOSO, 2006).

No caso do empreendimento em questão, um engenheiro ou arquiteto da CEF fazia as medições e realizava o acompanhamento mensal na obra. Não foi exigido durante todo o empreendimento que as empresas construtoras apresentassem a CEF o seu sistema de gestão da qualidade ou a forma de planejamento e controle da obra. No entanto, o resultado deste acompanhamento era devidamente registrado na RAE.

Foram solicitados a CEF, para esta análise os Relatórios de Acompanhamento do Empreendimento – RAE, no entanto a mesma disponibilizou somente a ficha modelo por motivo de sigilo das informações contidas nas fichas.

Da mesma forma que a CEF, a Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais – COHAB-MG, aderiu em 28/01/2008, oficialmente, ao Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PMQP. Iniciativa do Governo de Minas em parceria com entidades sindicais ligadas à área de obras públicas do Estado, o programa tem como objetivo assegurar a racionalidade, melhoria da qualidade e produtividade na execução das mesmas.

De acordo com o PMQP-H, a COHAB-MG passará a exigir das construtoras concorrentes em futuras licitações que tenham certificação de qualidade emitida por Organismos Certificadores Credenciados (OCC), cadastrados no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).

5.4 IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES RELEVANTES PARA ELABORAÇÃO DAS DIRETRIZES DE GESTÃO PARA APLICAÇÃO DO PQO EM OBRAS DE HIS

Apesar de vários procedimentos de gestão já fazerem parte do sistema de gestão da empresa, identificaram-se algumas atividades falhas durante o processo de produção do empreendimento. Os principais problemas diagnosticados estão descritos na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Principais problemas diagnosticados

Item	Problemas diagnosticados	Empresa			
		A	B	C	D
1	Projetos				
1.1	Falta de projetos	-	-	X	-
1.2	Falhas de compatibilidade de projetos	X	-	-	-
1.3	Projetos com informações insuficientes ou pouco detalhadas	X	-	-	-
1.4	Projetos sem modulação	X	X	X	X
1.5	Ausência de um ou mais projetos executivos (alvenaria, formas, telhado)	-	X	X	X
2	Planejamento				
2.1	Falta de um plano de execução para a obra	X	-	X	-
2.2	Falhas no seqüenciamento das atividades	X	X	X	-
2.3	Problemas na logística do canteiro	X	X	X	X
3	Materiais				
3.1	Falta de controle na distribuição dos materiais (blocos, tijolos e telhas)	X	-	X	-
3.2	Estocagem inadequada dos materiais (agregados, blocos, tijolos, telhas)	X	X	X	X
4	Fornecedores				
4.1	Falhas na capacidade de atender a demanda do empreendimento	X	X	X	-
5	Preparação de concreto e argamassa				
5.1	Grande consumo de cimento, cal e agregados	X	X	X	X
5.2	Produção ineficiente	X	X	X	X
5.3	Grande desperdício	X	X	X	X
5.4	Grande geração de resíduos sem reciclagem ou reuso na obra	X	X	X	X
6	Mão-de-obra				
6.1	Necessidade de fiscalização mais intensa	X	X	X	X
6.2	Falta de treinamento	X	X	X	X
6.3	Falhas no uso de EPI's	X	-	X	-
7	Programas de qualidade:				
7.1	Necessidade urgente de métodos de planejamento e acompanhamento mais eficientes	X	X	X	X
7.2	Falta de indicadores	X	X	X	-

A seguir encontra-se a descrição dos principais problemas de acordo com o diagnóstico realizado.

- **Projeto:** baixa qualidade dos projetos e falta de projetos para produção mais detalhados. Para o profissional da produção, um projeto pouco detalhado ou com pouca informação pode dificultar e induzir ao erro.
- **Planejamento:** falta de um plano de execução definido para a obra, insuficiência de informações no orçamento e no cronograma físico-financeiro, falta de seqüenciamento das atividades executadas e falta de planejamento da logística do canteiro, fundamental no caso de construção de unidades horizontais. No estudo exploratório, percebeu-se que a falta de uma seqüência de execução formalizada gerou problemas graves, como a necessidade de percorrer grandes distâncias, a falta de controle do serviço que estava sendo executado, a falta de controle da equipe. Outro problema relacionado a este fato foi o desconhecimento, por parte das equipes de subempreiteiros da interdependência entre as atividades que estes desempenhavam e as demais atividades, fato este comprovado quando constatou-se na obra que muitos subempreiteiro estavam realizando serviços sem que os serviços anteriores tivessem sido concluídos. Deve-se definir, objetivamente, qual o momento exato que cada agente deveria entrar na obra.
- **Materiais:** falhas no processo de distribuição de materiais no canteiro e inadequada estocagem de materiais. Não foi evidenciado que o controle do recebimento dos materiais estivesse seguindo os procedimentos das empresas, e que estavam disponíveis no almoxarifado. Em relação aos registros de inspeções de recebimento de materiais, um determinado almoxarife relatou que “estava atrasado” no preenchimento das fichas de verificação de materiais, o que evidenciou que o registro das inspeções não era realizado no recebimento dos materiais;
- **Fornecedores:** problemas para encontrar fornecedores com capacidade de atender as necessidades do empreendimento.
- **Falhas no processo de acompanhamento da produção:** foi evidenciado em campo e através das entrevistas que as fichas de verificação e inspeção dos serviços não foram adequadamente preenchidas durante a execução dos serviços, de forma que não era possível garantir a qualidade dos mesmos.

- Falta de indicadores de produtividade e qualidade. Deve-se ter uma técnica que leve a indicadores que representem o que foi coletado e que aponte aonde existem os verdadeiros problemas do processo. Isto ocorre porque muitos fornecedores, no momento do contrato, se disponibilizaram a realizar todo o serviço. Mas com o andamento da obra, foi observado que nem todos tinham estrutura suficiente para realizar a tarefa. Algumas medidas de avaliação e acompanhamento precisam ser formalmente implementadas, pois há falta de critérios, parâmetros, ou procedimentos objetivos que possibilitem a verificação adequada dos serviços. O conceito de qualidade de cada tipo de serviço, em grande parte, depende do critério que cada profissional tem para si.
- Falta de um dimensionamento da mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários para o bom andamento das atividades de forma a garantir a qualidade final do produto.
- Falta de treinamento: foi evidenciado que algumas empresas não tinham proporcionado nenhum treinamento relativo à implementação do seu sistema de gestão de qualidade e segurança do trabalho aos seus operários, próprios ou subcontratadas.
- Gerenciamento de equipamentos e ferramentas: falta de um dimensionamento adequado das necessidades da obra, de forma a garantir uma adequada inspeção e verificação da qualidade dos serviços executados.
- Falta da aplicação dos procedimentos operacionais para a execução e de adequada verificação dos serviços realizados. Foram verificados conflitos entre diferentes etapas da produção, com muitos destes concentrados em pequenos detalhes, como por exemplo, na marcação da alvenaria em conflito com o projeto, na elevação da alvenaria em conflito com o pessoal responsável pela instalação dos kit's de hidráulica e dos pontos elétricos.
- Falta do uso de EPI's e falta de segurança na execução dos serviços.
- Falta de reciclagem ou reuso dos resíduos no canteiro e principalmente falta de segregação destes resíduos para posterior aproveitamento.
- Falta de integração entre os agentes envolvidos no processo (agente financiador, construtora, empreiteiros, fornecedores).

É de fundamental importância que se crie um meio de conciliar os diferentes interesses para que se busque um objetivo comum, que é a execução do empreendimento.

Nesta situação, torna-se perfeitamente aplicável utilizar o plano de qualidade ou o plano de gestão do empreendimento como um caminho possível de integração de conceitos e como ferramenta de gestão da obra.

Em relação à atual situação das empresas estudadas, quanto às deficiências encontradas nos sistemas de gestão e aos objetivos do trabalho, pode-se concluir que:

- Ainda existem falhas na operacionalização dos sistemas de gestão da qualidade, como os registros de não-conformidades que nem sempre são efetuados. Muitos dos erros detectados são associados a ações corriqueiras de retrabalhos, tido como inevitáveis e “normais” de acontecerem na construção. Não há uma cultura pela prevenção das potenciais ocorrências de situações semelhantes no futuro.
- Apesar do PQO ter sido proposto como uma maneira de adaptar os sistemas de gestão da qualidade para as particularidades de uma obra específica, nota-se que tal conceito não tem sido aplicado de acordo com este fundamento. A elaboração e uso do PQO por parte das construtoras está sendo feito de maneira distorcida, o documento não tem qualquer uso como planejamento, mas apenas como uma mera formalidade a ser realizada no escopo da certificação de sistemas. A grande parte dos PQO's se limita a relacionar os procedimentos aplicáveis a obra e descreve algumas particularidades do canteiro. Em muitas empresas existe apenas a versão empregada antes da execução não havendo dados atualizados. Em muitos canteiros o PQO não é uma documentação conhecida pela equipe técnica do canteiro, é como se fosse um documento elaborado no escritório e que só está no canteiro por mera formalidade.
- Apesar de não existir um plano de qualidade documentado, as empresas possuem uma estratégia de gestão voltada ao empreendimento, de forma segmentada e sem objetivos definidos. A estratégia é voltada para a qualificação do corpo técnico gerencial da obra, sem haver diretrizes e com o sucesso condicionado à capacidade individual do responsável. Desta maneira, há pouca preocupação com o histórico realizado na obra para a retroalimentação de futuras ações e todo o conhecimento fica condicionado e retido pelo responsável pelo empreendimento.

- Constatou-se, em muitos casos, deficiências de processos nem sempre relacionadas com o sistema de gestão de qualidade propriamente dito; as deficiências são relativas às concepções de projetos, falha de continuidade, de sincronia projeto-obra, de qualidade técnica das soluções que não levam em conta meios mais eficientes para a realização de cada etapa e do produto final como um todo.
- Aparentemente, quanto maior for a participação do cliente ou seu representante na gestão do empreendimento, maior será o nível de satisfação do cliente (seja ele o empreendedor ou o usuário final).
- Há uma pulverização de interesses ao longo de todo o processo de construção entre projetistas, construtores, fornecedores de materiais e subempreiteiros; não há uma integração e um compromisso para a realização do empreendimento, e sim para a realização do escopo que compete a cada agente, seja este escopo realizado em separado ou quando cabe a mais de um agente realizá-lo ao mesmo tempo.
- As deficiências encontradas nos canteiros dos EHIS ocorrem devido à percepção dos envolvidos de que os processos no canteiro de obras são simples, pelo fato de usarem tecnologia já conhecida (alvenaria estrutural, laje pré-moldada) e da grande disponibilidade de espaço.
- Em todos empreendimentos visitados, não se verificaram técnicas estatísticas, utilização de indicadores e critérios objetivos para a aferição e acompanhamento da qualidade durante a obra. O principal documento de acompanhamento é o cronograma físico-financeiro, porém sem interrelacionamento com a gestão da qualidade.
- A avaliação do sistema de qualidade é feita de maneira global, em relação apenas aos objetivos da empresa e não para os objetivos do empreendimento.
- Não há avaliação técnica referente aos métodos utilizados para analisar o desempenho final da obra. Normalmente os índices são baseados em reclamações e solicitações dos clientes.
- A ausência ou pouca ênfase na avaliação final tem impossibilitado a retroalimentação das informações obtidas nos empreendimentos, tanto para a otimização de empreendimentos futuros, quanto para formulação de um banco de dados para o

estabelecimento de um ranking que identifique quais as empresas que melhor têm atendido e implementado um sistema de gestão eficiente.

