

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**PRISCILA STEBERL**

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL  
COM FOCO NA OBTENÇÃO DE UMA MAIOR PRODUTIVIDADE EM  
OBRAS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**

**DISSERTAÇÃO**

**CURITIBA**

**2018**

PRISCILA STEBERL

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL  
COM FOCO NA OBTENÇÃO DE UMA MAIOR PRODUTIVIDADE EM  
OBRAS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.  
Área de Concentração: Sistemas de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Romano.

CURITIBA

2018

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

Steberl, Priscila

Análise dos procedimentos de gestão organizacional com foco na obtenção de uma maior produtividade em obras de habitação de interesse social / Priscila Steber.-- 2018.

1 arquivo de texto (166 f.) : PDF ; 1,83 MB

Disponível em World Wide Web

Texto em português, com resumo em inglês

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Área de Concentração: Sistemas de Produção, 2018

Bibliografia: p. 153-163

1. Engenharia civil - Dissertações. 2. Habitações - Aspectos sociais. 3. Habitação popular - Curitiba PR). 4. Produtividade. 5. Gestão da qualidade total. I. Romano, Cezar Augusto, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, inst. III. Título.

CDD: 624

---

Biblioteca Ecoville da UTFPR, Câmpus Curitiba  
Lucia Ferreira Littiere - CRB 9/1271

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 161

A Dissertação de Mestrado intitulada ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL COM FOCO NA OBTENÇÃO DE UMA MAIOR PRODUTIVIDADE EM OBRAS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, defendida em sessão pública pela candidata **Priscila Steberl**, no dia 13 de novembro de 2018, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, área de concentração Construção Civil, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

### BANCA EXAMINADORA:

Prof(a). Dr(a). Cezar Augusto Romano - Presidente - UTFPR

Profª. Drª Adriana de Paula Lacerda Santos – UFPR

Profª. Drª Vanessa do Rocio Nahhas Scandelari - UTFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 13 de novembro de 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensuravelmente ao Professor Dr. Cezar Augusto Romano, por todos os ensinamentos, por todo o apoio, pela confiança desde o princípio e por ter contribuído com incentivo e sugestões para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos Professores Dr. Rodrigo Eduardo Catai e Dr. Alfredo Iarozinski Neto, pelas valiosas críticas e contribuições acadêmicas, sempre com bastante boa vontade e acessibilidade.

Obrigada aos proprietários e diretores das empresas consultadas, pela disponibilização de tempo, por partilharem informações e experiências e pelo incentivo.

Agradeço aos colegas estudantes da UTFPR, pelas experiências construídas e pelos momentos animados.

Aos colegas de trabalho da UFPR, pelas trocas de conhecimentos.

Aos amigos de verdade, por todos os auxílios e preocupações.

Muito obrigada ao meu marido, por estar presente em todos os momentos.

A minha pequena princesa Helena, por trazer paz e serenidade.

Aos meus pais, por sempre se preocuparem em priorizar o enriquecimento da educação, por todo o incentivo pela aprendizagem constante, pela valorização moral, pelos ensinamentos éticos e pelo investimento para o crescimento profissional.

Agradeço a Deus, pela proteção eterna e força concedida.

“Melhorando a qualidade,  
automaticamente  
você estará melhorando a  
produtividade”.  
(DEMING, William Edward)

## RESUMO

STEBERL, Priscila. **Análise dos procedimentos de gestão organizacional com foco na obtenção de uma maior produtividade em obras de habitação de interesse social**. 2018. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

Diante de um mercado competitivo e exigente, as empresas construtoras de habitações de interesse social no Brasil têm sido impulsionadas a um maior controle na produtividade, visto que, essa passou a ser uma necessidade básica para muitas empresas. No entanto, ainda que as empresas que participam deste segmento do mercado empreguem práticas preconizadas pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), notou-se a presença de diversas falhas gerenciais e operacionais com efeito na produtividade. Nesse contexto, o objetivo principal desta pesquisa consiste em analisar os procedimentos de gestão utilizados para a melhoria de ganhos da produtividade em obras de habitação de interesse social no município de Curitiba, utilizando para tanto o estudo de casos múltiplos. Para a obtenção dos dados foi realizado um trabalho de pesquisa qualitativa com três empresas. Por meio da aplicação de questionário semiestruturado foram observados os atributos fundamentais administrados pelas empresas, tais como, o gerenciamento, a produção, os custos, a mão de obra e os materiais. Esse conjunto de fatores possibilitou analisar as principais causas ao longo dos processos de gestão que podem influenciar na produtividade por meio da aplicação do diagrama de causa e efeito. Por sua vez, as características das empresas foram comparadas com o intuito de identificar os pontos críticos mais relevantes. Com base na priorização das causas e no estudo comparativo entre as empresas foi possível sistematizar recomendações de ações gerenciais para melhoria da produtividade na construção de obras de habitação de interesse social. Possibilitando assim, desenvolver uma gestão mais articulada, mantendo o foco no controle da produtividade.

**Palavras-chave:** Habitações de Interesse Social. Produtividade. Diagrama de Ishikawa.

## ABSTRACT

STEBERL, Priscila. **Analysis of organizational management procedures focused on obtaining greater productivity in housing projects of social interest.** 2018. 165 p. Dissertation (Master in Civil Engineering) – Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2018.

Faced with a competitive and demanding market, the construction companies of social housing social in Brazil have been driven to greater control in productivity, since this has become a basic need for many companies. However, although the companies that participate in this segment of the market use the Brazilian Program for Quality and Productivity in Habitat (PBQP-H), we can note the presence of several managerial and operational failure of productivity. In this context, the main objective of this research is to analyze the management procedures used to improve productivity in projects of social housing in the city of Curitiba, using multiple case studies. To obtain the data, a qualitative research was carried out with three companies. Through the application of a semi-structured questionnaire we observed the fundamental guidelines administered by companies, such as management, production, costs, labor and materials. This set of factors made it possible to analyze the main failures along the management processes that can influence productivity through the application of the cause and effect diagram. In turn, the characteristics of the companies were compared in order to identify the most relevant critical points. Based on the prioritization of failures and the comparative study among companies, it was possible to systematize recommendations and practical management measures to improve productivity in the construction of social housing projects. It is thus quite advantageous for a more articulated management, keeping the focus on productivity control.

**Keywords:** Housing projects of social interest. Productivity. Ishikawa diagrams.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Déficit Habitacional total, segundo unidades da federação – Brasil – 2015.....	29
Figura 2 – Déficit Habitacional relativo ao total de domicílios particulares permanentes e improvisados, segundo unidades da federação – Brasil – 2015 .....	30
Figura 3 – Agentes, fontes e instrumentos do financiamento habitacional .....	32
Figura 4 – Projeto arquitetônico de casa térrea com área de 35 m <sup>2</sup> .....	35
Figura 5 – Projeto arquitetônico de apartamentos com área de 42 m <sup>2</sup> .....	36
Figura 6 – Empreendimentos de área urbana do PMCMV por bairro do município de Curitiba .....	40
Figura 7 – O ciclo da qualidade em empresas de incorporação e construção segundo Picchi e Agopyan .....	44
Figura 8 – Quadro referencial da qualidade na construção civil segundo Picchi e Agopyan ..	45
Figura 9 – Representação do ciclo PDCA .....	48
Figura 10 – Representação da estrutura dos requisitos da norma ISO 9001:2015 .....	49
Figura 11 – Representação do sistema de produção segundo Meredith e Shafer.....	50
Figura 12 – Representação do sistema de produção segundo Slack, Chambers e Johnston ....	51
Figura 13 – Principais atividades necessárias na construção de um empreendimento.....	55
Figura 14 – Diagrama de causa e efeito para relacionar itens de verificação com itens de controle segundo Ishikawa .....	58
Figura 15 – Representação gráfica do diagrama de Ishikawa .....	72
Figura 16 – Parte I: construção do diagrama de Ishikawa.....	74
Figura 17 – Parte II: construção do diagrama de Ishikawa .....	74
Figura 18 – Parte III: construção do diagrama de Ishikawa .....	75
Figura 19 – Produtividade da mão-de-obra .....	79
Figura 20 – Representação genérica simplificada de um processo produtivo.....	80
Figura 21 – Etapas da pesquisa.....	87
Figura 22 – Diagrama da sequência das atividades de coleta de dados .....	92
Figura 23 – Modelo de Ficha de Verificação de Serviço da Empresa A.....	103

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definição de habitação de interesse social .....	24
Quadro 2 – Principais conceitos e indicadores de metodologia de cálculo das necessidades habitacionais .....	27
Quadro 3 – Características dos empreendimentos - tipologia mínima .....	33
Quadro 4 – Metragem das tipologias.....	34
Quadro 5 – Especificação da Tipologia 1 .....	35
Quadro 6 – Especificação da Tipologia 2.....	36
Quadro 7 – Faixas do programa MCMV para a habitação urbana.....	37
Quadro 8 – Faixas do programa MCMV para a habitação rural .....	37
Quadro 9 – Localização de HIS em áreas urbanas em municípios do Paraná.....	38
Quadro 10 – Empreendimentos de área urbana do PMCMV por bairro de Curitiba .....	39
Quadro 11 – Representação do sistema de produção .....	51
Quadro 12 – Atributos do processo construtivo relacionados ao sistema de gestão na construção civil.....	60
Quadro 13 – Ferramentas para a qualidade .....	68
Quadro 14 – Sistema de indicadores da qualidade e produtividade .....	82
Quadro 15 – Classificação da pesquisa .....	88
Quadro 16 – Relação entre as questões orientadoras, os dados coletados e as fontes de evidência .....	89
Quadro 17 – Critérios de atendimento aos programas de habitação de interesse social .....	90
Quadro 18 – Características gerais do empreendimento e das empresas que executaram os empreendimentos da tipologia 2 no município de Curitiba.....	90
Quadro 19 – Características dos empreendimentos selecionados .....	91
Quadro 20 – Principais atributos e variáveis do estudo para coleta de dados .....	97
Quadro 21 – Entrevistados .....	97
Quadro 22 – Funções e responsabilidades das unidades das Diretorias.....	101
Quadro 23 – Procedimentos práticos adotados pela Empresa C para evitar retrabalhos .....	120
Quadro 24 – Indicadores utilizados para controle da mão de obra da Empresa C.....	121
Quadro 25 – Quadro de ocorrências das causas por questionário e empresa.....	128
Quadro 26 – Quadro de ocorrências das causas por atributo e empresa .....	131
Quadro 27 – Causas mais incidentes .....	132
Quadro 28 – Perfil comparativo de identificação das empresas.....	137
Quadro 29 – Característica comparativa: atributo de gerenciamento.....	140
Quadro 30 – Característica comparativa: atributo de produção .....	140
Quadro 31 – Característica comparativa: atributo de custos .....	141
Quadro 32 – Característica comparativa: atributo de mão de obra .....	143
Quadro 33 – Característica comparativa: atributo de materiais .....	144
Quadro 34 – Recomendações de ações gerenciais .....	146

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Organograma da Empresa A: estrutura organizacional.....	101
Gráfico 2 – Organograma da Empresa B: estrutura organizacional.....	110
Gráfico 3 – Organograma da Empresa C: estrutura organizacional.....	117
Gráfico 4 – Gráfico de ocorrências das causas relacionadas aos atributos .....	131
Gráfico 5 – Diagrama de Ishikawa .....	133

## LISTA DE SIGLAS

5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Shitsuke, Seiketsu</i>
5W2H	<i>What, Who, When, Where, Why, How, How Much</i>
6M	Mão-de-obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio Ambiente e Medição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CEF	Caixa Econômica Federal
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
COHAB	Companhia de Habitação Popular de Curitiba
Cohapar	Companhia de Habitação do Paraná
CUM	Consumo unitário de materiais
Direi	Diretoria de Estatística e Informações
EPP	Empresa de Pequeno Porte
FJP	Fundação João Pinheiro
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
H/h	Homens horas
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	International Organization for Standardization
MCMV	Minha Casa Minha Vida
NBR	Normas Brasileira Regulamentadora
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Adjust</i>
PGRCC	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
PIB	Produto Interno Bruto
PMC	Prefeitura Municipal de Curitiba
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNAD	Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílio
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
PR	Paraná
PTF	Produtividade Total dos Fatores
Qmat	Quantidade de material
QS	Quantidade de serviço executado pela mão-de-obra em determinado tempo
Qserviço	Quantidade de serviço executado
QUALIHAB	Programa da Qualidade na Habitação
QUALIOP	Programa de Qualidade em Obras Públicas
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RUP	Razão Unitária de Produção
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas
SIAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
TPM	Manutenção Produtiva Total
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
1.2.1	Objetivo Geral .....	16
1.2.2	Objetivos Específicos .....	16
<b>1.3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>QUESTÕES ORIENTADORAS</b> .....	<b>18</b>
<b>1.5</b>	<b>DELIMITAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>18</b>
<b>1.6</b>	<b>ETAPAS METODOLÓGICAS</b> .....	<b>19</b>
<b>1.7</b>	<b>ESTRUTURA DA PESQUISA</b> .....	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>O MERCADO E AS CARACTERÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....	<b>20</b>
2.1.1	Habitacões de Interesse Social.....	23
2.1.2	Déficit habitacional.....	26
2.1.3	Programa Minha Casa Minha Vida .....	31
2.1.3.1	Especificação padronizada da tipologia das habitacões de interesse social .....	33
2.1.3.1.1	Especificação da tipologia 1.....	33
2.1.3.1.2	Especificação da tipologia 2.....	33
2.1.3.2	Faixa de renda contempladas .....	33
2.1.3.3	Sobre a Companhia de Habitacão Popular de Curitiba (COHAB) e o Programa Minha Casa Minha Vida no Município de Curitiba.....	38
<b>2.2</b>	<b>SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....	<b>41</b>
2.2.1	Método de gerenciamento da qualidade .....	46
2.2.2	Sistemas de Produção .....	49
2.2.3	Gestão de empreendimentos habitacionais da construção civil .....	52
2.2.4	Abordagens de atributos do processo produtivo relacionados ao sistema de gestão da qualidade na construção civil.....	54
2.2.4.1	Atributo de mão de obra .....	60
2.2.4.2	Atributo de custo.....	62
2.2.4.3	Atributo de gerenciamento.....	64
2.2.4.4	Atributo de produção .....	66
2.2.4.5	Atributo de material.....	67
<b>2.3</b>	<b>FERRAMENTAS DE QUALIDADE</b> .....	<b>67</b>
2.3.1	Diagrama de Ishikawa .....	71
2.3.1.1	Procedimentos para elaboração do diagrama de Ishikawa.....	71
<b>2.4</b>	<b>PRODUTIVIDADE</b> .....	<b>76</b>
2.4.1	Definição.....	76
2.4.2	A produtividade da mão-de-obra .....	78
2.4.3	Método para a medição: modelo dos fatores .....	79
2.4.4	Indicadores de produtividade para a construção civil.....	81
2.4.4.1	Indicadores de razão unitária (RUP).....	82
2.4.4.2	Indicadores do consumo unitário de materiais (CUM) .....	83
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>85</b>
<b>3.2</b>	<b>ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA</b> .....	<b>86</b>
3.2.1	Problema e justificativa da pesquisa.....	88
3.2.2	Pesquisa bibliográfica.....	88
3.2.3	Classificação da pesquisa.....	88
3.2.4	Estudo de caso .....	89

3.2.5	Cr�terios para a escolha dos estudos de caso .....	90
3.2.6	Atividade de coleta de dados .....	92
3.2.6.1	Etapa explorat�ria .....	93
3.2.6.2	Atividades preliminares.....	93
3.2.6.3	Coleta de documentos .....	93
3.2.6.4	Protocolo de coleta de dados .....	93
<b>3.3</b>	<b>VALIDA�O .....</b>	<b>98</b>
<b>3.4</b>	<b>FERRAMENTA PARA AN�LISE .....</b>	<b>98</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.</b>	<b>ESTUDO DE CASO DA EMPRESA A .....</b>	<b>100</b>
4.1.1.	Identifica�o da empresa .....	100
4.1.2.	Atributos de gerenciamento .....	102
4.1.3.	Atributos de produ�o.....	104
4.1.4.	Atributos de custos .....	105
4.1.5.	Atributos de m�o-de-obra .....	105
4.1.6.	Atributos de materiais.....	107
4.1.7.	Reflex�o da empresa quanto � produtividade .....	108
<b>4.2.</b>	<b>ESTUDO DE CASO DA EMPRESA B .....</b>	<b>108</b>
4.2.1.	Identifica�o da empresa .....	109
4.2.2.	Atributos de gerenciamento .....	110
4.2.3.	Atributos de produ�o.....	111
4.2.4.	Atributos de custos .....	112
4.2.5.	Atributos de m�o-de-obra .....	113
4.2.6.	Atributos de materiais.....	115
4.2.7.	Reflex�o da empresa quanto � produtividade .....	116
<b>4.3.</b>	<b>ESTUDO DE CASO DA EMPRESA C .....</b>	<b>116</b>
4.3.1.	Identifica�o da empresa .....	117
4.3.2.	Atributos de gerenciamento .....	118
4.3.3.	Atributos de produ�o.....	119
4.3.4.	Atributos de custos .....	120
4.3.5.	Atributos de m�o-de-obra .....	121
4.3.6.	Atributos de materiais.....	123
4.3.7.	Reflex�o da empresa quanto � produtividade .....	123
<b>4.4.</b>	<b>QUADRO DE OCORR�NCIA DAS CAUSAS .....</b>	<b>123</b>
<b>4.5.</b>	<b>DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....</b>	<b>133</b>
4.5.1.	Considera�es quanto � aplica�o do diagrama de causa e efeito .....	135
<b>4.6.</b>	<b>AN�LISE COMPARATIVA DOS CASOS ESTUDADOS .....</b>	<b>136</b>
4.6.1.	Perfil comparativo de identifica�o das empresas .....	137
4.6.2.	Caracter�sticas comparativas de identifica�o das empresas .....	137
4.6.2.1	Caracter�sticas comparativas: atributo de gerenciamento .....	137
4.6.2.2	Caracter�sticas comparativas: atributo de produ�o .....	137
4.6.2.3	Caracter�sticas comparativas: atributo de custo.....	137
4.6.2.4	Caracter�sticas comparativas: atributo de m�o de obra.....	137
4.6.2.5	Caracter�sticas comparativas: atributo de materiais.....	137
<b>4.7.</b>	<b>RECOMENDA�ES DE A�OES GERENCIAIS .....</b>	<b>145</b>
<b>4.8.</b>	<b>CONSIDERA�ES FINAIS.....</b>	<b>146</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSOES E RECOMENDA�ES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>149</b>
<b>5.1</b>	<b>RECOMENDA�ES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>152</b>
	<b>REFER�NCIAS .....</b>	<b>153</b>
	<b>AP�NDICE A - PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>164</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil do Brasil destacou-se na última década pelo seu crescimento acelerado, apresentando um visível crescimento na oferta de bens e serviços, acompanhados da competitividade, trazendo à tona a falta de qualidade e produtividade nesse setor (BALDINI, 2015).

No entanto, a partir de 2012, devido ao baixo crescimento econômico brasileiro houve uma desaceleração expressiva do crescimento setorial. Diante desse novo cenário, a obtenção de ganhos de produtividade tende a ser, cada vez mais, um meio de concretização e sustentação de empresários e trabalhadores da indústria da construção civil (CBIC, 2018).

Dados da pesquisa da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2018) mostram que a produtividade da mão-de-obra no período de 2003 a 2006 cresceu 7,2% ao ano, enquanto no período de 2006 a 2009 a produtividade do trabalho caiu para 4,4% ao ano. Já no último período de realização da pesquisa, em 2016, a produtividade média do trabalhador da indústria da construção civil caiu a uma taxa de 0,2% ao ano, referente aos anos de 2009 a 2012.

Especialmente o segmento de habitação de interesse social, o qual no Brasil objetiva viabilizar, por meio de ação de apoio do poder público, moradia adequada à população mais carente, com renda familiar mensal de zero a três salários mínimos (CAIXA, 2018), apresenta de acordo com a Fundação João Pinheiro (2017) um déficit habitacional urbano de aproximadamente 82,9% do total do déficit de habitações, no período de 2009 a 2015.

Na busca de ações para amenizar a carência desse segmento de baixa renda, um dos desafios na gestão da construção de empreendimentos habitacionais 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 infraestrutura (ABIKO, 1995).

Neste cenário, as empresas construtoras necessitam controlar a qualidade dos processos de produção de maneira eficaz, para atuar em um contexto diferenciado de empreendimentos com limitadas margens de lucro (BERR; FORMOSO, 2012), o que envolve, inclusive, as mudanças de caráter comportamental do trabalhador (FORMOSO, 1991).

Ainda, em alguns casos, segundo Bartz (2007), as construtoras são impulsionadas a repensar seus processos produtivos em resposta às exigências de certificação de qualidade pelos órgãos financiadores e promotores desse tipo de empreendimento. A autora salienta que muitas vezes o impacto das práticas de qualidade no desempenho das empresas é muito fraco e indicam a necessidade de estabelecer um sistema técnico adequado.

Por esse motivo, para Souza (2000), a produtividade da mão-de-obra é subsídio para as discussões sobre as melhorias na construção civil. Acredita, ainda, que a medição da produtividade da mão-de-obra possa suprir problemas relevantes relativos aos sistemas gerenciais das empresas da construção civil (SOUZA, 2006). Por sua vez, segundo Dantas (2006), o entendimento da produtividade da mão de obra é fundamental para a busca de ganhos de qualidade e produtividade.

O desafio maior para o setor relaciona-se à sua capacidade de modernizar-se, para que seus produtos tenham qualidade e os custos sejam compatíveis com as exigências. Sendo assim, torna-se imperativo que as empresas da construção civil busquem soluções para modernizar seus processos de produtividade em obras de habitação de interesse social como procedimentos administrativos e gerenciais (SCHRAMM, 2014).

Um dos caminhos utilizados para equacionar tal situação poderá ser o emprego de sistemas de gestão de qualidade (SANTOS, 2003). Santana (2006) explica que as empresas do setor da construção civil vêm implantando os sistemas de gestão da qualidade com vistas a promover a busca pela excelência no seu desempenho, de modo a satisfazer as necessidades dos clientes, buscando, dessa forma, assegurar uma maior produtividade através da prioridade atribuída à formalização dos processos e da monitoração, avaliação e acompanhamento dos mesmos.

Entre os fatores principais que levam uma empresa a buscar e a elevar a melhoria da qualidade e da produtividade, está a necessidade de garantir a competitividade no mercado (BARTZ, 2007). Segundo Abiko e Ornstein (2002), a melhoria da produtividade pode ser alcançada por meio do desenvolvimento de planos organizacionais. Ao se aplicar um sistema de gestão baseado, por exemplo, em normas de qualidade objetiva-se eliminar, ou reduzir, a incidência de problemas relacionados com a falta de produtividade, de organização, de coordenação de equipes e de ações de controle (SANTOS, 2003).



## 1.1 PROBLEMÁTICA

De acordo com Jesus (2004), existem dificuldades no controle da qualidade dos processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social que são fortemente relacionados a obstáculos tecnológicos e organizacionais das empresas, tais como dificuldades de implementação dos sistemas de gestão da qualidade e ineficiência dos mecanismos de fiscalização e acompanhamento de execução de obras (REIS; MELHADO, 1998). As razões dessas deficiências são várias e parte delas pode seguramente ser imputada à ausência de um Programa de Controle da Qualidade no processo de produção e uso da habitação (OLIVEIRA, 2001).