- Apesar do canteiro ser entendido como a fábrica da construção civil, condições inadequadas de higiene e segurança são freqüentemente encontradas neste local. No Brasil, como também no exterior, as más condições de trabalho no canteiro de obras são apontadas como uma marca do atraso tecnológico e gerencial do setor. Em trabalho realizado por Bulhões (2001), foi constatado que aproximadamente 32% do custo das perdas nas operações foi relativo à utilização da mão-de-obra nas atividades de movimentação, transporte e estocagem. Segundo o autor, esta informação confirma a existência de problemas de layout do canteiro e também na organização dos postos de trabalho, evidenciado também através do diagnóstico realizado.
- A definição dos espaços de estocagem foi freqüentemente feita em tempo real, no momento em que os materiais são recebidos. Isso freqüentemente resultou em um canteiro caótico e em operações ineficientes de manuseio dos materiais.
- É reconhecido que o layout tem um papel fundamental na eficiência operacional, no prazo, no custo final e na qualidade da construção. Entretanto, os canteiros de obras foram normalmente projetados pelos engenheiros por meio de um processo de tentativa e erro, não havendo adoção de procedimentos sistematizados.

CAPÍTULO 6

DIRETRIZES DE GESTÃO PARA OBRAS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL

Devido aos problemas evidenciados se propõe um conjunto de diretrizes para a melhoria da qualidade das obras habitacionais de interesse social, enfatizando a redução de perdas dos vários recursos envolvidos na construção desses empreendimentos, tais como tempo, materiais, mão-de-obra, equipamentos e capital.

Os principais agentes envolvidos nesse processo são a Caixa Econômica Federal (CEF), as prefeituras municipais ou companhias habitacionais, as empresas construtoras, que desenvolvem e executam os empreendimentos, e os projetistas contratados pela empresa construtora.

As diretrizes de gestão propostas são compostas de módulos que representam diferentes processos gerenciais, os quais se referem às diferentes etapas do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP), conforme ilustra o macrofluxo dos processos de gestão de obras HIS na Figura 6.1: a) concepção e projeto; b) execução; e c) uso e ocupação.

O processo de gestão é composto dos seguintes módulos: a) concepção e projeto: gestão dos requisitos do cliente, projetos, cronograma físico-financeiro e orçamento; b) produção: projeto do sistema de produção, planejamento e controle da produção, gerenciamento de custos, gerenciamento de materiais, gerenciamento da segurança, gerenciamento da comunicação, gerenciamento da mão-de-obra e gestão ambiental, todos acompanhados por meio da medição de desempenho (com indicadores); e c) uso e ocupação: assistência técnica e avaliação pós-ocupação. O Sistema de Gestão da Qualidade permeia todos os

demais módulos, e na obra é aplicado por meio do plano de gestão do empreendimento, que deve conter o plano de gestão e execução da obra juntamente com o plano de qualidade. Observa-se que os módulos interagem e devem retroalimentar futuros empreendimentos.

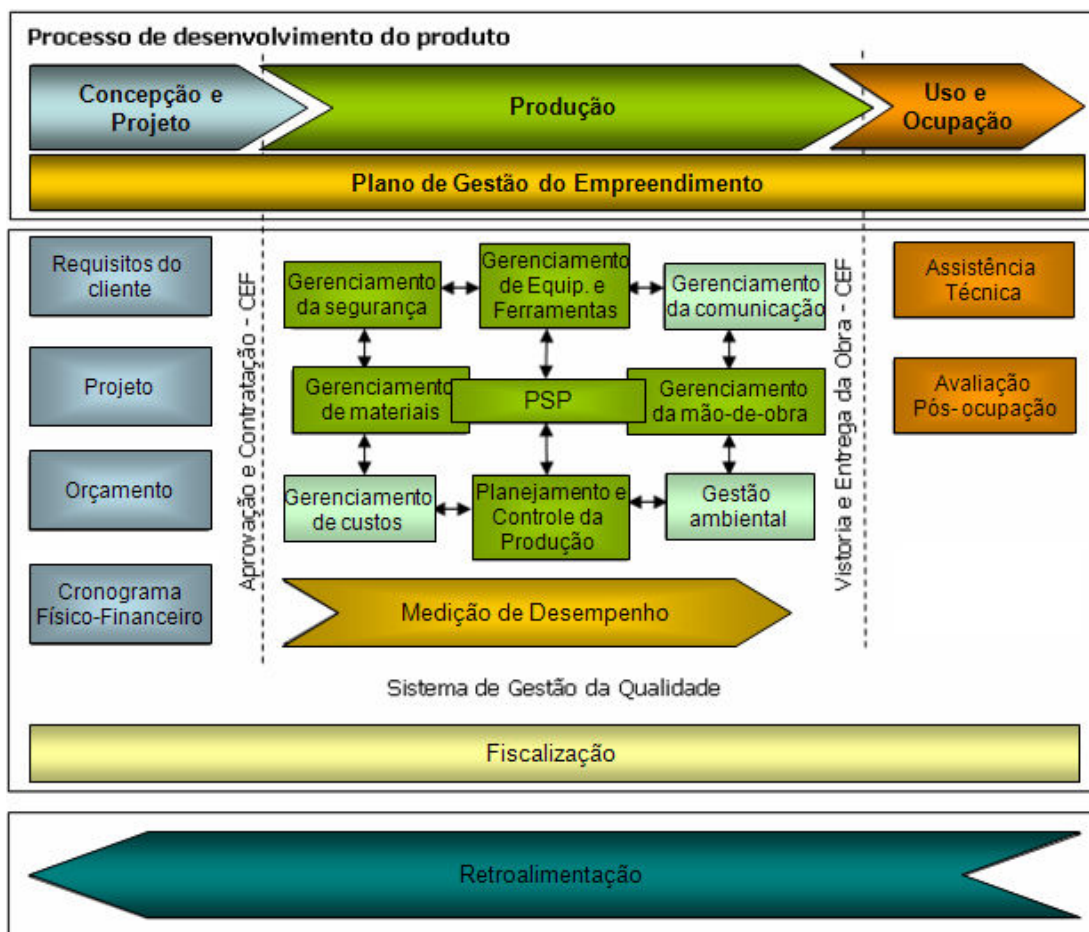


Figura 6.1 – Macrofluxo dos processos de gestão de obras de HIS

A realização de um empreendimento de construção pode ser entendida como um processo de desenvolvimento do produto (PDP), já que engloba as atividades necessárias para conceber e projetar o produto (por exemplo, uma edificação), para projetar o sistema de produção, para lançar o produto no mercado e para produzir um protótipo (a própria obra). O principal benefício de se analisar o desenvolvimento de um empreendimento como um PDP é o fato de que isso possibilita uma visão mais integrada do processo, por este motivo às diretrizes foram desenvolvidas dentro deste conceito.

O ideal seria que o gerente do empreendimento fosse escolhido desde o início do processo de desenvolvimento do produto.

É recomendável proceder, desde as primeiras fases de elaboração do plano de gestão do empreendimento, de concepções, desenvolvimento do projeto com a participação do gerente do empreendimento e de elementos-chave responsáveis pela execução (ampliando o conceito de parceria), para analisarem o potencial das soluções adotadas quanto à qualidade, segurança, tecnologia, impacto e construtibilidade do empreendimento.

6.1 PLANO DE GESTÃO DO EMPREENDIMENTO

O plano de gestão do empreendimento deve ser elaborado pelo gerente do empreendimento e de elementos-chave responsáveis pela execução (agente financiador, construtora, fornecedores de materiais e mão de obra, ampliando o conceito de parceria), para analisarem o potencial das soluções adotadas quanto à qualidade, segurança, tecnologia, impacto e construtibilidade do empreendimento. Sendo, portanto um documento de autoria múltipla e dinâmico, é constantemente alimentado por diretrizes e restrições dos intervenientes; o sucesso do plano depende do tratamento das relações temporárias entre os principais agentes ao longo de todo ciclo de vida do empreendimento e de suas responsabilidades em cada um dos produtos parciais do desenvolvimento, execução e o uso, operação e manutenção.

6.2 CONCEPÇÃO E PROJETO

6.2.1 Requisitos do Cliente

Pode-se definir o gerenciamento de requisitos como a identificação, análise, priorização, disponibilização, controle, avaliação e armazenamento das informações sobre as necessidades e preferências dos principais clientes. Esse esforço de gerenciamento do valor não se limita somente à captura de requisitos e avaliação da satisfação, mas também à transformação das necessidades e expectativas dos clientes em requisitos e objetivos para o produto. É importante frisar que a captura pode ocorrer durante todo o PDP.

O gerente do empreendimento deve fazer uma análise dos requisitos do empreendimento especificados, ou não, pelo cliente, ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento do produto (desde as fases iniciais de concepção até a assistência técnica).

A análise deve considerar as obrigações e requisitos regulamentares e legais como o atendimento às normas técnicas, exigência para aprovação no corpo de bombeiros, na prefeitura, CREA e análise dos riscos relativos ao impacto no meio ambiente.

Os requisitos do empreendimento têm que refletir as necessidades dos clientes e de outras partes interessadas. Em função dos requisitos e das características do empreendimento, são estabelecidos os mecanismos de medição e avaliação dos processos.

6.2.2 Projetos

Os projetos devem ser desenvolvidos visando à racionalização, funcionalidade, sustentabilidade e qualidade arquitetônica. A determinação do tipo de projeto leva em consideração o local e o tamanho do terreno disponível para o empreendimento a ser desenvolvido, que deve estar inserido na malha urbana e ser atendido adequadamente por equipamentos urbanos, comunitários e de serviços.

Nesse sentido, aponta-se como necessária, em termos da qualidade, a definição de uma Sistemática de Avaliação das Condições de Implantação de assentamentos habitacionais, calcada em uma documentação técnica que formule critérios de implantação de conjuntos de HIS, levando em consideração aspectos de localização e adequação a variáveis físicas e sócio-econômicas. Do ponto de vista físico, precisam ser enfatizados os aspectos geotécnicos e de clima e, do ponto de vista sócio-econômico, as condicionantes que interferem, direta ou indiretamente, com o padrão de satisfação e aspiração da população com respeito ao ambiente construído.

O desenvolvimento dos projetos deve ser realizado buscando-se melhor utilização dos espaços, contemplando estudo de viabilidade de materiais e tecnologias que proporcionem melhor desempenho a um menor custo, padronizando sempre que possível e detalhando de maneira mais eficiente, a fim de minimizar as possíveis dúvidas durante a execução.

Além disso, o projeto executivo do empreendimento deve ser elaborado em detalhes, de forma a se obter um micro-planejamento, tentando fazer com que uma determinada atividade não dependa de outras, e que a obra trabalhe como uma linha de montagem para não dar margens a improvisações durante a execução, e assim evitar patologias.

Os projetos devem sempre passar pela avaliação de técnicos da equipe de projetos da CEF de diversas áreas envolvidas (geométrico, drenagem, arquitetura, estrutura, instalações, pavimentação, geotecnia, etc.), além de serem submetidos à análise e aprovação de órgãos públicos (Regulação Urbana, Meio Ambiente, etc.) e concessionárias de água e esgoto, energia elétrica e telefonia;

Além disso, os projetos devem atender os níveis mínimos de desempenho (projeto de norma 02:136.001-001), tanto para sistemas construtivos convencionais, quanto para sistemas construtivos inovadores, de forma a garantir o adequado desempenho da habitação projetada.

Os projetos concebidos de maneira mais racional possibilitam uma maior padronização por repetição sistemática das atividades, garantindo maior velocidade de execução, redução das quantidades de aço, concreto e madeira e menor desperdício de materiais, contribuindo para a redução do custo final da obra.

6.2.3 Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma físico-financeiro é uma exigência de concorrência do agente financiador e deve ser desenvolvido e detalhado para que sirva como ferramenta de acompanhamento e gestão da obra, tanto para a empresa construtora como para o agente financiador.

Na elaboração do cronograma deve-se dar ênfase às atividades do caminho crítico, as atividades que necessitam de folga, as atividades que tenham longa duração, as atividades críticas, quase críticas e os eventos particulares que necessitam de decisões específicas para realização.

Para se obter mais segurança quanto às variáveis que determinam a organização entre as atividades, aconselha-se uma consulta prévia aos principais envolvidos nas atividades. O objetivo é determinar o momento adequado da participação de um agente sem que haja prejuízo ou conflito com outro agente.

Com o cronograma do empreendimento (que é um componente do plano de gestão do empreendimento), tem-se a base para avaliação e acompanhamento do andamento do empreendimento. Operacionalmente, isto é possível ao se emitirem relatórios de acompanhamento nos quais há informações sobre o desempenho do empreendimento e as

informações geradas dão suporte à equipe de gestão, ao coordenador ou ao engenheiro responsável pelo empreendimento (dependendo do porte da obra) para questões que poderão causar problemas futuros.

6.2.4 Orçamento

O orçamento (que assim como o cronograma é um componente do plano de gestão do empreendimento) deve ser elaborado considerando-se as estimativas de custos, o cronograma, os requisitos do empreendimento e a cultura construtiva dominante da região e da própria empresa construtora. Recomenda-se utilizar dados do orçamento auto-explicativo a fim de facilitar o processo de controle de custo, durante as fases de realização do empreendimento e deve ser elaborado detalhadamente, considerando uma otimização dos custos, através de processos racionais e adequada logística de produção.

No orçamento é feito o monitoramento da performance da empresa na condução das obras, por meio do acompanhamento físico-financeiro, em que o cronograma previsto apresentado pela empresa é comparado com o realizado, servindo, portanto como uma ferramenta de medição do empreendimento.

6.3 PRODUÇÃO

6.3.1 Projeto do Sistema de Produção (PSP)

O Projeto do Sistema de Produção (PSP) consiste no processo de análise e discussão de alternativas de organização do sistema de produção do empreendimento e da seleção da alternativa mais adequada à consecução de um melhor desempenho desse sistema durante a etapa de execução, buscando contribuir para o aumento do desempenho do processo de planejamento e controle da produção e para melhoria do sistema de produção.

A partir da elaboração do PSP, pode-se antecipar as decisões relacionadas ao sistema de produção do empreendimento tentando garantir que elas possam ser efetivamente operacionalizadas antes do início da sua execução, buscando reduzir, dessa forma, os níveis de incerteza e variabilidade, cujo efeito é amplificado em função das características peculiares desses empreendimentos, como velocidade, repetitividade e pequena margem de lucro. Portanto, o PSP, deve ser elaborado antes do início das atividades de execução e deve também fazer parte do plano de gestão do empreendimento.

A empresa construtora deve buscar juntamente com o agente financiador e os fornecedores de materiais e mão-de-obra analisar e discutir as alternativas de organização do sistema de produção do empreendimento e da alternativa mais adequada à consecução de um melhor desempenho desse sistema durante a etapa de execução.

Algumas empresas, para elaborar o PSP, já levantam protótipos das unidades para a realização de ensaios e detalhamento do projeto executivo para ter certeza dos custos da obra, pois a construção será multiplicada por uma quantidade imensa de unidades. Por isso é importante investir em projeto e em protótipo antes de começar a obra, pois assim todos erros e acertos, são testados, para ter certeza do que fazer, pois qualquer problema acarreta num problema maior, pois se generaliza por toda obra.

A Construção de uma unidade protótipo, portanto ajudaria:

- No detalhamento do projeto executivo;
- No levantamento das necessidades de recursos de produção – material, mão-de-obra e custos;
- Na atualização do orçamento e cronograma;
- Na definição da seqüência e fluxos de trabalho mais adequados;
- No treinamento da mão-de-obra;

Este é um segmento no qual a capacidade de otimização de custos, pela alta repetição isenta de erros, planejamento da logística de produção, compatibilização e integração de projetos e coordenação das equipes de trabalho são cruciais para o sucesso do empreendimento.

Alguns autores como Schramm (2004), estudaram profundamente o PSP e propõe um modelo de Projeto do Sistema de Produção em EHIS que podem ser inseridas na empresa a partir do momento em que a empresa construtora avance no seu desenvolvimento.

O período despendido com a elaboração do PSP é pequeno diante dos potenciais benefícios da sua elaboração. Deve-se ressaltar, entretanto, a necessidade de algumas condições para

isso: a) dedicação da equipe; b) autonomia para a tomada de decisões; e c) conhecimento técnico dos participantes.

Sua elaboração dirige a atenção da equipe de produção para aspectos que devem ser considerados durante a execução do empreendimento: estratégia de execução, ritmos de produção e sincronia entre processos. Ainda, torna-se evidente a necessidade de projetar e gerenciar especialmente aqueles processos considerados críticos para o desempenho do sistema de produção, em termos de custo e prazo. Dessa forma, pode-se pensar no PSP como o principal elo que conecta as atividades de projeto do produto e a sua execução, através do processo de planejamento e controle da produção.

Assim, considerando que o principal objetivo do projeto do sistema de produção é a criação de condições para o seu controle e melhoria, a sua elaboração permite a estruturação do conjunto de recursos de produção de uma forma organizada e gerenciável, tornando-se referência para o processo de planejamento e controle e para a melhoria da produção.

6.3.2 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

No Planejamento e Controle da Produção (PCP) devem ser descritas as atividades relacionadas à programação do canteiro de obras, ao gerenciamento da qualidade do processo de produção, aos requisitos de construção e os critérios de organização.

A partir do PSP deve analisar, adequar e definir:

- o seqüenciamento das atividades de execução da obra;
- o cronograma de execução da obra;
- as atividades críticas para a execução da obra;
- a logística e layout do canteiro de obra de forma racional: diferente do dinheiro, tempo, trabalho, materiais e equipamentos, o espaço é comumente desprezado como um recurso nos modelos tradicionais de planejamento e controle da produção. Como uma das características dos empreendimentos habitacionais de interesse social no Brasil é o excesso deste recurso (espaço), se faz necessário um aproveitamento de forma racional, porque a má utilização do mesmo pode gerar

muitas perdas, principalmente as relacionadas aos fluxos físicos. A redução das perdas neste tipo de empreendimento é crucial, pois sua viabilidade depende do baixo custo de produção, por causa do seu público alvo, que é a população de baixa renda, e também porque são financiados a preço fixo. Como visto no estudo, quase nenhuma importância é dada à organização do canteiro, sendo que isso pode influenciar diretamente os custos do empreendimento. Mesmo sem uma coleta de dados específica, era visível a perda excessiva de materiais, tanto dos mais baratos como pode-se exemplificar o bloco e o agregado, assim como dos mais caros como pode-se exemplificar o cimento e argamassa.

- o emprego dos procedimentos padronizados para execução das atividades;
- a verificação da conformidade da execução das atividades e sua liberação;

Sugere-se o uso de ferramentas de gestão e controle e a realização de reuniões integradas entre as construtoras e os participantes do empreendimento (agente financiador e fornecedores) para antever problemas, buscando-se soluções antes que os mesmos aconteçam, o que propicia maior rapidez na solução de problemas, além de melhor integrar o corpo técnico da CEF, a construtora e os subempreiteiros na busca do objetivo comum que é o empreendimento de melhor qualidade;

A forte expansão impõe uma série de desafios aos profissionais do setor, visto que se trata de uma atividade caracterizada por condomínios com grande número de unidades, pouca variação de tipologia e margem de lucro apertada.

A necessária busca pela redução de custos pode ser empreendida em sentido contrário do desejável, ou seja, pela informalidade e pela falta de competência técnica. Neste contexto, a nova Norma de Desempenho de Edifícios, que deve entrar em vigor dentro de pouco mais de um ano, pode ter contribuição fundamental, ao estabelecer regras claras para vida útil dos sub-sistemas. Se a norma se disseminar como deveria, será um importante instrumento para depurar o mercado, protegendo boas construtoras e penalizando as negligentes. Se a norma não for assimilada e algumas empresas apostarem na redução de custos por meio da informalidade e comprometimento da qualidade, o meio técnico terá perdido uma valiosa chance de se revalorizar e ganhar um novo status perante a sociedade.

Há algumas maneiras de reduzir custos de produção sem colocar em risco o desempenho do produto final, tratar o resultado dos trabalhos da construção civil como um produto de fato é uma delas, o que significa aumentar ao máximo a industrialização, simplificando processos, para, simultaneamente, viabilizar a repetição maciça de fórmulas que se mostrem adequadas, construir numa velocidade adequada, o que pode otimizar o uso de equipamentos e mão-de-obra, ou seja, é melhor manter uma constância executiva do que alternar picos de trabalho e tempos de ociosidade da mão-de-obra que levem a alterações nas equipes dos empreiteiros, dessa forma é possível reduzir os custos dos subcontratados e, assim, os próprios ao negociar melhores condições.

O equacionamento de custos baixos exige projeto, planejamento e controle em volume para evitar a disseminação de erros em escala, dessa maneira, a construção de protótipos que permitam perceber eventuais problemas construtivos de interface, é comum nesse mercado. Uma vez que o modelo almejado será repetido à exaustão, torna-se proporcionalmente menos oneroso testar alternativas antecipadamente, onde é possível definir processos, atender diferentes legislações e adaptar vãos, obter melhores paginações de fôrmas, revestimentos, esquadrias e portas, onde se deve priorizar a utilização de elementos-padrão com o mínimo de elementos especiais. Ainda mais porque em decorrência de menor margem de lucro não há fôlego financeiro para eventuais manutenções.

Outros importantes gargalos da construção de casas em escala industrial são as coberturas e o próprio terreno. As primeiras devem ser pensadas para que custem pouco, tenham bom desempenho, com períodos maiores para realização de manutenções, e que sejam fáceis de executar. Já os terrenos, escassos, podem apresentar problemas para as fundações, exigindo soluções onerosas demais. Nesses casos, um terreno ruim pode inviabilizar um empreendimento.

A relação com o espaço do terreno está dentre as maiores diferenças entre projetos verticais e horizontais, assim como a seqüência executiva. Enquanto um prédio de múltiplos pavimentos concentra a execução num espaço pequeno, reconhecimento de etapas construtivas e processos são cíclicos; já a construção de unidades horizontais é disposta em grandes loteamentos.

Quando as unidades não são verticais e a construção de uma não depende da conclusão do pavimento inferior, o planejamento logístico deve, obrigatoriamente, ser diferente. Destaca-se uma importante variável característica de empreendimentos horizontais. Não se pode subestimar o transporte, pois as distâncias ficam muito grandes. A distribuição deve ser pontual e não centralizada.