Além disso, também se observa que o controle da qualidade se torna comprometido, devido ao baixo custo para produção das habitações (BARTZ, 2007). Um dos desafios na gestão de empreendimentos habitacionais 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 infraestrutura (ABIKO, 1995).

Assim, diante desse cenário, o propósito de aprofundar a pesquisa com perspectiva na trajetória das empresas da indústria da construção civil pela busca da produtividade em obras habitacionais de baixa renda, através da utilização de maneiras mais eficientes dos recursos de gestão disponíveis, é um dos principais fatores de motivação para a realização desta pesquisa.

Ademais, a disponibilidade das referências literárias análogas à análise dos procedimentos de gestão organizacional visando uma maior produtividade em obras de habitação de interesse social, não é significativa. Pelo contrário, o que os estudiosos discutem intensamente é quanto a produtividade da mão de obra ou quanto a produtividade dos processos construtivos. Todavia, pouco se fala quanto a produtividade de todo o processo e com foco nos sistemas de gestão.

Nesse contexto geral, a pergunta da problemática da pesquisa pode ser salientada da seguinte forma: considerando o processo tradicional da construção em obras de habitação de interesse social, como melhorar o sistema de gestão com vistas a aumentar a produtividade das obras?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa é analisar os procedimentos de gestão utilizados para a melhoria de ganhos de produtividade em obras de habitação de interesse social.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos propostos para esta pesquisa são:

- Identificar os processos de gerenciamento, produção, custos, mão-de-obra e de materiais que constituem os procedimentos em obras de habitação de interesse social;
- Analisar as principais causas e falhas ao longo dos processos de gestão dos empreendimentos habitacionais de baixa renda com efeitos na produtividade;
- Analisar as características comparativas entre as empresas;
- Indicar recomendações técnicas e medidas práticas de gerenciamento para melhoria da produtividade na construção de obras de habitação de interesse social.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Para Berr e Formoso (2012), uma das características que dificulta o controle da qualidade dos processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social está relacionada aos obstáculos organizacionais das empresas.

De maneira semelhante, para Koskela (2000) o perfil gerencial também influencia sobremaneira na implantação de programas de gerenciamento e de qualidade. O perfil conservador dos gerentes de empresas da construção civil limita a disponibilidade de recursos e de ferramentas que auxiliam no processo de produção.

Os avanços no desenvolvimento dos sistemas de gestão são prejudicados, ao longo do tempo, pela estrutura administrativa das empresas associada à ausência de sistematização de ações e registros, além do mais, outro traço comum entre as construtoras é a ausência da

percepção da relevância da implementação de procedimentos de gestão com vistas ao controle da qualidade operacional na execução das obras (SANTANA, 2006).

Santos (2003) relata que as empresas da construção civil têm sido impulsionadas a repensar as formas de produção para aumentarem a eficiência do processo produtivo, por meio de ações voltadas à organização e à gestão do processo de produção. Porém, existe ainda certa resistência por parte dos profissionais da construção civil no uso de ferramentas de qualidade utilizadas para a coleta de dados e fatos, por exemplo, os fluxogramas, os diagramas de causa e efeito, os gráficos de controle e o diagrama de Pareto (LANTELME, 1994).

Para Souza e Formoso (1993) a implantação de programas de racionalização, eliminação de desperdícios, melhoria da qualidade e produtividade possui efeitos positivos nas diversas fases do processo produtivo, não somente na fase de produção.

Em se tratando de mão-de-obra, ainda que a prática crescente de utilização de novos recursos tecnológicos contribua para o oferecimento de maior e melhor produtividade, a oferta limitada de trabalhadores qualificados impede que a construção avance diante da enorme demanda (Fórum Econômico Mundial, 2008).

Formoso (1991) afirma que a melhoria dos processos de planejamento envolve, inclusive, as mudanças de caráter comportamental do trabalhador, para que haja um maior comprometimento dos agentes envolvidos em todo o processo construtivo.

A indústria da construção civil possuiu dificuldades em implementar as teorias da qualidade na gestão visando diversas melhorias da organização, porém, por sua vez, percebeu-se que não tem sido discutido com intensidade a aplicação de recursos de gestão com foco no aumento da produtividade.

De maneira ativa o administrador do setor da construção civil, em especial, de empreendimentos de interesse social, precisa tornar realidade a melhoria contínua dos processos de produção, aperfeiçoando os procedimentos de gestão, através da aplicação de ferramentas de qualidade e planejamento das ações, visando atender com eficiência a enorme demanda de habitações (BERR; FORMOSO, 2012). Para tanto, esta pesquisa busca identificar a forma de melhorar os ganhos de produtividade em obras do segmento de moradias de interesse social com a utilização de sistemas de qualidade de gestão.

#### 1.4 QUESTÕES ORIENTADORAS

A pesquisa buscou responder as seguintes questões de estudo:

- Quais elementos de gestão influenciam na qualificação gerencial correlacionada com a produtividade de uma empresa do setor da construção civil que atue no segmento de habitação de interesse social?
- Sem alterações profundas na maneira de execução de obras de edificações, quais as possibilidades de ganhos de produtividade de uma empresa do setor da construção civil que atue no segmento de habitação de interesse social?
- Como o registro das causas e efeitos no processo pode ser utilizado para a melhoria da produtividade?

#### 1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A principal delimitação da dissertação está em focar a pesquisa em empresas do subsetor de edificações que desenvolvam obras de habitação de interesse social, utilizando recursos de insumos, mão-de-obra, tecnologia e processos de gestão disponíveis, visando a identificação de modelos de gerenciamento que auxiliem na obtenção de maior produtividade.

A pesquisa limita-se aos processos de gerenciamento de planejamento estratégico, todavia aborda os aspectos operacionais compreendidos na execução de obras de edificações para melhor compreensão da atuação das construtoras na execução das obras de HIS.

Em decorrência das limitações de acesso de dados das empresas pesquisadas, a delimitação da pesquisa foi determinada com a utilização de registros disponibilizados pelas empresas e observação, somente, dos procedimentos gerenciais voltados ao controle da produtividade.

## 1.6 ETAPAS METODOLÓGICAS

As fases de desenvolvimento da dissertação seguiram os seguintes passos:

- Concepção do problema de pesquisa;
- Pesquisa da literatura sobre o tema estudado;
- Pesquisa de campo;
- Registro, análise e apresentação dos dados coletados.

## 1.7 ESTRUTURA DA PESQUISA

A estrutura da dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo deste estudo é a introdução, a qual é estruturada de maneira a iniciar o assunto, sendo composta pelos objetivos, pelas justificativas, pelas questões orientadoras, pela delimitação do tema, pelas etapas metodológicas e, por fim, pela estrutura da dissertação.

Por sua vez, o segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica, abordando, em síntese, as definições e o que já foi estudado em pesquisas relativas ao tema de estudo, subsidiando as análises da dissertação no que concerne a construção civil, com ênfase nas habitações de interesse social, aos sistemas de gestão e ferramentas de qualidade empregadas para gerenciamento de empresas da indústria da construção civil e, por fim, quanto a produtividade de obras.

Já no capítulo três, fundamenta-se a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa, detalhando a classificação da pesquisa e os procedimentos adotados para desenvolvê-la, cuja técnica principal adotada foi o estudo de casos múltiplos.

Nesse sentido, o quarto capítulo descreve os estudos de casos, apresentando os dados coletados e a sua análise por meio da técnica de dispersão de dados com o auxílio do diagrama de Ishikawa.

Finalmente, o capítulo cinco apresenta as conclusões da pesquisa, viabilizando o alcance ao objetivo principal e aos objetivos específicos do estudo, além de apontar propostas para estudos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo consiste na abordagem de informações relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, abrangendo diversos autores, que discorrem os conceitos e as definições da literatura que orientam o estudo. Assim, os seguintes assuntos foram abordados: o mercado e as características da construção civil, habitações de interesse social, Déficit habitacional, programa minha casa minha vida, especificação padronizada da tipologia das habitações de interesse social, especificação da tipologia 1, especificação da tipologia 2, faixas de renda contempladas, sobre a Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB) e o Programa Minha Casa Minha Vida no Município de Curitiba, sistemas de gestão da qualidade na construção civil, método de gerenciamento da qualidade, sistemas de produção, gestão de empreendimentos habitacionais da construção civil, abordagens de variáveis do processo produtivo relacionados ao sistema de gestão da qualidade na construção civil, atributo de mão de obra, atributo de custo, atributo de gerenciamento, atributo de produção, atributo de material, ferramentas de qualidade, diagrama de Ishikawa, procedimentos para elaboração do diagrama de Ishikawa, produtividade, a produtividade da mão de obra, método para a medição: modelo dos fatores, indicadores de produtividade para a construção civil, indicadores da razão unitária de produção (RUP), indicadores do consumo unitário de materiais (CUM).

### 2.1 O MERCADO E AS CARACTERÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil influencia de forma decisiva a estrutura econômica de um país e é grande consumidora de produtos dos outros segmentos industriais, com uma ampla cadeia produtiva, que se estende desde a indústria extrativista mineral até a comercialização dos imóveis ou a utilização da infraestrutura construída, como pontes, estradas e instalações de indústrias. Devido a essa importância na estrutura econômica do país, a construção civil constitui atividade essencial para alavancar o crescimento econômico nacional (KURESKI *et al.*, 2008).

A participação da construção civil no Produto Interno Bruto (PIB) é fundamental para a economia do país, representando consenso entre os economistas que a retomada da

economia nacional remete, necessariamente, pela evolução da construção civil cuja balanço mais recente divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrou retração de 5% no desempenho da construção civil no PIB (CBIC, 2018).

Mesmo com o resultado negativo, a queda é menor do que a apresentada nos dois anos anteriores: -5,2% em 2016, -7,6% em 2015 e -2,4% em 2014. Ressalta-se que, antes disso, o PIB do setor só vinha apresentando crescimentos: 1,9% em 2013, 1,4% em 2012, 3,6% em 2011 e 11,6% em 2010 (CAMEIRO, 2018).

Mas, apesar dos primeiros indícios de recessão da economia que começaram a se tornar visíveis no ano de 2014, a atividade imobiliária manteve-se em níveis relativamente estáveis, principalmente por conta da expansão do crédito que atingiu o recorde histórico de 9,8% do PIB (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Por sua vez, segundo Cardoso, Jaenisch e Aragão (2017), no ano de 2015, os efeitos da crise econômica levaram a uma retração significativa do crédito bancário voltado à construção civil que atingiu fortemente as empresas do setor da construção civil (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Atualmente, o que se desenha é uma reversão das políticas de infraestrutura, refletindo, como pode ser visto, na baixa participação da construção civil no PIB do país (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Uma vez que o mercado da construção civil passa a desacelerar, a obtenção de ganhos de produtividade tende a ser, cada vez mais, um meio sustentável de melhor remunerar trabalhadores e empresários (UBIRACI *et al.*, 2017).

Agrava o fato de que mesmo com um quadro econômico favorável, a indústria da construção civil não conseguiu se posicionar sobre outros setores da indústria quanto à eficiência, produtividade e qualidade (CBIC, 2016).

Um dos motivos se deve ao fato da atividade da construção de obras ser considerada manufatureira e com técnicas bastante conservadoras cujos processos, apesar de possuírem o desenvolvimento de sistemas de produção e de novos equipamentos e máquinas, continuam a operar com hábitos tradicionais e primitivos para produzir o trabalho (ABIKO; GONÇALVEZ; CARDOSO, 2005).