Ressurge aí, com grande importância, a figura do projeto de processo. Os planejamentos devem considerar desde o layout dos canteiros até o micro-planejamento de execução e cronogramas, com previsão de ferramentas de controle descendo a níveis bastante detalhados de observação. Ao planejar é possível desenvolver sistemas e processos mais inteligentes, que demandem menos gestão.

Condomínios horizontais demandam mais investimentos em urbanismo e infra-estrutura urbana. Embora não seja possível determinar uma quantidade ideal de unidades para obter o melhor retorno, grandes volumes ajudam a diluir estes investimentos. Para compradores, ter muitos vizinhos pode significar valores de prestação e de condomínio reduzidos. Isso especialmente se for previsto equipamentos de uso comum que auxiliem na redução de gastos, como “*malls*” de lojas e creches.

6.3.3 Gerenciamento de Custos

Deve-se utilizar como parâmetro uma visão mais ampla de custo, chamado de custo do ciclo de vida, observando todas as fases envolvidas, lembrando que o acréscimo de custo em uma determinada fase, por exemplo, na concepção de projeto, tem potencial para reduzir o custo na execução e a relação entre o custo elevado de uma inovação tecnológica em relação aos processos tradicionais (que tem valores mais acessíveis, mas em geral é mais demorado).

O controle de custo avalia se as projeções de custo estão coerentes com o andamento das atividades. Caso exista alguma variação deve-se determinar a diferença, identificar a atividade causadora da variação e quais os fatores que levaram a distorção. Deve ser dada atenção também para a variação favorável, pois se tem o potencial de identificar falhas de processos anteriores, como a elaboração do orçamento.

A cada análise é necessário rever o trabalho restante e analisar se o custo é compatível ou se necessita de ações que corrijam distorções e eliminem riscos.

A análise deve considerar outras observações: o emprego de um fator de desempenho para o orçamento restante, o uso de uma nova estimativa do orçamento restante ou considerar válida a estimativa complementar inicial do orçamento.

Nos EHIS, o requisito custo é extremamente importante, visto que as construtoras obtêm financiamento junto à Caixa Econômica Federal na modalidade de contrato a preço fixo, havendo baixa margem de lucro.

A falta de planejamento integrado entre as construtoras e a cadeia de suprimentos causa muitos problemas de canteiro, gerando perdas excessivas de material. A busca pelo menor preço dos insumos faz com que as empresas construtoras façam contratos inadequados às necessidades da produção. Este tipo de comportamento com relação aos contratos sempre causa excesso de material estocado em obra e congestionamento das vias de circulação, fatos que combinados com a falta de planejamento de canteiro resultam em materiais estocados de forma inadequada. Conseqüentemente, alguns materiais podem ter a sua qualidade comprometida ou serem completamente perdidos.

A variável custo faz com que a situação financeira desses empreendimentos seja agravada. Uma vez que o contrato com a Caixa Econômica Federal é a preço fixo e com baixas margens de lucro, qualquer perda gerada no processo construtivo influencia diretamente a viabilidade dos EHIS.

6.3.4 Gerenciamento de Materiais

Antes do início das obras, deve ser exigido da empresa contratada que apresente um plano de controle tecnológico, no qual são descritos todos os procedimentos de controle dos principais materiais (recebimento, armazenamento, ensaios e aplicação) e serviços (responsáveis, metodologia de execução e controle) necessários durante a execução do empreendimento;

No sistema de gestão da qualidade, para o gerenciamento de materiais, são descritas as atividades relativas ao processo de aquisição, recebimento, manuseio, armazenamento, embalagem, preservação, apropriação e entrega dos materiais a serem utilizados durante a construção das unidades habitacionais, com a finalidade de garantir a qualidade e o desempenho destes materiais.

Desta forma a empresa construtora deve definir e adequar às atividades relativas:

- ao processo de aquisição – especificação e quantidade de material necessário, de forma a promover o menor custo/benefício;
- garantir o atendimento da especificação do material;
- controlar o recebimento, manuseio, armazenamento;
- levantar as necessidades de controle tecnológico da obra;
- buscar a gestão dos fluxos físicos (Logística do canteiro), combinando com a gestão da logística de suprimentos e adequada distribuição dos materiais;

Para que o planejamento e o controle de suprimentos seja feito de maneira adequada, é essencial considerar o planejamento para as entregas de modo que seja considerado a disponibilização do espaço disponível e o andamento da obra para que se possa identificar o momento adequado da entrega e evitar as paralisações nas atividades por falta de material.

O planejamento e controle de suprimentos têm que fornecer informações sobre:

- a) a relação e/ou quantificação dos materiais necessários em cada etapa de construção, evitando-se as interrupções dos serviços;
- b) a programação de compra de materiais, considerando inclusive os prazos de entrega e os prazos necessários para realização de ensaios de recebimento;
- c) a programação de compra ou locação de equipamentos, considerando inclusive os prazos de entrega e o tempo necessário para montagem/instalação;
- d) a definição das especialidades, a quantificação das equipes e a definição das datas de contratação, nas fases de produção (principalmente quanto aos picos de produção), o tempo necessário para treinamento e a adaptação dos trabalhadores.

Na contratação de fornecedores de serviços, serviços laboratoriais, serviços especializados de engenharia e na aquisição de materiais devem estar claramente expressas as

informações sobre o produto ou serviço a contratar e as especificações técnicas necessárias para o processo de controle.

O processo de contratação de fornecedores deve ser realizado a partir de um cadastro, no qual há uma qualificação prévia dos fornecedores. Durante a realização das avaliações do empreendimento deve-se analisar o desempenho dos fornecedores, em função de critérios preestabelecidos.

O sistema ideal para assegurar a qualidade de materiais e componentes é o da Certificação de Conformidade desses produtos, realizado através do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC), hoje, existem materiais, organizados em Programas Setoriais de Qualidade (PSQs) que ultrapassam o índice de 90% de conformidade, no entanto, sua implementação, nacionalmente, e a curto prazo, mostra-se, porém inviável, deixando aberta uma lacuna que pode ser preenchida, via ação dos agentes financeiros e promotores e os construtores e fabricantes, pela implementação de uma Sistemática de Qualificação e Recebimento de Materiais e Componentes.

6.3.5 Gerenciamento da Segurança

O Gerenciamento da segurança do trabalho deve abordar as ações de dimensionamento, solicitação e supervisão e controle dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados na execução da obra.

Para isto, deve dimensionar, controlar e supervisionar:

- As necessidades de adequação do canteiro.
- As necessidades de EPC's para a obra.
- As necessidades de EPI's para.
- O uso dos EPC's e EPI's .

6.3.6 Gerenciamento da Comunicação

Gerenciamento da Comunicação são os processos requeridos para garantir a coleta, distribuição, armazenamento e o controle básico das informações, além de facilitar o

relacionamento entre pessoas, idéias e informações necessárias para o sucesso do empreendimento.

O gerente do empreendimento deve estabelecer um sistema de comunicação propício às necessidades de realização do empreendimento. No sistema de comunicação recomenda-se estabelecer mecanismos para assegurar e garantir a adequada troca de informações nas interfaces entre funções e organizações responsáveis por realizar os processos.

O controle da comunicação é essencial para garantir que as necessidades do empreendimento sejam atendidas. Deve-se definir quais os mecanismos de medição, análise e projeções empregadas, principalmente, na comunicação entre as interfaces de funções em que duas ou mais organizações participam, principalmente na superposição de responsabilidades, pois é considerada a mais susceptível ao aparecimento de erros de interpretações e sujeita a constantes divergências.

6.3.7 Gerenciamento de Equipamentos e Ferramentas

O gerenciamento de equipamentos e ferramentas deve abordar as ações de dimensionamento, solicitação, manutenção, especificação e tomadas de ações corretivas relacionadas aos equipamentos e ferramentas utilizados na obra.

6.3.8 Gerenciamento da Mão-de-Obra

O procedimento de gerenciamento da mão-de-obra se refere as atividades de dimensionamento e solicitação da mão-de-obra administrativa, técnica e dos profissionais especializados. Envolve também as atividades de treinamentos dos participantes no empreendimento e estabelece a forma de supervisão dos serviços. Para isto, a construtora deve dimensionar e adequar:

- Mão-de-obra administrativa.
- Mão-de-obra técnica (própria e terceirizada).
- Mão-de-obra de profissionais especializados.
- Necessidades de treinamentos.

E estabelecer parcerias com os fornecedores e formas adequadas de supervisão dos serviços – exemplo: listas de verificação.

Sugere-se buscar o desenvolvimento de métodos construtivos, e o uso de ferramentas / equipamentos de acordo com a cultura local, propiciando a cooperação com os fornecedores.

Em função do cronograma geral do empreendimento, deve-se definir o plano de alocação de recursos, identificando quando e como os recursos devem ser disponibilizados, considerando-se também as possíveis limitações quanto à disponibilidade, segurança patrimonial, considerações ambientais e culturais, acordos trabalhistas, regulamentação governamental, reservas de capital e o impacto sobre o meio ambiente.

Devem ser definidos os momentos para coletar dados, realizar uma análise crítica e definição ou redefinição de projeções para complementação de recursos nas etapas posteriores, para que sejam atingidos os objetivos do empreendimento.

Além disso, é necessário se analisar freqüentemente, de acordo com a coleta de dados e as projeções, se o fornecimento de recursos é suficiente para alcançar os objetivos do empreendimento. Caso ocorra alguma distorção deve-se prever a identificação, análise e solução do problema.

6.3.9 Gestão Ambiental

A abordagem ambiental em suas ações, em consonância com a política municipal de meio ambiente deve ser inserida a estes empreendimentos. Para isso, deve-se ter um conjunto de diretrizes legais, através do cumprimento da legislação ambiental e urbanística; sociais, com capacitação e educação ambiental junto às comunidades; bem como tecnológicas, pela difusão e promoção de novos materiais e tecnologias, que busquem a sustentabilidade tanto na fase da construção quanto na fase de uso e operação.

6.3.10 Medição de Desempenho

Os objetivos e metas para o empreendimento devem estar associados e acompanhados por indicadores previamente definidos (por exemplo, número de não-conformidades, satisfação

do cliente, desperdício dos processos, produtividade, segurança no trabalho, relações de trabalho, qualificação e desempenho econômico-financeiro).

Deve-se utilizar um indicador específico para o acompanhamento da execução da obra, para comparação entre o planejamento dos processos e os resultados obtidos.

6.4 USO E OCUPAÇÃO

Mesmo considerando que as ações de controle da qualidade adotadas nas etapas de planejamento, projeto, fabricação de materiais e execução minimizem os problemas patológicos, faz-se necessário implementar uma sistemática para a adequada assistência técnica aos futuros moradores de forma a assegurar seu desempenho satisfatório ao longo do tempo.

A empresa responsável pela execução do empreendimento deve promover meios de acompanhamento e correção de problemas que venham eventualmente a se manifestar até o recebimento definitivo da obra (vícios aparentes), com base em formulários de reclamações dos usuários, avaliação pós-ocupação ou outros instrumentos consensualmente acertados com o representante do cliente.

É importante deixar claro para o cliente, através do manual do condomínio e proprietário, as suas responsabilidades quanto ao uso e ocupação do imóvel, evitando assim o seu mau uso ou manutenções incorretas e seus direitos quanto a garantia para a reparação dos defeitos que varia em função da origem do defeito. A garantia pode ser de 90 dias para erros apontados durante a entrega do imóvel (pinturas, pisos, louças e metais sanitários, esquadrias, etc.); garantia para um período pré-estabelecido, contado a partir da entrega das chaves, para defeitos ocultos (instalações em geral e impermeabilizações) que aparecem com o uso; e a garantia de cinco anos para os defeitos que coloquem em risco a solidez e a segurança da obra. As responsabilidades devem ser tratadas na forma da legislação vigente (Código Civil, Código de Defesa do Consumidor, etc).

Além disso, uma a realização de uma avaliação pós-ocupação pode ser uma ferramenta chave para alimentar o sistema e propiciar melhorias, de forma a satisfazer melhor as necessidades deste mercado.

6.5 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

O sistema de gestão da qualidade deve ser entendido como meio de planejamento e prevenção e não como uma tarefa rotineira e burocrática para realização das atividades. Sendo o Plano da Qualidade ou de Gestão do Empreendimento o documento que especifica quais os procedimentos e recursos associados devem ser aplicados, por quem e quando, para satisfazer os requisitos de um empreendimento, ou seja, a implementação do Plano da Qualidade é fundamental para propor estratégias de ação para gestão dos empreendimentos.

6.6 FISCALIZAÇÃO

O processo de fiscalização deve passar por um processo de evolução para a melhoria da qualidade das obras, assim sugerem-se os itens de Camargos et al. (2003) como forma de iniciar este processo de evolução, com:

- Investimento em cursos de aperfeiçoamento para técnicos da CEF, tais como: Controle Tecnológico, Critérios de Medição e Pagamento e cursos de informática,
- Implantação de Planejamento Gerencial das atividades da obra com a participação da fiscalização e empreiteiras, atualizando o cronograma de obras semanalmente, por meio do MS-PROJECT e por tabelas e gráficos que retratam os serviços já executados,
- Reuniões semanais (lookahead plannig) de cada empreendimento, permitindo melhor gerenciamento, por antever problemas, buscando soluções antes que os mesmos efetivamente aconteçam;
- A utilização de um termo de referência de obras, que se baseia nas recomendações do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) faz parte do edital, sendo exigido, pela fiscalização, o seu total cumprimento durante todo o decorrer do contrato, como a adoção dos PES (Procedimento para Execução de Serviços) e PIS (Plano para Inspeção de Serviços).

6.7 RETROALIMENTAÇÃO

A avaliação durante e ao final do empreendimento, através da análise crítica, propicia informações que possibilitam a retroalimentação das informações obtidas nos empreendimentos, tanto para a otimização de empreendimentos futuros, quanto para a identificação quanto ao atendimento e implementação de um sistema de gestão eficiente;

6.8 RESULTADOS

Desta forma, o planejamento habitacional tem como referência o homem, suas necessidades de infra-estrutura e a qualidade ambiental. Estes referenciais servem como parâmetros para a definição dos locais de intervenção, para a concepção e elaboração dos projetos, que inclui o processo de licenciamento ambiental, e para a implantação dos empreendimentos.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÃO

As empresas estão buscando conquistar seu espaço em um mercado altamente competitivo do segmento de edificações e os programas de qualidade constituem uma estratégia competitiva para trilhar esse caminho.

Um dos objetivos deste trabalho foi o de diagnosticar problemas de gestão das obras HIS, principalmente aqueles relacionados à produção. A partir deste diagnóstico o objetivo principal foi propor Diretrizes de Gestão para Obras Habitacionais de Interesse Social. Com a análise dos processos de gestão para obras HIS e do acompanhamento no canteiro de obras, observaram-se diversos problemas na implementação dos processos de gestão na obra, decorrentes principalmente de falhas na manutenção do SGQ da empresa na obra e das características peculiares deste tipo de empreendimento, como velocidade, alta repetitividade e pequena margem de lucro, que exige um bom planejamento e controle de todas as etapas de produção, uma vez que um problema localizado pode ser amplificado se executado em todas as unidades.

A pesquisa de campo contribuiu para equacionar as dificuldades na aplicação do plano da qualidade e conduzir reflexões a respeito do plano desenvolvido pelas empresas. Além disso, caracterizou a principal fonte de informação utilizada para compreensão da prática da composição do documento (através da análise crítica do plano) e contribuiu significativamente para proposição das diretrizes propostas.

O conjunto de diretrizes proposto não tem o formato de um modelo, ou mesmo, um padrão pré-definido a ser seguido, sendo essencial que a empresa analise todos os itens apresentados e os adeque para a realidade do empreendimento.

Conclui-se, portanto que apesar da empresa construtora ter um SGQ implantado, o qual muitas vezes não retrata os procedimentos adotados pela empresa, então os processos desenvolvidos foram pouco ou indevidamente utilizados no canteiro de obra. Como visto no caso dos documentos relacionados aos procedimentos de execução dos serviços, que apesar de estarem disponíveis na obra não foram repassados aos subempreiteiros e aos novos funcionários. Os documentos relacionados ao recebimento, armazenamento e estocagem de materiais que deveriam auxiliar para o tratamento adequado dos materiais no canteiro não foram seguidos. E principalmente os documentos relacionados à inspeção e verificação dos serviços, que serviriam de retroalimentação para melhorar o processo e que não representaram o resultado real dos serviços executados, perdendo o potencial que o sistema proporciona de melhorar a qualidade e produtividade dos serviços a partir dos problemas levantados e de reduzir custos.

Espera-se que o desenvolvimento deste trabalho propositivo e diversos outros estudos contemporâneos realizados no âmbito da cadeia produtiva do empreendimento associado à expansão dos programas de qualidade possibilitem consolidar a elaboração e implantação da qualidade nas obras.

7.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

No decorrer da pesquisa surgiram diversas questões adjacentes ao problema estudado que, por razões de delimitação do trabalho, não puderam ser investigadas. Entretanto, indicaram ligações futuras do trabalho com novas pesquisas destinadas a complementar os resultados apresentados. Dentre as diversas demandas destacam-se as seguintes:

- a) Elaborar, baseado nas diretrizes de gestão de obras habitacionais de interesse social propostas e em conjunto com uma empresa construtora um plano de gestão para obras habitacionais de interesse social e implantá-lo a fim de corrigir distorções;
- b) Refazer diagnósticos periódicos para a avaliação dos sistemas de gestão implantados nas obras;
- c) Elaborar e implementar projetos de capacitação da mão-de-obra que se mostrou pouco qualificada e eficiente na execução dos serviços;
- d) Reformular e implementar junto as empresas construtoras da região os seus sistemas de gestão da qualidade de acordo com a realidade de cada empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, A. K. **Introdução à gestão habitacional**. EPUSP, 1995. 31p. Texto Técnico – Escola politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/12.

ABIKO, A. K; ORNSTEIN, S. W. **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. São Paulo: FAUUSP, 2002. (Coletânea Habitare/FINEP, 1) 373p.

ABIKO, A. K.; MARQUES, F. S.; CARDOSO, F. F.; TIGRE, P. B. (organizador). **Setor de construção civil : segmento de edificações** - Brasília, SENAI/DN, 2005. (Série Estudos Setoriais ; 5) 112 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, dezembro de 2000. 21 p.

_____. **NBR ISO 10006**: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para a gestão da qualidade em empreendimentos. Rio de Janeiro, junho de 2006. 33 p.

_____. **NBR ISO 10005**: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para planos da qualidade. Rio de Janeiro, julho de 2007. 25 p.

ALBUQUERQUE NETO, E.T.; CARDOSO, F.F. Certificação de Sistemas da Qualidade e sua Influência nas Novas Formas de Racionalização da Produção na Construção de Edificações no Brasil. In. **Congresso Latino-Americano Tecnologia e Gestão na produção de Edifícios**. p395-402 São Paulo, 1998.

ANDRADE, F. R.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Análise de layout e logística de canteiros de obras de empreendimentos habitacionais de interesse social: comparação com empreendimentos para classe média e alta. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005. 10 p.

AMBROZEWICZ, P. H. L. **SIQ-C: metodologia de implantação: procedimentos, serviços e materiais**. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 2003.

BAUER, P.; BRANDLI, L. L. As dificuldades encontradas por empresas construtoras no processo de certificação do PBQP-H. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, IV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 2005. 10 p.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 477**, de 29 de outubro de 2003, Complementar. Dispõe sobre o sistema de Aquisição da Habitação Social – SAHS – e dá outras providências. **Diário do Senado Federal**. Brasília, DF, 30 out. 2003. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/publicacoes/diarios/pdf/sf/2003/10/29102003/34162.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2007.

_____. **Portaria nº 231 de 4 de junho de 2004**. Estabelece as diretrizes gerais para aplicação dos recursos alocados ao Programa de Arrendamento Residencial – PAR – dá outras providências. Brasília, DF, 4 jun. 2004. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/par2004/PORTARIA_231.pdf>. Acesso em 22 out. de 2007.

BULHÕES, I. R. **Método para Medir o Custo de Perdas em Canteiro de obras: proposta baseada em dois estudos de caso**. Salvador: Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2001. (Dissertação de mestrado)

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CEF. **PAR – Programa de Arrendamento Residencial**. Disponível em: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programas_habitacao/par/saiba_mais.asp>. Acesso em: 10 jun. 2007.

CAMARGOS, R. S. et al. Desenvolvimento e sustentabilidade da política municipal de habitação de Belo Horizonte. In: ZENHA, R. M. (Ed). **Capacitação e transferência de tecnologia para habitação de interesse social: em busca de novas estratégias**. São Paulo: IPT, 2003.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. **Empreiteiros Contestam o PAC**. CIBIC Clipping – 29/01/2007. Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/mostraPagina.asp?codServico=1526&codPagina=8132>>

CAMFIELD, C. E. R.; GODOY, L. P. Análise do cenário das certificações da ISO 9000 no Brasil: um estudo de caso em empresas da construção civil em Santa Maria – RS. **Revista Produção on-line**, v. 4, n. 1, 14 p., Fev. 2004. Disponível em: <http://www.producaoonline.inf.br/v04n01/artigos/PDF/091_2003.pdf>. Acesso em: 09 março 2006.

CARDOSO, F. F. et al. Uma primeira avaliação do programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC-USP, 1998, p. 609 – 618.

DEPEXE, Marcelo Dalcul. **Modelo de análise da prática da qualidade em construtoras: focos da certificação e custos da qualidade**. 2006. 155p. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

DORNELAS, R. C. **Manual de Diretrizes para Gestão de Mutirões Habitacionais**. Programa de pós-graduação em engenharia civil. 2007. 240 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

FERREIRA, E. A. M. **Metodologia para Elaboração do Projeto do Canteiro de Obras de Edifícios**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. (Tese de doutorado)

FIESP. **Construbusiness 10 anos - Uma década construindo soluções**. 2005. Disponível em: <www.fiesp.com.br/construbusiness>. Acesso em 22 abr. 2007.

FIESS, J. R. F.; OLIVEIRA, L. A.; BIANCHI, A. C.; THOMAZ, E. Causas da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do estado de São Paulo. In: 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.

FIGUEIREDO, D. L. M. **Diagnóstico da Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras e seus Reflexos na Gerência de Materiais de Construção**. Programa de pos-graduação em construção civil. 2006. 172p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

FORMOSO, C. T.; SANTOS, A.; POWELL, J. A. An Exploratory Study on the Applicability of Process Transparency in Construction Sites. **Jornal of Construction Research**, vol. 3, n. 1, pg 35-54, 2002.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2005**. Belo Horizonte, 2006. 120p.