Diante das exposições anteriores e ademais outras características, Kureski *et al.* (2008) destaca a indústria da construção civil da seguinte maneira:

- Ser altamente intensiva na geração de emprego, predominando a utilização de mão-de-obra de baixa qualificação, cabendo ao emprego formal pequena participação no total de trabalhadores ocupados no setor;
- Apresentar demanda fortemente dependente da evolução da renda interna e das condições creditícias;
- Possuir reduzido coeficiente de importação, com elevada utilização de matérias-primas nacionais;
- Atingir níveis de produtividade e competitividade bastante aquém do padrão existente nos países desenvolvidos, especialmente nos aspectos tecnológicos e de gestão, refletindo a existência de inúmeras ineficiências produtivas no setor;
- Apresentar problemas diversos quanto à padronização e ao cumprimento de normas técnicas, observando-se elevados percentuais de não conformidade técnica dos materiais e componentes da construção civil habitacional.

Já Costa (2003) coloca que a construção civil possui características peculiares, principalmente no que diz respeito à sua função de produção, se destacando os seguintes aspectos:

- Indústria de caráter nômade, tradicional, com produtos únicos e não seriados;
- Produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo);
- A mão de obra é intensiva e pouco qualificada;
- As especificações de insumos, práticas e produção são complexas;
- Baixo grau de precisão e tecnologia artesanal;
- Ausência de economia de escala;
- Grande variedade de produtos do mercado;
- Dependência do crescimento econômico nacional.



Conforme dados do IBGE (2011) o setor da construção civil abrange diversos ramos de atividade, configurados como: refino de materiais, construção de edifícios, obras de engenharia civil, obras de infraestrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações, obras de instalações, obras de acabamento, aluguel de equipamentos de construção, obras de demolição etc.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 8950 (1985) divide o setor da construção civil em seis subsetores: edificações, obras viárias, obras hidráulicas, sistemas industriais, de urbanização e diversas.

Em se tratando do subsetor de edificações, as finalidades dos seus produtos são as mais variadas, dividindo-se em: (MARTUCCI, 1990 apud MARELLI, 2005)

- Edifícios industriais: uma edificação ou conjunto na mesma localidade;
- Habitacional: edifícios unifamiliares ou coletivos;
- Equipamentos urbanos: construções institucionais para fins de cultura, lazer, saúde, abastecimento e transporte;
- Comercial e financeira: oficinas, farmácias, restaurantes, bares etc.

Nesse contexto, estão inseridas as obras de habitação de interesse social, cujos conceitos, características e desenvolvimento são abordados a seguir.

### 2.1.1 Habitações de Interesse Social

Conforme a lei complementar nº 477/2003 (BRASIL, 2003) definiu-se habitação de interesse social como uma habitação que seja nova ou usada, urbana ou rural, incluindo o seu terreno, para a população de baixa renda e com a aprovação do órgão municipal responsável.

O termo Habitação de Interesse Social define uma série de soluções de moradia voltada à população de baixa renda (LARCHER, 2005). O termo tem prevalecido nos estudos sobre gestão habitacional e vem sendo utilizado por várias instituições e agências, ao lado de outros equivalentes, como apresentado no Quadro 1 (ABIKO, 1995).

<b>Termo</b>	<b>Definição</b>	<b>Autor</b>
Habitação de baixo custo	Habitação barata sem que isto signifique necessariamente habitação para população de baixa renda.	Nabil Georges Bonduki (em Origens de Habitação Social no Brasil)
Habitação para população de baixa renda	Tendo a mesma conotação que habitação de interesse social; estes termos trazem, no entanto, a necessidade de se definir a renda máxima das famílias e indivíduos situados nesta faixa de atendimento.	Alex Kenya Abiko (em Introdução à Gestão Habitacional)
Habitação Popular	Termo genérico envolvendo todas as soluções destinadas ao atendimento de necessidades habitacionais.	Maria Ozanira da Silva e Silva (em Política Habitacional Brasileira)
Habitação de interesse social	Os empreendimentos de HIS produzem um tipo de produto repetidamente e em grande escala, com fluxo ininterrupto de recursos (equipes e equipamentos).	Carlos Torres Formoso (em PSP na gestão de empreendimentos HIS)

**Quadro 1 – Definição de habitação de interesse social**

**Fonte: Autora (2018)**

Larcher (2005) relata que a habitação de interesse social e suas variáveis interagem com uma série de fatores sociais, econômicos e ambientais, e é garantida constitucionalmente como direito e condição de cidadania. Assim, os seguintes requisitos básicos caracterizam a Habitação de Interesse social:

- É financiada pelo poder público, mas não necessariamente produzida pelos governos, podendo a sua produção ser assumida por empresas, associações e outras formas instituídas de atendimento à moradia;
- É destinada, sobretudo a faixas de baixa renda que são objeto de ações inclusivas, notadamente as faixas até 3 salários mínimos;
- Embora o interesse social da habitação se manifeste, sobretudo em relação ao aspecto de inclusão das populações de menor renda, pode também manifestar-se em relação a outros aspectos, como situações de risco, preservação ambiental ou cultural.

Nos empreendimentos habitacionais de interesse social, os processos que formam o sistema de produção apresentam algumas características peculiares que acabam por defini-los: fixação de padrões construtivos e de qualidade, prazos de execução curtos variando de 10 a 12 meses, número de unidades por empreendimento relativamente grande, construção repetitiva, valor pago pelas unidades habitacionais fixados pelo contratante, margem de lucro bastante reduzida, menores custos de produção (SCHRAMM, 2014).

Uma importante contribuição para a consolidação e a viabilização do princípio da função social das habitações se dá com políticas e estratégias habitacionais para a população de baixa renda e passam a ser legalmente submetidas ao interesse da sociedade (LARCHER, 2005).

Nesse contexto, por meio da Ação Apoio do Poder Público para Construção Habitacional para Famílias de Baixa Renda, o Programa Habitação de Interesse Social, objetiva viabilizar o acesso à moradia adequada aos segmentos populacionais de renda familiar mensal de até 3 salários mínimos em localidades urbanas e rurais (CAIXA, 2014).

Foi a partir do ano de 2005 com a aprovação do projeto de lei de criação de um fundo específico para financiar a produção de moradias, denominado então de Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), que a política de desenvolvimento habitacional efetivamente viabilizou o atendimento às camadas de renda até três salários mínimos (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Cardoso, Jaenisch e Aragão (2017) explicam que a lei que instituiu o FNHIS também estabeleceu os elementos institucionais básicos para a criação do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), baseado em uma distribuição de competências e atribuições entre os três níveis de governo, nos quais se estabelecia um papel fundamental para os municípios na implementação da política de habitação. Segundo os autores, para aderir ao sistema, os estados e municípios deveriam se comprometer com a criação de um fundo de habitação a ser gerido por um conselho com participação popular, e com a elaboração de um plano de habitação de interesse social que deveria estabelecer as variáveis e prioridades da política em nível local.

Aliado ao FNHIS e ao SNHIS, em 2006 houve uma mudança significativa na política econômica governamental, que foi marcada pela adoção de estratégias de crescimento econômico através de amplos programas de investimento em infraestrutura, tal como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), e também ao início, através do Banco Central, de uma redução da taxa básica de juros, cujos impactos favoreceram ainda mais o desenvolvimento da política habitacional e à ampliação do financiamento de moradias (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Mais um elemento que contribuiu para a reestruturação do setor imobiliário foi que no ano de 2005 ocorreu na bolsa de valores de São Paulo o início da abertura do capital de algumas empresas da construção civil atuantes no ramo da habitação, conseguindo com isso a

captação expressiva de recursos financeiros, o que permitiu potencializar a construção e a oferta de uma grande quantidade de unidades habitacionais não apenas para faixas de altas rendas, como principalmente para famílias com renda até três salários mínimos, em razão das novas mudanças políticas e econômicas no país (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Neste cenário, o maior impacto sobre os programas desenvolvidos no âmbito do FNHIS foi a criação no ano de 2009 do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) com o objetivo principal de criar condições de ampliação do mercado habitacional para atendimento das famílias com renda de até 10 salários mínimos, de maneira a estabelecer subsídio direto proporcional à renda das famílias e aumentar o volume de crédito para aquisição e produção de moradias (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

### 2.1.2 Déficit habitacional

A observância ao indicador de déficit habitacional contribui para o entendimento e para o embasamento das condições sociais e políticas da habitação nacional. Elaborado pela Fundação João Pinheiro para o governo federal em meados da década de 1990, e utilizado ainda hoje com algumas alterações, tal indicador tinha como finalidade orientar as definições da política nacional de habitação em contexto de reestruturação institucional do setor (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

Como déficit habitacional entende-se a noção mais imediata e intuitiva da necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação, detectados em certos momentos (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).

A Fundação João Pinheiro, através da produção de dados das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílio (PNAD, 2015) e elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desenvolve estudos a respeito do setor habitacional desde 1995, com o objetivo de estimar as necessidades habitacionais para as unidades da Federação (MIRON, 2008).

A metodologia de cálculo do déficit habitacional brasileiro desenvolvida pela FJP, desde 1995, sistematizou as informações das áreas habitacionais em duas vertentes: o déficit habitacional e a inadequação de domicílios (MIRON, 2008). A opção por essa distinção,

segundo Azevedo e Araújo (2007), é fundamental para reconhecer que em muitos casos a melhor forma de enfrentar o problema habitacional é implementar políticas complementares e não, obrigatoriamente, construir mais unidades.

Nesse sentido, o conceito de déficit indica a necessidade de construção de novas moradias para atender à demanda habitacional da população em dado momento. A inadequação de domicílios, por sua vez, não está relacionada ao dimensionamento do estoque de moradias, mas sim às especificidades dos domicílios que prejudicam a qualidade de vida de seus moradores (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016).

No Quadro 2 apresenta-se, em suma, os principais conceitos e indicadores utilizados na metodologia de cálculo das necessidades habitacionais, segundo estudos da Fundação João Pinheiro.

Carência de serviços de infraestrutura: domicílios que não dispõem de ao menos um dos seguintes serviços básicos: iluminação elétrica, rede geral de abastecimento de água com canalização interna, rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica e coleta de lixo.	Famílias conviventes: são constituídas por, no mínimo, duas pessoas ligadas por laço de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, e que residem no mesmo domicílio com outra família denominada principal. Apenas aquelas que têm intenção de constituir domicílio exclusivo são consideradas déficit habitacional.
Coabitação familiar: compreende a soma das famílias conviventes secundárias (apenas aquelas que têm intenção de construir domicílio exclusivo são consideradas déficit habitacional) e das que vivem em domicílios localizados em cômodos – exceto os cedidos por empregador.	Domicílios rústicos: aqueles sem parede de alvenaria ou madeira aparelhada, o que resulta em desconforto e risco de contaminação por doenças, em decorrência das suas condições de insalubridade.
Cobertura inadequada: domicílios com paredes de alvenaria ou madeira aparelhada e cobertura de zinco, palha, sapê, madeira aproveitada ou outro material que não seja telha, laje de concreto ou madeira aparelhada.	Inadequação de domicílio: reflete problemas na qualidade de vida dos moradores. Não estão relacionados ao dimensionamento do estoque de habitações e sim a especificidades internas do mesmo.
Cômodos: domicílios particulares compostos por um ou mais aposentos localizados em cada de cômodo, cortiço, etc.	Habitações precárias: conceito que contabiliza os domicílios improvisados e os domicílios rústicos, considerando que ambos caracterizam déficit habitacional.
Déficit habitacional: noção mais imediata e intuitiva de necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação detectados em certo momento.	Inadequação fundiária urbana: situação onde pelo menos um dos moradores do domicílio declara ter a propriedade da moradia, mas informa não possuir a propriedade, total ou parcial, do terreno ou a fração ideal de terreno (no caso de apartamento) em que ela se localiza.
Densidade excessiva de moradores por dormitório: quando o domicílio apresenta um número médio de moradores superior a três por dormitório	Inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva: domicílio que não dispõe de banheiro ou sanitário de uso exclusivo.
Domicílios improvisados: locais construídos sem fins residenciais que servem como moradia, tais como barracas, viadutos, prédios em construção, carros, etc.	Ônus excessivo com aluguel: corresponde ao número de famílias urbanas, com renda familiar de até três salários mínimos, que moram em casa ou apartamento e que dependem mais de 30% de sua renda com aluguel.