FREITAS, C. G. L. et al. **Habitação e Meio Ambiente – Abordagem Integrada em Habitação de Interesse Social**. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 2001. — (Publicação IPT 2768)

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. **Avaliação da Conformidade**. 5ª.edição. Maio de 2007. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2007.

HABITAT, United Nations Centre for Human Settlements. **Global strategy for shelter to the year 2000**. Nairobi, 1989.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Avaliação de Alternativas Tecnológicas em Habitação**. São Paulo: Equipe do IPT, 1985. 29 p.

JESUS, C. N.; CARDOSO, F. F. **Análise Crítica da implementação do PSQ – setor de obras do programa QUALIHAB**. 2006. 24 f. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/445, São Paulo, 2006.

JUNG, C.F. **Metodologia para Pesquisa e Desenvolvimento - aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. Ed. Axcel Books, 2004

KERN, A. P. **Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção**. 2005. 234p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2005.

LEITE, F.L. **Contribuições para o Gerenciamento de Requisitos do Cliente em Empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2005.

LEITE, F. L.; SCHRAMM, F. K.; FORMOSO, C. T. **Gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social: foco na gestão de requisitos do cliente e no projeto do sistema de produção**. In: SATTTLER, M. A.; PEREIRA, F. O. R. (Ed). *Construção e Meio Ambiente*. Porto Alegre: ANTAC, 2006. (Coleção Habitare, v. 7, cap 7).

MELGAÇO, L. A. et al.. Visão prospectiva sobre a gestão operacional em construtoras certificadas no PBQP-H. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, X, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo-SP, 2004, 11 p

MENDES, A.; PICCHI, F. A.; GRANJA, A. D. Custos x benefícios: a implantação de um sistema de gestão da qualidade é rentável para construtoras. Brasil - Florianópolis, SC. **Anais....** 2006. 9 p. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Brasília: 2005. Disponível em: <http://www2.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siach.php>. Acesso em: 20 fevereiro 2007.

NETTO, A. V. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Pini, 1988.

NEVES, C.M.M. Alguns aspectos que interferem na implantação de melhorias e inovações tecnológicas na construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Rio de Janeiro, 1995, **Anais...**, Rio de Janeiro:UFRJ/ANTAC, 1995, p.79-84.

NEVES, R. M.; MAUÉS, L.M.F.; NASCIMENTO, V.M..Avaliação do impacto da implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de Belém/PA. Brasil - Foz de Iguaçu, PR. **Anais....** 2002. p. 581-590. In: IX Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. Artigo Técnico.

OLIVEIRA, V. **Plano da qualidade do empreendimento:Práticas e diretrizes para elaboração de Planos da Qualidade**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. 2006. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2006.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO 2007 - PAC. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/01/22/materia.2007-01-22.1909859633/view>>. Acesso em: 22 abr. 2007.

PAULA, A. T. **Avaliação do impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade: o caso das empresas construtoras**. 2004. 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

PAULA, A.T.; MELHADO, S.B. **Avaliação do Impacto da Versão 2000 das normas ISO na gestão e certificação da qualidade: o caso das empresas construtoras**. BT/PCC/395. p.18. Escola Politécnica, USP, 2005.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT - PBQP-H. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/index.php>>. Acesso em: 24 set. 2007.

PEREIRA, S. R. **Os subempreiteiros, a tecnologia construtiva e a gestão dos recursos humanos nos canteiros de obras de edifícios**. Programa de Pós-graduação em Construção Civil. 2003. 291 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

REIS, P. F.; MELHADO, S. B. **Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Pequenas e Médias Empresas de Construção de Edifícios: Estudo de Caso**. 1998. 23 f. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/226, São Paulo, 1998.

SANTOS, L.A.; MELHADO, S.B. Diretrizes para elaboração de PQE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO – SIBRAGEC, 3, 2003, São Carlos, **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2003, 10p. Disponível em: <http://www.deciv.ufscar.br/sibragec/trabalhos/artigos/110.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2007.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Análise das Práticas de Planejamento de Layout e Logística em um Conjunto de Canteiros de Obras no Rio Grande do Sul. **Revista Produto & Produção**, vol. 4 ,n. 3, pg 14-25, out, 2000.

SCHRAMM, F. K. **O Projeto do Sistema de Produção na Gestão de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

SILVEIRA, M. H.; LIMA, M.; ALMEIDA, Á. L. B. Qualidade na construção civil: uma proposta para o estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA CIVIL, IV, 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora-MG, 2000. v.2 p. 863- 874.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SOUZA, R. et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1995

SOUZA, A. L. R. et al. **Recomendações Práticas para a implementação e coordenação da execução de obras**. 2001. 17 f. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/304, São Paulo, 2001.

SOUZA, V. B. **Avaliação da Geração de Entulho em Conjunto Habitacional Popular**. Programa de pós-graduação em engenharia civil. 2005. 247 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

TOMMELEIN, I. D.; LEVITT, R. E; HAYES-ROTH, B.; CONFREY, T. SightPlan Experiments: alternate strategies for site layout design. **Journal of Computing in Civil Engineering**, New York, ASCE, v5, n.1 p. 42-63. Jan, 1991.

TOMMELEIN, I. D. Site Layout: "Where Should It Go?". **Proceedings Construction in the 21st Century**. Cambridge, Mass., ASCE, New York, NY, 632-637, 1991.

TOMMELEIN, I. D.; CASTILLO, J. G.; ZOUEIN, P. P. Space-Time Characterization for Resource Management on Construction Sites. **Proceedings 8th Conference on Computing in Civil Engineering and Geographic Information Systems Symposium**. NY, 1992.

TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C. T. **Modelo de gestão do processo de desenvolvimento de produto na construção habitacional**. In: FORMOSO, C. T.; INO, A. (Ed). Inovação, Gestão da Qualidade e Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional. Porto Alegre: ANTAC, 2003. (Coleção Habitare, v. 2, cap 11.2).

UN HABITAT. **Annual Report 2006**: Nairobi, Kenya, 2007. 32 p.

VITTRUP, É. **40% do mundo precisará de moradia em 2030**. Nações Unidas no Brasil, 2005. Disponível em: <http://www.onu-brbrasil.org.br/view_news.php?id=2875>. Acesso em 4 abr. 2007

VIVANCOS, A. G.; CARDOSO, F. F. Reflexos da implementação de sistemas de gestão da qualidade na organização e no meio ambiente de trabalho de empresas construtoras de edifícios. Brasil - Salvador, BA. **Anais...**. 2000. v.1 p.674-681. In: ENTAC, 8º, Salvador, 2000. Artigo técnico.

WERNA, E.; ABIKO, A.; COELHO, L. O. O Novo Papel do Estado na Oferta de Habitação e Parcerias de Agentes Públicos e Privados. **In: Coletânea Habitare**: avaliação pós-ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social. São Paulo: FINEP, 2002. p. 34-55. 1 v.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar**. São Paulo: Editora Pini Ltda/SindusCon, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e método. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A

ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO AOS DIRETORES E/OU RD's

1. Dados da Empresa:				
Empresa:				
Endereço:				
Entrevistado(a):				
Função:				
Data:				
Ano de Fundação:				
Nº de Funcionários Próprios	Obra:		Possui algum sistema de gestão:	☐ sim ☐ não Qual:
	Escritório:			
Ano da certificação	PBQP-H Nível A:		ISO 9001:2000:	
Duração do processo de implantação e certificação:		Utilizou consultoria externa? Qual?		
Nº de Obras entregues:		Nº de Obras atualmente em andamento:		
m² construídos:		m² em construção:		
2. Campo de Atuação:				

2.1 Qual(is) o(s) segmento(s) de mercado onde atua? E qual o tipo de contrato mais utilizado para cada segmento?

Tipologia	Contrato de Venda	Contrato de Construção
☐ Habitação popular	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Habitação de padrão médio	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Habitação de padrão alto	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Obras industriais	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Escritórios	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Shoppings	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____
☐ Outros: _____	☐ Preço de Custo ☐ Preço Fechado	☐ Empreitada global ☐ Empreitada por preço unitário ☐ Administração ☐ Outros: _____

APÊNDICE A

Legenda: 😊 ☺ Ótimo	😊 ☺ Bom	😊 ☹ Regular	☹ ☹ Fraco
3. Sistema de Gestão da Qualidade:		CONCEITOS	
3.1 Motivos que estimularam a obter a certificação:	😊 ☺	😊 ☺	😊 ☹ ☹ ☹
Aumentar a competitividade			
Aumentar a organização interna / padronizar os processos			
Reduzir o desperdício			
Reduzir não-conformidades			
Aumentar a produtividade			
Melhorar a qualidade do produto			
Melhorar a imagem/utilizar como elemento de marketing			
Melhorar o controle do processo de produção			
Melhorar o gerenciamento da empresa			
Melhorar o gerenciamento da obra			
Acompanhar a concorrência			
Exigência da Caixa Econômica Federal			
Outros:			
.....			
3.2 Benefícios decorrentes da certificação:			
3.2.1 Benefícios operacionais	😊 ☺	😊 ☺	😊 ☹ ☹ ☹
Aumento da produtividade			
Maior organização interna			
Melhoria na organização do canteiro de obras			
Redução de desperdício			
Redução das não-conformidades			
Redução de retrabalhos			
Redução no prazo de entrega das obras			
Padronização dos processos			
Melhoria no gerenciamento da obra			
Definição clara de responsabilidades			
Outros:			
.....			
3.2.2 Benefícios relacionados aos clientes	😊 ☺	😊 ☺	😊 ☹ ☹ ☹
Aumento da satisfação com o produto			
Redução do número de reclamações / assistência técnica			
Melhoria da imagem da empresa			
Redução do preço dos imóveis para o usuário final			
Outros:			
.....			
3.2.3 Benefícios financeiros/administrativos	😊 ☺	😊 ☺	😊 ☹ ☹ ☹
Aumento da competitividade			
Melhoria no gerenciamento da empresa			
Redução de custos			
Aumento da lucratividade			
Maior facilidade de conseguir financiamento			
Outros:			
.....			
3.2.4 Benefícios relacionados aos funcionários	😊 ☺	😊 ☺	😊 ☹ ☹ ☹
Aumento do trabalho em equipe			
Aumento das sugestões dos funcionários			
Melhoria da saúde e segurança no trabalho			
Redução do absenteísmo			
Aumento da satisfação com o trabalho			
Aumento da qualificação dos trabalhadores			
Aumento da conscientização para a qualidade			
Redução da rotatividade			
Melhoria da comunicação interna			
Outros:			
.....			

[illegible]

3.8 A empresa possui indicadores que possam medir as melhorias obtidas após a implantação do sistema? Caso tenha, quais são estes indicadores e como são medidos? (Se possível poderia fornecer os indicadores de qualidade da obra Residencial Portal Jardim das Palmeiras)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.9 Críticas e/ou sugestões ao sistema de gestão de qualidade implantado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Legenda: ☺ ☹ Baixo

☺ ☹ Médio

☺ ☹ Alto

☺ ☹ Muito Alto

4. Custos da Certificação

CONCEITOS

4.1 Principais custos da certificação:

	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹	☺ ☹
Auditoria				
Consultoria				
Tempo adicional dedicado com preparo de documentação				
Contratação de novos funcionários				
Treinamento dos funcionários				
Outros:				

4.2 Indique os custos da empresa para certificação no PBQP-H e/ou ISO 9001:2000 em relação a:

Auditoria	R\$
Consultoria	R\$
Tempo adicional dedicado com preparo de documentação	R\$
Contratação de novos funcionários	R\$
Treinamento dos funcionários	R\$
Outros	R\$

4.3 Os benefícios decorrentes da certificação superam os custos?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Documentos do SGQ

Se possível favor fornecer para análise:

- Cópia do Manual da Qualidade da Empresa Completo (incluindo os procedimentos e fichas);
- Cópia do PQO da Obra Residencial Portal Jardim das Palmeiras;
- Cópia do Memorial Descritivo da Obra Residencial Portal Jardim das Palmeiras.

APÊNDICE B

ROTEIRO DE ENTREVISTA

**“APLICADO AOS RESPONSÁVEIS PELA OBRA RESIDENCIAL PORTAL
JARDIM DAS PALMEIRAS I, II, III e IV”.**

APÊNDICE B

1. DADOS DA EMPRESA:															
Empresa:															
Obra:	Residencial Portal Jardim das Palmeiras ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV														
Entrevistado (a):															
Função:															
Data:															
2. DADOS DA OBRA:															
Data de Início:		Data de Fim:													
Área do terreno:		Área da habitação:													
Qtde de casas:		Distância do pólo de influência mais próximo:													
Nº de funcionários na obra	Próprios: Empreitado:														
Infra-estrutura existente:	☐ água ☐ esgoto ☐ energia elétrica ☐ coleta de lixo ☐ telefone ☐ ilum. pública ☐ pavimentação ☐ guias e setas ☐ Outros:														
Infra-estrutura construída:	☐ água ☐ esgoto ☐ energia elétrica ☐ coleta de lixo ☐ telefone ☐ ilum. pública ☐ pavimentação ☐ guias e setas ☐ Outros:														
Equipamentos Comunitários:	☐ escolas ☐ creches ☐ saúde pública ☐ comércio ☐ segurança pública ☐ lazer ☐ Outros:														
Equipamentos de uso comum:	☐ play ground ☐ salão de festas ☐ churrasqueira ☐ quadra poli-esportiva ☐ Outros:														
Tipologia da casa:															
Processo Construtivo:	☐ Convencional ☐ não convencional ☐ Outros:.....														
Tipo de fundação:															
Tipo de alvenaria:															
Tipo de cobertura:															
Tipo de laje:															
Padrão de acabamento:	☐ Alto ☐ Normal ☐ Baixo ☐ Mínimo														
Especificações:	Esquadrias externas: ☐ Metálica ☐ Madeira ☐ Outros:..... Esquadrias internas: ☐ Metálica ☐ Madeira ☐ Outros:..... Fachadas - Acabamento: Pintura:..... Paredes internas (sala e quartos) - Acabamento: Pintura:..... Paredes internas (cozinha e banheiro) - Acabamento: Pintura:..... Teto - Acabamento: Pintura:..... Piso:														
Canteiro de obras	<table border="0"> <tr> <td>☐ vestiários</td> <td>☐ alojamentos</td> <td>☐ refeitório</td> </tr> <tr> <td>☐ centrais de produção</td> <td>☐ acesso de materiais e pessoal</td> <td>☐ áreas de lazer</td> </tr> <tr> <td>☐ sanitários</td> <td>☐ áreas de estoque definidas</td> <td>☐ almoxarifado</td> </tr> <tr> <td>☐ escritórios</td> <td>☐ limpeza e organização</td> <td>☐ outros:</td> </tr> </table>			☐ vestiários	☐ alojamentos	☐ refeitório	☐ centrais de produção	☐ acesso de materiais e pessoal	☐ áreas de lazer	☐ sanitários	☐ áreas de estoque definidas	☐ almoxarifado	☐ escritórios	☐ limpeza e organização	☐ outros:
☐ vestiários	☐ alojamentos	☐ refeitório													
☐ centrais de produção	☐ acesso de materiais e pessoal	☐ áreas de lazer													
☐ sanitários	☐ áreas de estoque definidas	☐ almoxarifado													
☐ escritórios	☐ limpeza e organização	☐ outros:													

3. PROJETOS E DOCUMENTAÇÃO

3.1 Quais os projetos existentes?

- ☐ arquitetônico ☐ estrutural ☐ instalações hidro-sanitárias
☐ instalações elétricas ☐ instalações telefônicas ☐ outros:

3.2 Existem projetos para produção?

- ☐ fôrmas ☐ armação ☐ alvenarias ☐ outros:
☐ revestimentos ☐ impermeabilizações ☐ cobertura

3.3 Projetos executados pela empresa? ☐ todos ☐ nenhum ☐ alguns. Quais?

3.4 Há coordenação de projetos? ☐ sim ☐ não. Quem faz?

3.5 Todos os projetos se anteciparam à obra? ☐ sim ☐ não ☐ alguns. Quais?

3.6 Há padronização de detalhes típicos nos projetos? ☐ sim ☐ não

3.7 Quando surgem dúvidas quanto ao projeto, quem costuma saná-las?

- ☐ projetistas ☐ engenheiro residente ☐ mestre de obras ☐ outros:

3.8 Quais as falhas mais comuns encontradas nos projetos?

- ☐ projeto ou especificações incompletos
☐ erros nas cotas
☐ baixo nível de detalhamento
☐ incompatibilidade entre os projetos
☐ outras:

3.9 Exemplo de falha de projeto (nesta obra):

3.10 Foram feitas modificações nos projetos durante o andamento da obra? ☐ sim ☐ não

3.11 Houve, na obra, anotação das modificações de projeto? ☐ sim ☐ não

3.12 Foi elaborado o projeto *as-built*? ☐ sim ☐ não. Para quais projetos?

3.13 Houve retroalimentação das soluções e problemas encontrados para os projetos futuros? ☐ sim ☐ não Como é feita a retroalimentação?

3.14 O Sistema de gestão da qualidade foi implantado na obra? ☐ sim ☐ não

- ☐ A obra possui PQO
☐ A obra possui Memorial Descritivo / projeto arquitetônico disponível / legível
☐ A obra possui PCMAT

4. SOBRE O PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA OBRA?

4.1 Planejamento e programação da obra:

Quem fez? _____

Existiu software ou alguma metodologia? ☐ sim ☐ não. Qual?

Foi realizada juntamente com o engenheiro residente e os empreiteiros? ☐ sim ☐ não

4.2 Foram elaborados e utilizados no planejamento da obra:

- ☐ orçamento detalhado com quantitativos e preços - funcionam como ferramentas de controle da produção? ☐ sim ☐ não
☐ cronograma físico-financeiro - funcionam como ferramentas de controle da produção? ☐ sim ☐ não
☐ cronograma de tarefas (tipo Gráfico Gant) - funcionam como ferramentas de controle da produção? ☐ sim ☐ não
☐ cronograma de suprimentos - funcionam como ferramentas de controle da produção? ☐ sim ☐ não
☐ outros

4.3 As possíveis alterações no cronograma da obra e dos serviços foram registradas? ☐ sim ☐ não

4.4 Existiu algum tipo de controle de tempo e custo na obra? ☐ sim ☐ não. Como foi feito?

4.5 Existiu na obra alguma forma de programação e acompanhamento dos serviços? ☐ sim ☐ não. Como foi feito?

4.6 Existiu definição explícita de responsabilidade e atribuições na obra? ☐ sim ☐ não.

4.7 Planejamento e *Layout* do canteiro:

Quem fez? _____

- ☐ existiu projeto para implantação do canteiro.
☐ foi planejado de acordo com a experiência do engenheiro e/ou mestre.

4.8 Como é a comunicação escritório-obra?

- ☐ flui facilmente, sem muita dificuldade
☐ não flui facilmente. **Por quê?**

Qual o meio utilizado para esta comunicação?

4.9 Quais os problemas advindos da má comunicação?

4.10 Há problemas de não cumprimento dos planejamentos? ☐ sim ☐ não. **Quais?**

5. O GERENCIAMENTO DA PRODUÇÃO

5.1 Foi realizada uma habitação modelo? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

Foram realizadas alterações no projeto, orçamento, cronograma e outros após sua finalização?

5.2 O sistema construtivo adotado se mostrou:

- ☐ Muito Bom ☐ Bom ☐ Adequado ☐ Regular ☐ Ruim

5.3 Houve reuniões periódicas para identificar problemas que surgiram durante a execução? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

Quem participava? Qual a frequência das reuniões? Quais os principais assuntos discutidos?

5.4 Gerenciamento das atividades de produção

- ☐ utilizou procedimentos de execução dos serviços
☐ utilizou procedimentos de inspeção e verificação dos serviços

5.5 Procedimentos de execução dos serviços (frequência):

- ☐ foram amplamente utilizados no canteiro de obras
☐ foram parcialmente utilizados no canteiro de obras. **Motivo:**
☐ não foram utilizados no canteiro de obras. **Motivo:**

5.6 Procedimentos de inspeção dos serviços executados (funcionam como ferramentas de controle da produção?):

- ☐ foram amplamente utilizados no canteiro de obras
☐ foram parcialmente utilizados no canteiro de obras. **Motivo:**
☐ não foram utilizados no canteiro de obras. **Motivo:**

5.7 Fichas de verificação dos serviços (funcionam como ferramentas de controle da produção?):

- ☐ foram amplamente utilizadas no canteiro de obras
☐ foram parcialmente utilizadas no canteiro de obras. **Motivo:**
☐ não foram utilizadas no canteiro de obras. **Motivo:**

5.8 As fichas de inspeção e verificação foram facilmente preenchidas durante a execução dos serviços?

- ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

5.9 A linguagem dos procedimentos de execução dos serviços estava coerente com a capacidade de entendimento das pessoas que os utilizaram? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

5.10 Os procedimentos existentes estava de acordo com a cultura da empresa? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

Os operários conseguiram utilizá-los com facilidade? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

Foram passados aos subempreiteiros? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

5.11 Ocorreu retroalimentação dos dados obtidos da inspeção e das fichas de verificação dos serviços para a fase de projeto (relação controle/projeto)? ☐ sim ☐ não. **Por quê?**

5.12 Havia critérios para aceitação dos serviços? ☐ sim ☐ não. **Como era realizado?**

5.13 Quais foram as alterações tecnológicas implantadas na obra?

5.14 Qual foi o nível de aprendizado da empresa em relação às novas técnicas?

5.15 Quais foram as dificuldades enfrentadas para a correta utilização das novas técnicas?

- 5.16 Houve medidas para racionalizar e simplificar os processos de produção? ☐ sim ☐ não. Quais?
- 5.17 Houve controle de produtividade para algum serviço? ☐ sim ☐ não. Quais?
- 5.18 Existiu alguma melhoria no processo de produção nesta obra como: novas tecnologias, materiais, métodos alternativos ou pré-fabricados? ☐ sim ☐ não. Qual? Houve necessidade de capacitar a mão-de-obra?
- 5.19 Houve controle de não-conformidades? ☐ sim ☐ não.
- 5.20 Existiram procedimentos para prevenir e eliminar a ocorrência de não conformidades? ☐ sim ☐ não. Quais?
- 5.21 Existiu alguma sistemática para controlar o desperdício e exigir a limpeza da obra? ☐ sim ☐ não. Qual?
- 5.22 Como foram realizadas as medições para os subempreiteiros na obra?
- 5.23 Houve na obra realização de medição pela CEF para verificar os serviços executados e realizar os pagamentos?
- 5.24 Como foi/será realizada a inspeção final da obra?
- 5.25 Existem formas de assegurar e comprovar a evidencia da conformidade do produto acabado com os requisitos especificados?
- 5.26 Quais os principais problemas ocorridos na obra durante a execução?