**Quadro 2 – Principais conceitos e indicadores de metodologia de cálculo das necessidades habitacionais**

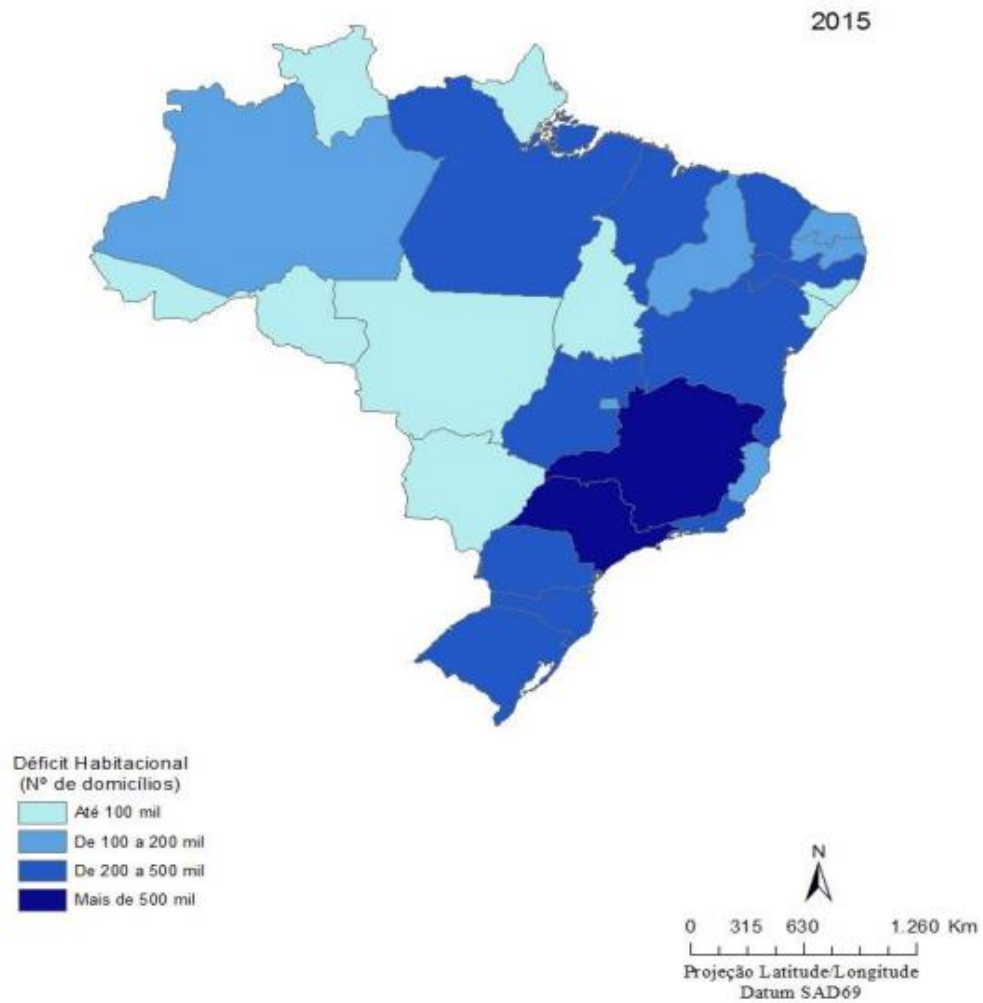
Fonte: Fundação João Pinheiro (2018)

A Fundação João Pinheiro (2016) explica que para a estimativa do déficit habitacional, quatro componentes são estimados na seguinte ordem: domicílios improvisados e domicílios rústicos (que compõem as habitações precárias), cômodo (parte do componente coabitação), ônus excessivo com aluguel urbano e adensamento excessivo de domicílios alugados.

Já para o cálculo da inadequação de domicílios, primeiramente são excluídos os domicílios rurais e os urbanos que se enquadram nos critérios de domicílios improvisados, rústicos ou cômodos. Os filtros da inadequação são realizados nos domicílios urbanos que não se encaixam nesses critérios e são denominados domicílios urbanos duráveis. Se esses domicílios apresentarem uma ou mais carência de serviços de infraestrutura, inadequação fundiária, cobertura inadequada, ausência de banheiro ou adensamento excessivo em domicílios próprios, são considerados inadequados sob um ou mais aspectos (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).

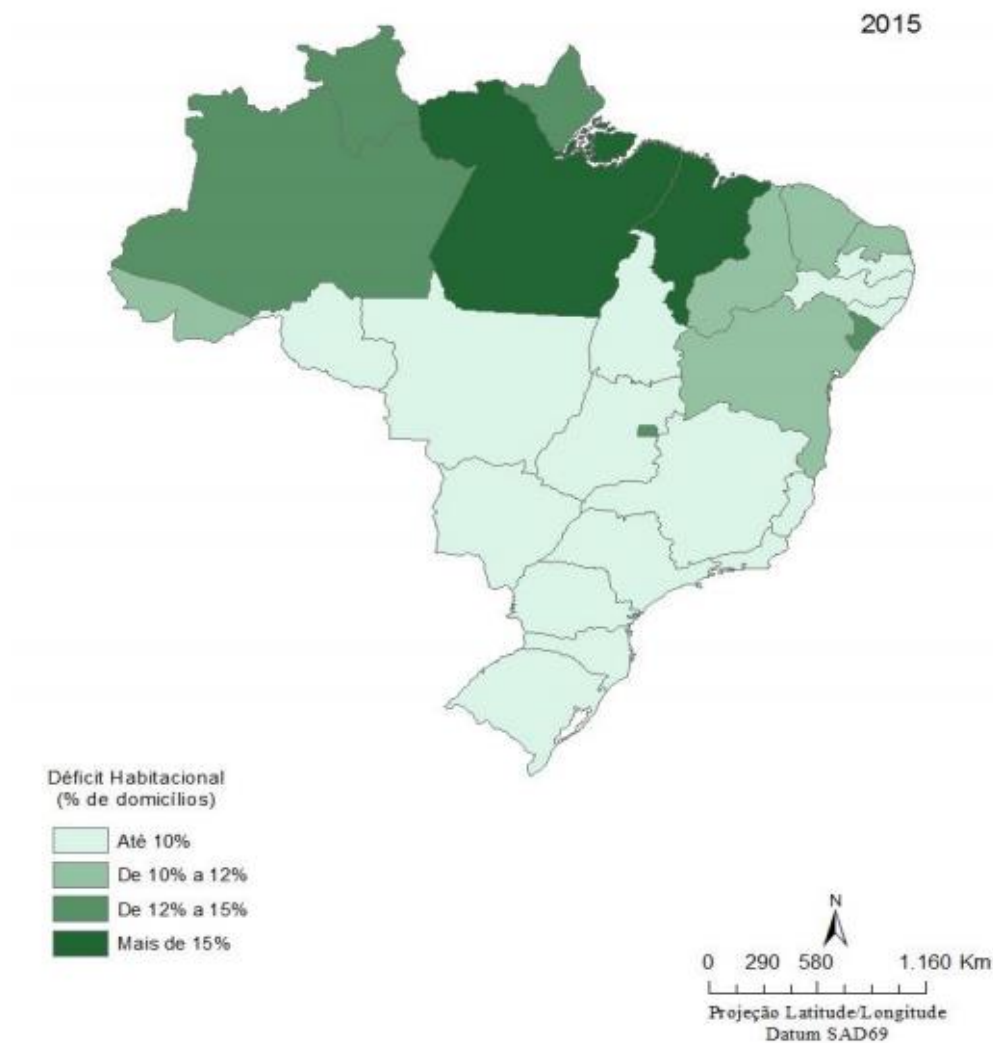
O resultado do déficit habitacional brasileiro foi estimado pela Fundação João Pinheiro (2017), em 2015, publicação mais recente da fundação, em 6.186.503 milhões de domicílios. A publicação mostra um aumento no débito absoluto de habitações (número de moradias) em 20 dos 27 estados brasileiros entre 2014 e 2015.

Na Figura 1 apresenta-se o déficit habitacional de acordo com as unidades da federação em 2015. A partir da observação da Figura 1, notou-se que os estados com maior volume de unidades de déficit habitacional em 2015 foram São Paulo e Minas Gerais (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).



**Figura 1 - Déficit Habitacional total, segundo unidades da federação – Brasil – 2015**  
**Fonte: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),**  
**Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015. Elaboração:**  
**Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (Direi).**

Já o déficit habitacional relativo do país, que dimensiona a carência em relação ao total de domicílios de uma região, passou dos 9,0% registrados em 2014 para 9,3% em 2015. Visualiza-se na Figura 2 que o maior percentual do déficit relativo se concentra na região Norte (PINHEIRO, 2018).



**Figura 2 - Déficit Habitacional relativo ao total de domicílios particulares permanentes e improvisados, segundo unidades da federação – Brasil – 2015**

**Fonte: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015. Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Diretoria de Estatística e Informações (Direi)**

Para a Fundação João Pinheiro (2018), a atualização do déficit habitacional é instrumento fundamental para o planejamento e gerenciamento das políticas públicas habitacionais, especialmente porque a análise das estimativas do déficit habitacional no Brasil 2015 aponta para um aumento déficit total em relação aos anos anteriores (2013 e 2014).

Os dados relativos ao déficit habitacional evidenciam a necessidade de priorizar a provisão de moradias (MIRON, 2008), além de auxiliar fundamentalmente a formulação, o monitoramento e a análise das políticas habitacionais (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).



Destarte, com o objetivo de promover a incorporação de famílias de baixa renda em modalidades de programas que ofereçam possibilidades efetivas de realização da aquisição de unidades habitacionais é que a Caixa Econômica possui o Programa Minha Casa Minha Vida. Apesar de existir outros programas com a mesma finalidade, espalhados pelas diversas esferas políticas da Federação, o Programa Minha Casa Minha Vida tem viabilizado de maneira geral a todo o território nacional o acesso à moradia adequada e regular à população de baixa renda (CAIXA, 2018).

### 2.1.3 Programa Minha Casa Minha Vida

O Programa Minha Casa Minha Vida foi criado pelo Governo Federal em março de 2009 com dois objetivos: aquecer a economia a partir do setor da construção civil e diminuir o histórico déficit habitacional acumulado no país (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

A meta inicial do programa foi a construção de 1 milhão de moradias, dentre as quais 40% deveriam ser destinadas a famílias com renda mensal de até três salários mínimos, justificado pelo fato da maioria do déficit habitacional do Brasil se concentrar nesta faixa de renda (MONTEIRO, 2017).

Ao estabelecer um patamar de subsídio direto proporcional à renda das famílias, o Programa buscava claramente aquecer o mercado imobiliário de unidades novas e, assim, impactar a economia através dos efeitos multiplicadores gerados pela indústria da construção civil, explica Cardoso, Jaenisch e Aragão (2017).

Esse tipo de plano também pôde ser identificado no segmento de habitação de interesse social de outros países (ROY; LOW; WALLER, 2005).