6. SOBRE O GERENCIAMENTO DE MATERIAIS

- 6.1 Processo de aquisição:
Com relação aos materiais, existiam procedimento para: ☐ aquisição ☐ recebimento ☐ manuseio ☐ armazenamento
A obra teve autonomia para realizar a compra de materiais? ☐ Todos ☐ Nenhum ☐ Alguns. Quais?
Existia alguma limitação de valor? ☐ sim ☐ não. Quanto?
As compras efetuadas pelo escritório apresentaram desempenho adequado (prazo, quantidade e qualidade)? ☐ sim ☐ não.
Houve parceria entre a construtora e fornecedores? ☐ sim ☐ não. Como foi esta parceria?
Os documentos de compra descrevem claramente o produto encomendado? ☐ sim ☐ não.
Existem critérios para a qualificação dos fornecedores? ☐ sim ☐ não.
As comprar realizadas para a obra foram feitas em lotes: ☐ pequenos ☐ grandes ☐ outros.
Havia um sistema de avaliação e seleção de fornecedores baseada na capacidade destes em atender aos requisitos especificados de: ☐ preço ☐ prazo de entrega ☐ qualidade ☐ quantidade ☐ prazo de pagamento ☐ outros
- 6.2 Quais foram os critérios?
☐ preço dos materiais
☐ qualidade dos insumos entregues
☐ pontualidade na entrega
☐ conformidade do produto às especificações
☐ outros:
- 6.3 Costumavam ocorrer erros ou atrasos na entrega dos materiais? ☐ erros ☐ atrasos ☐ não houveram problemas.
- 6.4 O desempenho dos fornecedores foi formalizado ao setor de compras? ☐ sim ☐ não.
- 6.5 Existia controle de recebimento dos materiais que chegam à obra? ☐ sim ☐ não. Para quais insumos?
- 6.6 Quem realizava esse controle?
☐ engenheiro ☐ técnico ☐ mestre ☐ almoxarife ☐ estagiário ☐ outro:
Recebeu treinamento?
- 6.7 Existia controle de armazenamento dos materiais? ☐ sim ☐ não.
- 6.8 Os métodos de manuseio da matéria-prima/componentes, produtos semi-elaborados e produtos acabados, foram tais que previniam danos ou deterioração, considerando também as etapas de movimentação dos produtos? ☐ sim ☐ não.
- 6.9 De que forma foi controlado o estoque e a entrega dos materiais?
- 6.10 Existe na obra uma relação de materiais e quantidades que serão expedidas (entregue aos funcionários / empreiteiros) para execução dos serviços? ☐ sim ☐ não.

6.11 Havia algum controle para saber se o material entregue era efetivamente aplicado? ☐ sim ☐ não. Como foi feito?

6.12 Existe sistemática de controle dos materiais críticos da obra (em termos de especificação, controle, recebimento inspeção e prazo de entrega)?

6.13 Houve estudo de fluxos e formas de transporte dos materiais do local de estoque para o local de aplicação?

6.14 Ocorrem desperdícios de materiais no transporte interno em canteiro? ☐ sim ☐ não.

6.15 Quais os indicadores para a existência de desperdício?

- ☐ geração de entulho ☐ espessura dos revestimentos, fazem controle do Índice de Perdas?
☐ materiais de má qualidade ☐ quebra de blocos para passagem de instalações, fazem controle do Índice de Perdas?
☐ outros:

7. SOBRE O GERENCIAMENTO DA MÃO-DE-OBRA

7.1 Treinamentos:

- ☐ não foram realizados.
☐ foram realizados para: ☐ engenheiro ☐ mestre ☐ operários ☐ administrativo ☐ subcontratados ☐ outros:
 Relacionados à: ☐ aspectos técnicos de execução ☐ segurança do trabalho ☐ higiene ☐ convivência ☐ outros:
☐ foram levantadas novas necessidades durante a obra. Quais?

7.2 Houve algum critério de recrutamento, seleção e treinamento dos operários? ☐ sim ☐ não. Qual?

7.3 Como foram contratados subempreiteiros e prestadores de serviços especiais? Quem contrata é sempre a obra?

- ☐ há critérios estabelecidos para contratação desses profissionais
☐ contrata-se sempre pelo menor preço
☐ considera-se experiências anteriores vividas pela empresa
☐ leva-se em consideração referências de outras empresas
☐ outras formas:

7.4 Quais foram os serviços subempreitados nesta obra?

7.5 Os métodos e procedimentos de trabalho são repassados para o subempreiteiro?

- ☐ sim, eles receberam treinamento e se adequam bem aos procedimentos;
☐ não, os subempreiteiros contratados já conheciam bem o serviço que executavam;
☐ não, os subempreiteiros já haviam sido treinados em outras obras da empresa para execução deste serviço
☐ em alguns casos. Quais?

7.6 Existe alguma parceria ou cobrança para que os subempreiteiros se modernizem tecnologicamente?

7.7 Quem supervisiona operários, subempreiteiros e prestadores de serviço?

- ☐ engenheiro ☐ mestre ☐ encarregado ☐ estagiário ☐ outros:

7.8 Analisa-se a qualidade dos prestadores de serviço, visando sua qualificação? ☐ sim ☐ não.

7.9 Ações relativas à mão-de-obra:

- ☐ treinou-se os profissionais envolvidos com a utilização dos procedimentos:
☐ engenheiros ☐ mestres ☐ encarregados ☐ operários;
☐ houve treinamento da mão-de-obra subempreitada;
☐ houve programas de motivação da mão-de-obra. Qual?
☐ houve programas para diminuir a rotatividade da mão-de-obra. Qual?
☐ houve incentivo aos funcionários para realização dos serviços. Qual?
☐ Existiam políticas e programas voltados para alfabetização e/ou profissionalização dos operários?
☐ os funcionários recebem benefícios.
☐ cesta básica ☐ assistência médica ☐ assistência odontológica ☐ transporte ☐ lanche ☐ outros:
☐ os subcontratados recebem benefícios.
☐ cesta básica ☐ assistência médica ☐ assistência odontológica ☐ transporte ☐ lanche ☐ outros:
☐ há controle da frequência, assiduidade e pontualidade do funcionário.
☐ há controle da frequência, assiduidade e pontualidade do subempreitados.
☐ outras:

7.10 Existiu algum problema em relação aos serviços executados pelos empreiteiros?

7.11 Existiu alguma iniciativa da empresa para melhorar o ambiente de trabalho? ☐ sim ☐ não. Qual?

7.12 Houve problemas em relação aos serviços executados? ☐ sim ☐ não. Qual?

8. SOBRE O GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

8.1 Como foi feito o dimensionamento de equipamentos e ferramentas necessários para execução dos serviços?

8.2 Como foi feito o programa de utilização dos equipamentos e ferramentas durante a obra?

8.3 Existiu plano de manutenção dos equipamentos? ☐ sim ☐ não.

As manutenções realizadas foram registradas? ☐ sim ☐ não.

9. SOBRE O GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

9.1 Condições de segurança na obra:

Foram fornecidos pela construtora equipamentos de proteção individual: ☐ aos funcionários ☐ aos subempreiteiros ☐ outros

Utilizaram equipamentos de proteção coletiva: ☐ funcionários ☐ subempreiteiros ☐ outros

9.2 Como foi controlada a entrega e o uso de equipamentos de proteção individual no canteiro?

9.3 Quem dimensionou os equipamentos de proteção e dispositivos de segurança necessários?

9.4 Houve presença na obra de técnico / engenheiro de segurança:

☐ diariamente ☐ algumas vezes ☐ poucas vezes ☐ nenhuma vez

9.5 Quais foram as providências tomadas para tornar o ambiente seguro?

9.6 Houve algum tipo de treinamento voltado para conscientização para o uso de EPI?

9.7 Ocorreram acidentes na obra? ☐ não ocorreram acidentes ☐ com afastamento ☐ sem afastamento. Quais?

9.8 Os acidentes ocorridos foram controlados estatisticamente? ☐ sim ☐ não.

10. SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS

10.1 Existiram estudos para a destinação dos resíduos gerados na obra? ☐ sim ☐ não.

10.2 Havia projeto de gerenciamento dos resíduos gerados na obra? ☐ sim ☐ não.

10.3 Qual a destinação dada aos resíduos gerados na obra:

☐ coleta por caminhão caçamba

☐ reaproveitamento, reutilização ou reciclagem na própria obra

☐ outros:

11. SOBRE O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

11.1 Existe algum plano formalizado na obra para a melhoria da qualidade?

11.2 Foram identificadas e implementadas técnicas estatísticas para controle, melhoria e avaliação dos processos produtivos e das características dos produtos?

11.3 Como foi feito o gerenciamento da qualidade dos serviços e materiais na obra?

11.4 Houve aplicação da alguma técnica estatística de controle, melhoria e avaliação dos processos e do produto?

11.5 Foram utilizados no canteiro visando à melhoria do ambiente de trabalho e a qualidade:

☐ Programa 5S ☐ controle do processo ☐ indicadores de qualidade ☐ outros:

11.6 Foram levantados indicadores de qualidade e produtividade dos serviços executados e materiais recebidos?

☐ sim ☐ não. Quais foram estes indicadores?

12. SOBRE A ENTREGA DA OBRA

12.1 Como o imóvel é entregue para o cliente?

☐ um cliente interno faz a auditoria do imóvel antes de sua entrega ao cliente final

☐ o imóvel é diretamente entregue ao cliente final

12.2 Há manual de utilização e manutenção do imóvel? ☐ sim ☐ não

12.3 Como os serviços executados são preservados antes da entrega da obra?

12.4 Os dados obtidos das assistências técnicas são retroalimentados para futuros projetos? ☐ sim ☐ não

13. SOBRE A FISCALIZAÇÃO DA OBRA

13.1 Houve na obra fiscalização da: ☐ PMU ☐ CEF ☐ outros

13.2 Como foi o processo de fiscalização e vistoria da CEF na obra?

13.3 A construtora possui alguma forma de fiscalização e vistoria internas? Como funciona?

13.4 De que forma foram tratadas as reclamações do cliente após a vistoria?

Legenda: ☺ ☺ Ótimo ☺ ☺ Bom ☺ ☺ Regular ☺ ☺ Fraco

14. SOBRE A OBRA

14.1 Qual conceito você daria para esta obra relacionado a:

	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
Sistema de Gestão da Qualidade				
Planejamento e Programação da Obra				
Tempo de Execução da Obra				
Organização do canteiro de obras				
Sistema executivo empregado				
Gerenciamento da Produção				
Qualidade dos Materiais e Acabamentos				
Gerenciamento dos Materiais				
Qualidade da Mão-de-obra				
Gerenciamento da Mão-de-Obra				
Gerenciamento dos Equipamentos e Ferramentas				
Gerenciamento da Segurança do Trabalho				
Gerenciamento Ambiental				
Fiscalização da Obra				
Qualidade da Obra como um todo				
Limpeza da obra				
Outros:				

14.2 Quais os principais problemas e dificuldades ocorridos na obra?

.....

.....

.....

.....

14.3 Depois da execução desta obra, quais as melhorias poderiam ser implementadas em obras semelhantes a esta, objetivando reduzir custos, melhorar qualidade e produtividade?

.....

.....

.....

.....

14.4 Críticas e/ou sugestões à obra:

.....

.....

.....

.....