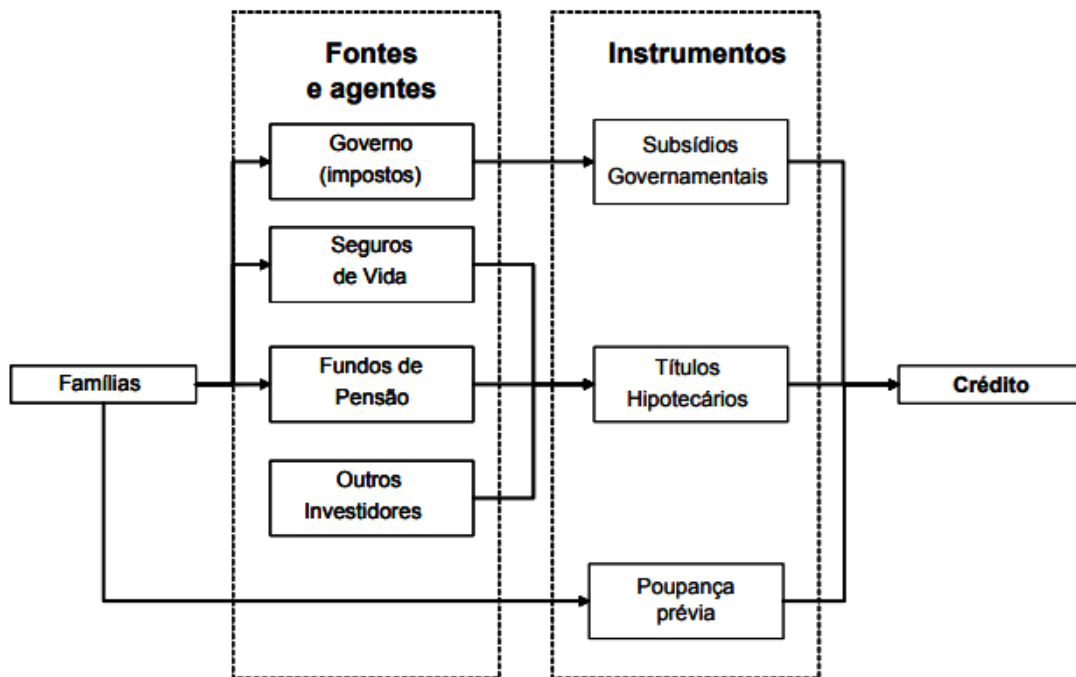
O Programa Minha Casa Minha Vida foi fortemente inspirado na experiência chilena cujo modelo já vinha sendo considerado pelo empresariado da construção civil como o mais adequado para dinamizar a produção habitacional (CARDOSO; JAENISCH; ARAGÃO, 2017).

No Chile, a amplitude das reformas institucionais: reforma previdenciária, privatização de empresas públicas, incentivo ao ingresso do setor privado em setores de serviços como saúde e educação, abertura comercial e abertura financeira, que aconteceram

nas últimas décadas, potencializaram o sistema de financiamento habitacional e as políticas sociais de subsídio tornam-se fundamentais na determinação do desenvolvimento habitacional (BROLLO, 2004).

Assim como objetivou o Governo Federal, o principal propósito do Chile com as redefinições políticas habitacionais foi em expandir o acesso à moradia e reduzir seus déficits habitacionais (HELD, 2004).

O Chile foi o primeiro país latino-americano a implementar subsídios baseados na demanda no fim da década de 1970. O segmento das famílias de baixa renda passou a receber auxílio do governo para aquisição de moradias e as construções das habitações populares puderam usufruir de incentivos fiscais através de novas políticas de créditos (RUPRAH; MARCANO, 2007).



**Figura 3 – Agentes, fontes e instrumentos do financiamento habitacional**  
**Fonte: Brollo (2004)**

Na Figura 3, Brollo (2004) explica que para o governo, a transferência se dá através de impostos, os quais são alocados entre uma série de serviços públicos e mecanismos de transferência de renda. O subsídio à habitação de caráter social é o instrumento de fomento ao desenvolvimento habitacional que traz de volta às famílias mais carentes parte dos recursos coletados por meio de tributos. No caso dos outros dois agentes, as famílias adquirem planos de seguro de vida e de previdência dos fundos de pensão e das companhias seguradoras, como forma de suavizar o consumo ao longo do período de vida. Como os desembolsos desses

agentes ocorrem no futuro, eles dispõem de recursos para empréstimos de longo prazo, os quais constituem a maior parte da demanda por títulos hipotecários, o principal instrumento do financiamento. Os títulos hipotecários também são adquiridos com recursos de outros investidores institucionais, inclusive de capitais externos. Além desses fundos, o financiamento das habitações é complementado pelo esforço de poupança prévia das famílias para a aquisição de imóveis (BROLLO, 2004).

Foi nesse contexto que a questão habitacional brasileira, a partir do decreto nº 7.499/2011 regulamentou a criação de mecanismos de incentivo à produção e à aquisição de novas unidades habitacionais, à requalificação de imóveis urbanos e à produção ou reforma de habitações rurais através do Programa Minha Casa Minha Vida (BRASIL, 2011).

Para tanto, foi delegado à Caixa Econômica Federal a gestão operacional dos recursos financeiros disponibilizados para o programa. Em ato conjunto com as empresas da construção civil, a Caixa promove ações para facilitar e incentivar a adesão da iniciativa privada ao Programa Minha Casa Minha Vida na execução dos projetos e das obras, na forma estabelecida pelas normas do programa (CAIXA, 2018).

#### 2.1.3.1 Especificação padronizada da tipologia das habitações de interesse social

Para fins de contratação, o Programa Minha Casa Minha Vida solicita que os projetos apresentados pelas empresas da construção civil devem apresentar as tipologias das casas térreas e apartamentos conforme apontadas no Quadro 3.

<b>Tipologia</b>	<b>Característica de projeto</b>
<b>Casas térreas</b>	02 quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço. Transição: área útil mínima de 32m <sup>2</sup> (não computada a área de serviço). Acessibilidade: área útil mínima de 36m <sup>2</sup> (não computada a área de serviço).
<b>Apartamentos</b>	02 quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço. Transição: área útil mínima de 37m <sup>2</sup> (não computada a área de serviço). Acessibilidade: área útil mínima de 39m <sup>2</sup> (não computada a área de serviço).

**Quadro 3 - Características dos empreendimentos - tipologia mínima**

**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

As habitações a serem construídas, possuem especificações técnicas de projeto pré-definidos pela Caixa Econômica Federal e pela Portaria 325/2011, que visa estabelecer padrões máximos e mínimos que atendam ao perfil do beneficiário.

Entre as especificações destacam-se o limite de até 500 unidades por módulo de habitações horizontais ou 250 unidades habitacionais em condomínios verticais (CAIXA, 2009).

De acordo, com a Caixa Econômica Federal, a tipologia 1 refere-se às casas térreas e a tipologia 2 aos apartamentos, com as áreas privativas conforme descrito no Quadro 4.

Tipologia 1	casa térrea – 35 m <sup>2</sup>
Tipologia 2	apartamento – 42 m <sup>2</sup>

**Quadro 4 - Metragem das tipologias**

**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

Os apartamentos possuem até 42 m<sup>2</sup> de área, distribuídos em blocos com até 4 pavimentos e 4 apartamentos por andar. As casas tem área de até 35 m<sup>2</sup>, além de moradias com características técnicas comuns, atendem um público de pessoas com mobilidades reduzidas e idosos. Tais conjuntos habitacionais disponibilizam ainda aos moradores, salão de festas, churrasqueiras, áreas de estacionamento, parque infantil, guarita e central de gás (COHAB, 2018).

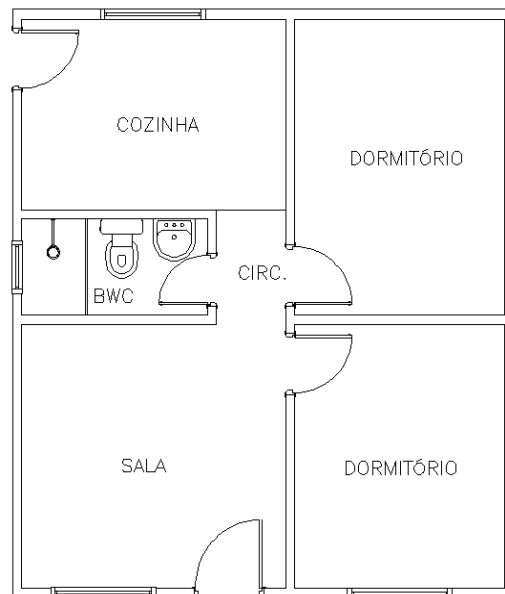
De acordo com a Caixa Econômica Federal (2018), dos 33 empreendimentos de habitação de interesse social construídos em Curitiba, desde que o programa foi criado em 2009, 11 se referem a tipologia 1 e 22 são relativos à tipologia 2.

A quantidade de empreendimentos de casas térreas executados em Curitiba refere-se a 33,33% do total de habitações construídas, enquanto a quantidade de empreendimentos da tipologia 2 executados em Curitiba, referem-se a 66,67% do total de habitações construídas no município.

Tendo em vista, que a quantidade de empreendimentos da tipologia 2 executados em Curitiba, referem-se a 66,67% do total de habitações construídas no município optou-se por apenas analisar, nesta pesquisa, o sistema construtivo para apartamentos com as características técnicas condicionadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida.

### 2.1.3.1.1 Especificação da Tipologia 1

A Figura 4 refere-se a um projeto arquitetônico de uma casa térrea indicada pelo Programa Minha Casa Minha Vida que atende aos requisitos técnicos mínimos estabelecidos pela Caixa Econômica Federal e pela Portaria 325/2011.



**Figura 4 - Projeto arquitetônico de casa térrea com área de 35 m<sup>2</sup>**  
**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

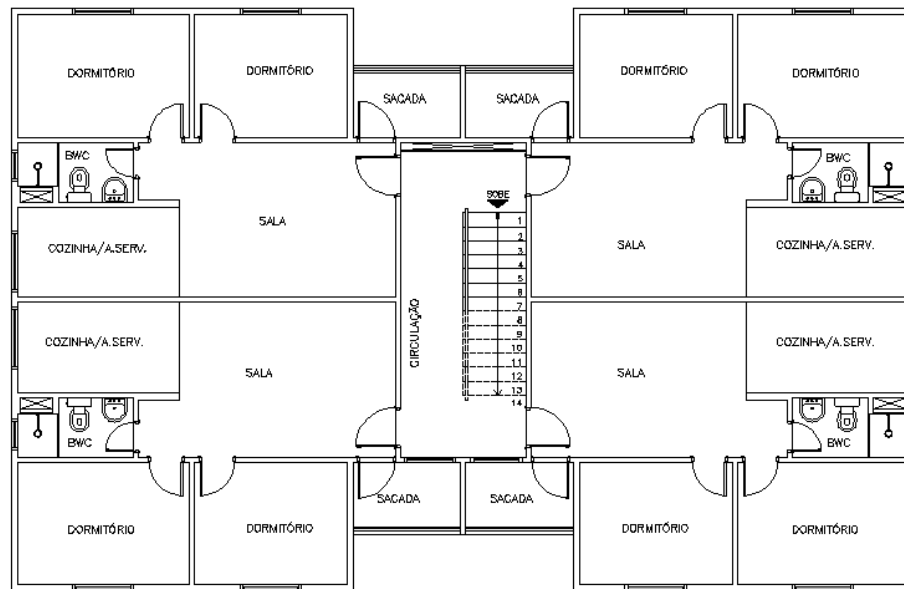
A partir da Figura 4 do projeto e em concordância com as especificações técnicas a serem observadas na elaboração do projeto, verifica-se que a habitação possui suas características relacionadas no Quadro 5.

<b>Compartimentos</b>	Sala, cozinha, banheiro, 2 dormitórios, área externa com tanque
<b>Área da unidade</b>	35 m <sup>2</sup>
<b>Área interna</b>	32 m <sup>2</sup>
<b>Piso</b>	Cerâmica na cozinha e no banheiro, cimentado no restante
<b>Revestimento de alvenarias</b>	Azulejo 1,50m nas paredes hidráulicas e <i>box</i> . Reboco interno e externo com pintura PVA no restante
<b>Forro</b>	Laje de concreto ou forro de madeira ou PVC
<b>Cobertura</b>	Telha cerâmica
<b>Esquadrias</b>	Janelas de ferro ou alumínio e portas de madeira
<b>Dimensões dos compartimentos</b>	Compatível com mobiliário mínimo
<b>Pé-direito</b>	2,20m na cozinha e banheiro, 2,50m no restante
<b>Instalações hidráulicas</b>	Número de pontos definido, medição independente
<b>Instalações elétricas</b>	Número de pontos definidos, especificação mínima de materiais
<b>Aquecimento solar / térmico</b>	Instalação de kit completo
<b>Passoio</b>	0,50m no perímetro da construção

**Quadro 5 - Especificação da Tipologia 1**  
**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

### 2.1.3.1.2 Especificação da Tipologia 2

A especificação da tipologia 2 contempla as características técnicas mínima apresentadas na Figura 5 que se refere a apartamentos com área aproximada de 42 m<sup>2</sup>.



**Figura 5 - Projeto arquitetônico de apartamentos com área de 42 m<sup>2</sup>**  
**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

A partir da Figura 5 do projeto e em concordância com as especificações técnicas a serem observadas na elaboração do projeto, verifica-se que a habitação possui suas características como relacionadas no Quadro 6.

<b>Compartimentos</b>	Sala, cozinha, banheiro, 2 dormitórios, área de serviço
<b>Prédio</b>	4 pavimentos, 16 apartamentos por bloco
<b>Área da unidade</b>	42 m <sup>2</sup>
<b>Área interna</b>	37 m <sup>2</sup>
<b>Piso</b>	Cerâmica na cozinha e no banheiro, cimentado no restante
<b>Revestimento de alvenarias</b>	Azulejo 1,50m nas paredes hidráulicas e <i>box</i> . Reboco interno e externo com pintura PVA no restante
<b>Forro</b>	Laje de concreto
<b>Cobertura</b>	Telha de fibrocimento
<b>Esquadrias</b>	Janelas de ferro ou alumínio e portas de madeira
<b>Dimensões dos compartimentos</b>	Compatível com mobiliário mínimo
<b>Pé-direito</b>	2,20m na cozinha e banheiro, 2,40m no restante
<b>Instalações hidráulicas</b>	Número de pontos definido, medição independente
<b>Instalações elétricas</b>	Número de pontos definidos, especificação mínima de materiais
<b>Aquecimento solar / térmico</b>	Instalação de kit completo
<b>Passo</b>	0,50m no perímetro da construção

**Quadro 6 - Especificação da Tipologia 2**  
**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

### 2.1.3.2 Faixas de renda contempladas

O programa oferece algumas condições de financiamento específicas de acordo com a renda familiar. Dessa forma, famílias com rendas menores recebem maior subsídio governamental e taxas de juros menores. No Quadro 7 ficou evidenciada as características para cada faixa oferecida pelo programa que delimitam as condições de financiamento e o tamanho do benefício concedido para imóveis em áreas urbanas (CAIXA, 2018).

Faixa de renda	Renda familiar máxima	Valor máximo do imóvel	Forma de usufruir do benefício	Subsídio
Faixa 1	R\$ 1.600,00	R\$ 96.000,00	Cadastro na prefeitura ou entidade organizadora do município residente e sorteio	Até 90% do valor do imóvel
Faixa 1,5	R\$ 2.600,00	R\$ 135.000,00	Cadastro na prefeitura ou entidade organizadora do município residente e sorteio	Até 90% do valor do imóvel
Faixa 2	R\$ 4.000,00	R\$ 225.000,00	Financiamento através da Caixa Econômica Federal	Varia de acordo com as características do beneficiário
Faixa 3	R\$ 9.000,00	R\$ 225.000,00	Financiamento através da Caixa Econômica Federal	Varia de acordo com as características do beneficiário

**Quadro 7 – Faixas do programa MCMV para a habitação urbana**

Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)

Já para o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) que também é englobado pelo MCMV, possibilita às famílias de zonas rurais a aquisição e a reforma de imóveis. Neste programa as faixas de renda são diferentes das faixas para a zona urbana. Sendo assim, no Quadro 8 observa-se as peculiaridades do PNHR considerando as faixas de renda a que se destina.

Faixa de renda	Renda familiar	Características
Faixa 1	R\$ 15.000,00	Começa a pagar 1 ano após a assinatura do contrato e para participar as famílias precisam se organizar em grupos entre 4 e 50 famílias em um processo da entidade organizadora
Faixa 2	Entre R\$ 15.000,01 e R\$ 30.000,00	12 meses para construir com um financiamento com uma taxa de juros de 5% ao ano e para participar as famílias precisam se organizar em grupos entre 4 e 50 famílias em um processo da entidade organizadora
Faixa 3	Entre R\$ 30.000,01 e R\$ 60.000,00	Prazo para pagamento de 7 a 10 anos após a conclusão da obra

**Quadro 8 – Faixas do programa MCMV para a habitação rural**

Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)

De acordo com a Caixa Econômica Federal (2018) o valor do imóvel urbano a ser beneficiado pode variar conforme a região em que a família reside. Para os imóveis rurais da faixa 1 e 2 os beneficiários devem estar organizados coletivamente sob entidade organizadora que é responsável pela divisão dos recursos que lhe são emprestados entre seus participantes.

### 2.1.3.3 Sobre a Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB) e o Programa Minha Casa Minha Vida no Município de Curitiba

No estado do Paraná, o Programa Minha Casa Minha Vida está presente em diversos Municípios. De acordo com a Caixa Econômica Federal (2018), há em todo o Paraná, desde a criação do Programa em 2009, a execução e entrega de 1.031 empreendimentos habitacionais de interesse social, entre imóveis rurais e urbanos.

Entre os imóveis urbanos de interesse social, correspondentes a Faixa 1 do PMCMV, a maioria das casas e apartamentos está presente nos municípios do estado conforme pode ser visualizado no Quadro 9.

Município	Quantidade de empreendimentos da Faixa 1	Número de unidades habitacionais urbanas	Valor total dos empreendimentos por município
Apucarana	8	2.257	R\$ 122.675.755,00
Cambé	6	487	R\$ 23.745.718,00
Campo Magro	4	367	R\$ 6.227.843,00
Cascavel	11	3.529	R\$ 215.693.918,00
Curitiba	33	4.751	R\$ 231.712.250,00
Foz do Iguaçu	4	630	R\$ 30.081.629,00
Guarapuava	11	1.336	R\$ 74.228.749,00
Londrina	23	5.349	R\$ 269.721.301,00
Maringá	8	1.129	R\$ 59.370.801,00
Pato Branco	4	190	R\$ 9.445.482,00
Ponta Grossa	18	5.805	R\$ 311.055.107,00
Rolândia	6	1.082	R\$ 56.553.795,00
São José dos Pinhais	6	1.190	R\$ 64.557.095,00
Toledo	8	808	R\$ 34.507.081,00

**Quadro 9 - Localização de HIS em áreas urbanas em municípios do Paraná**

**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)**

De acordo com as informações apresentadas no Quadro 9, o município de Curitiba abrange a maior quantidade de empreendimentos. Enquanto Londrina apresenta a maior quantidade de unidades habitacionais construídas. Já quanto ao custo total dos empreendimentos, na cidade de Ponta Grossa, o valor investido foi o mais acentuado.



Em Curitiba, a execução do Programa Minha Casa Minha Vida é feita por meio de parceria entre a Caixa Econômica Federal, a Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC e a Companhia de Habitação Popular de Curitiba – COHAB, atuando na produção de habitações destinadas as faixas de renda 1 e 2. Esta parceria, formalizada em convênio assinado em abril de 2009, prevê as seguintes atribuições para cada um dos envolvidos no funcionamento do programa no município (COHAB, 2015):

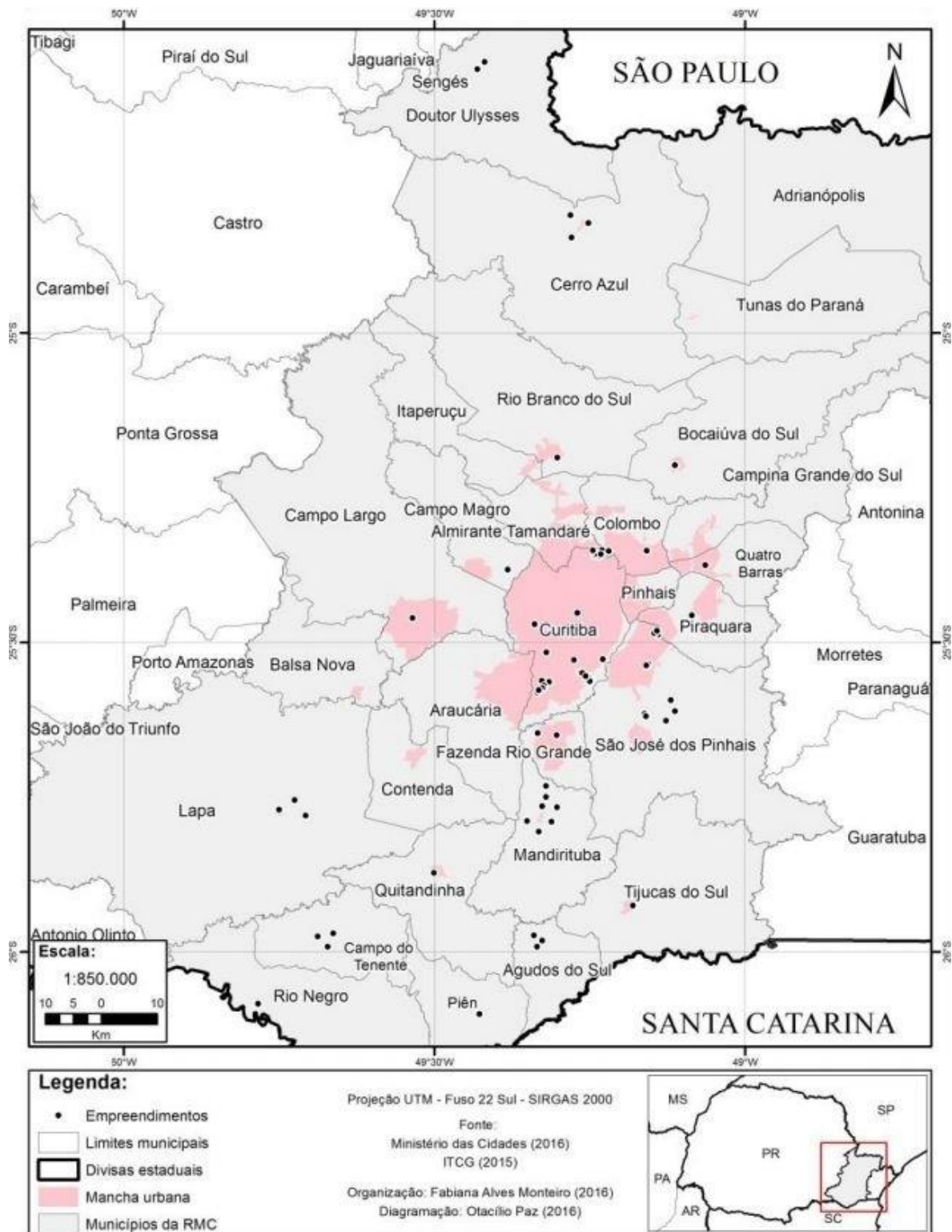
- A Caixa Econômica Federal aprova os projetos e libera os recursos para as obras;
- A Prefeitura oferece incentivos fiscais (isenção de impostos e taxas municipais) e construtivos (ampliação da área construída e do número de pavimentos), além de agilidade no processo de aprovação dos projetos e liberação do alvará de construção;
- A COHAB é responsável pela execução da política habitacional do município de Curitiba cadastrando e identificando a demanda e fornecendo apoio à comercialização das unidades.

A destinação das unidades habitacionais produzidas através dessa parceria ocorre de duas formas: as famílias cadastradas e incluídas na Faixa 1 do PMCMV são selecionadas conforme as normativas do programa que inclui alguns critérios como, famílias de áreas de risco, famílias onde a mulher é a responsável, famílias com pessoa com deficiência etc. Já as famílias cadastradas e incluídas na Faixa 2 são convocadas conforme a ordem de inscrição na fila da COHAB (MONTEIRO, 2017).

Bairro	Quantidade de empreendimentos para a faixa 1	Número de unidades habitacionais contratadas
Ganchinho	8	1.820
CIC	2	145
Tatuquara	5	1.273
Santa Cândida	12	1.127
Sítio Cercado	3	208
Parolin	1	80
Alto Boqueirão	1	70
Pinheirinho	1	28

**Quadro 10 – Empreendimentos de área urbana do PMCMV por bairro de Curitiba**  
**Fonte: Monteiro (2017)**

A respeito da implementação do PMCMV especificamente no município de Curitiba, no Quadro 10 observam-se dados correspondentes ao número de unidades habitacionais para a faixa de renda equivalente às habitações de interesse social, faixa 1 do programa, referentes ao período de 2009 a 2017. Sequencialmente, na Figura 6 permite-se verificar a distribuição desses empreendimentos habitacionais no espaço urbano da capital.



**Figura 6 – Empreendimentos de área urbana do PMCMV por bairro do município de Curitiba**  
 Fonte: Monteiro (2017)

Conforme exposto no Quadro 10, o bairro Ganchinho, ao sul, no limite com o município de São José dos Pinhais é o que abriga o maior número de unidades habitacionais

destinadas a faixa 1 do programa e no total para as duas faixas de renda é o que apresenta também maior número de contratações (MONTEIRO, 2017).

Monteiro (2017) ressalta que além de concentrar a produção de habitação social nas porções sul e sudoeste da capital, a COHAB produziu, via PMCMV, empreendimentos em alguns municípios da RMC. Dentre os municípios da região metropolitana que detém os empreendimentos voltados para a faixa 1 e em espaços urbanos, destacaram-se São José dos Pinhais, Piraquara e Campo Magro, com 10, 1 e 1 número de empreendimentos construídos, respectivamente, o que juntos correspondem a 1.795 unidades habitacionais (CAIXA, 2018).

A COHAB, cujo atendimento além de se dar em Curitiba também se direcionou em alguns municípios da região metropolitana, produziu 6.546 total de unidades habitacionais urbanas para a primeira faixa, resultando não apenas na região com a maior quantidade de empreendimentos como também com mais números de unidades habitacionais (CAIXA, 2018).

Com isso, destaca-se, de acordo com Monteiro (2017), que Curitiba é o município que possui o maior número de contratações de empreendimentos de habitação de interesse social do Estado. Verificou-se também que bairros tradicionalmente com população pequena, como Ganchinho e Cachoeira estão sendo os principais destinos dos empreendimentos do PMCMV.

Por fim, notou-se que a produção habitacional atual da COHAB, através do Programa Minha Casa Minha Vida evidencia que as regiões sul e sudoeste são os principais destinos da implementação do programa na capital, todavia mais recentemente a porção norte também passa a abrigo empreendimentos destinados à habitação social (MONTEIRO, 2017).

## 2.2 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção apresenta uma estrutura de produção diferenciada em relação aos setores da indústria da transformação, tais como: mecânica e eletrônica. Setores, estes, onde foram desenvolvidos os conceitos e metodologias de gestão da qualidade. O enfoque na questão da qualidade na construção de edifícios apresenta defasagem em relação a indústria da transformação, por exemplo. Essa defasagem se reflete em problemas de

qualidade, baixa produtividade e elevados índices de desperdício (PICCHI; AGOPYAN, 1993).

Todavia, o setor da construção civil vem apresentando mudanças significativas, com vários esforços para a melhoria da qualidade na cadeia produtiva e para o incremento da produtividade através do desenvolvimento de planos organizacionais e inovações tecnológicas, tais como a revisão e a produção de normas técnicas, a redução do desperdício em canteiros de obras, a utilização de sistemas industrializados e a formação de um sistema nacional de certificação (ABIKO; ORNSTEIN, 2002).

Combinada a esta prática, Jesus (2004) observa que, no Brasil, já há alguns anos existe uma intensa mobilização das entidades de classe setoriais, com uma clara visão de busca de competitividade, estruturadas por meio dos programas da qualidade, onde até mesmo o Estado tem participado como agente regulador.

Entende-se que o sistema de gestão da qualidade leva à obtenção de produtos de melhor qualidade, com benefício para os usuários finais, promove a eficiência do processo produtivo e que, com a melhoria do processo, se obtém uma redução dos custos de produção, com a possibilidade de se gerar mais lucros para as empresas. Essa redução dos custos pode permitir, por outro lado, construir maior quantidade de unidades, gerando mais empregos e aumentando as riquezas para o país (JESUS, 2004).

A prática da implementação de sistemas de gestão da qualidade na construção civil, em especial, em empresas construtoras tem sido utilizada como instrumento de melhoria da qualidade do produto habitacional (JESUS, 2004).

Sendo a gestão ligada ao processo de realizar ações que utilizam recursos para alcançar objetivos em uma dada organização, o planejamento está envolvido com as ferramentas para se lidar com as incertezas do futuro que podem surgir e também à resolução dos problemas e tomada de decisões diante das situações descritas. Assim, a forma pelas quais as organizações conduzem seus processos de gestão e de planejamento refletem o desempenho final da produção dos seus empreendimentos (MESQUITA, 2006).

Tais sistemas de gestão buscam ser empregados visando, além de obter os benefícios já citados, o estudo da sua relação com a produtividade. Com esse intuito, a aplicação dos instrumentos disponíveis para orientar o comportamento gerencial das empresas da construção, torna-se uma das ações pela potencialização da produtividade habitacional (MESQUITA, 2006).

A qualidade é apontada como um importante fator de competitividade, impulsionando cada vez mais as empresas da construção de edificações a um questionamento dos seus processos produtivos e à adoção de estratégias de melhoria da qualidade e produtividade (LANTELME, 1994).

O impacto da gestão no desempenho da estratégia competitiva baseada na qualidade colabora para aumentar a produtividade das empresas (BARTZ, 2007). Os fatores que levam a melhoria da produtividade são citados por Bartz (2007) como: melhoria contínua, operações alinhadas com a missão de negócios e flexibilidade, interdisciplinaridade e treinamento de empregados.

Com o advento desses sistemas de produção e de gestão de qualidade teve início um processo crescente da implantação dessas ferramentas de gerenciamento no setor da construção civil. Essa implementação tem um grande potencial de aumentar a eficiência produtiva das empresas na medida em que cria a obrigação de definir formalmente as autoridades e as responsabilidades, formalizar seu processo de produção e seus administrativos e a controlá-los formalmente (VIVANCOS; CARDOSO, 1999 apud SANTANA, 2006). Com o planejamento antecipado das ações é possível estabelecer metas e os procedimentos necessários para alcançá-las (FORMOSO, 1991).

Picchi e Agopyan (1993), explicam que um sistema de gestão da qualidade deve abranger todas as etapas que afetam a qualidade do produto, podendo ser representadas pelo sequenciamento da realização das fases dos empreendimentos por meio do ciclo da qualidade das empresas construtoras, conforme proposto por Picchi e Agopyan (1993) e apresentado na Figura 7.



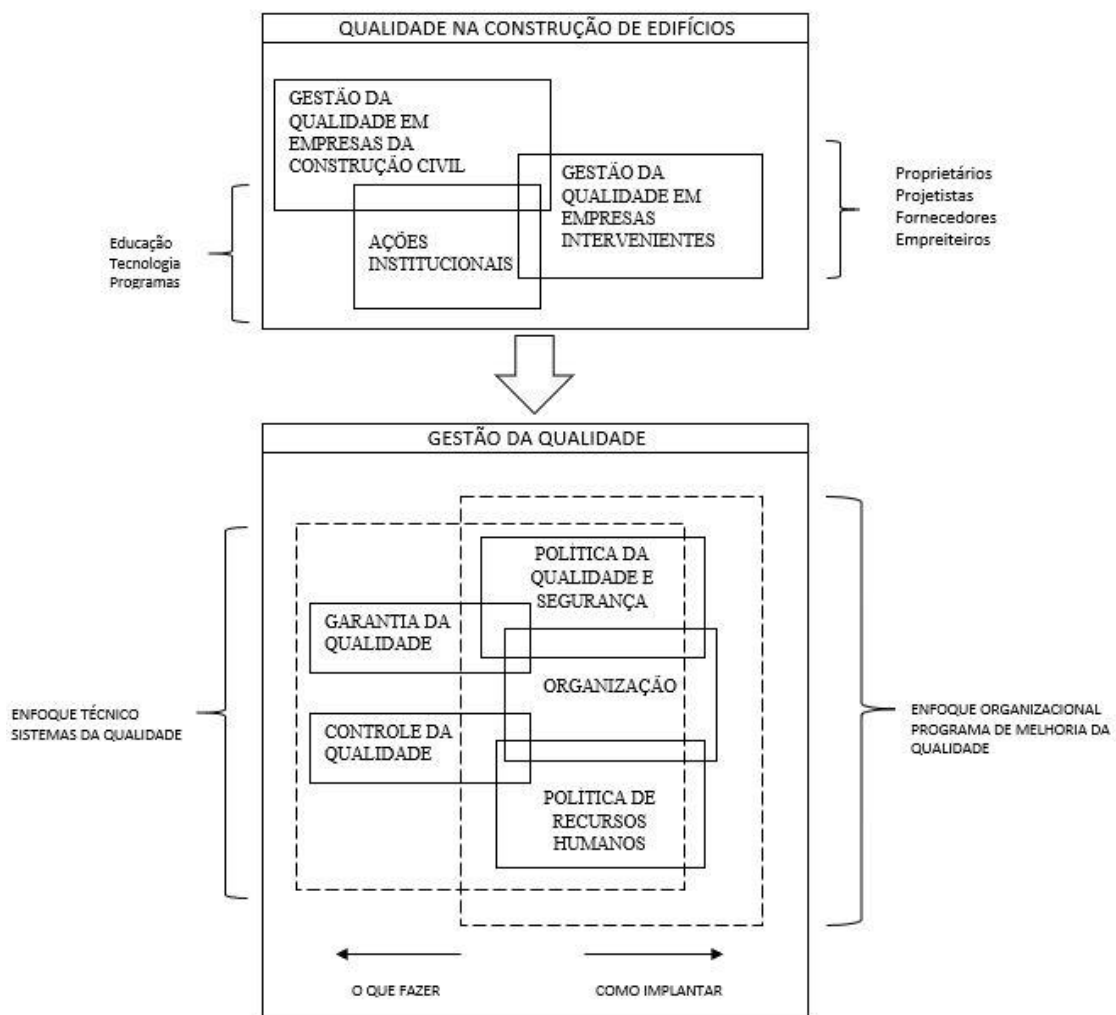
**Figura 7 – O ciclo da qualidade em empresas de incorporação e construção segundo Picchi e Agopyan**

**Fonte: Santos (2003)**

Esse ciclo da qualidade leva em conta o inter-relacionamento da empresa construtora com todos os agentes participantes da produção e que influem essencialmente na obtenção do produto final. A fragmentação da responsabilidade entre os agentes e maior integração entre eles é um dos problemas a serem resolvidos para o aumento da produtividade e do nível de qualidade de todo o processo de produção (SANTOS, 2003).

Picchi e Agopyan (1993), baseado nos estudos de Bobroff do ano de 1991, expõe que as empresas de construção precisam equilibrar dois enfoques no sistema de qualidade: o técnico, orientado para as obras; e o organizacional, orientado para toda a estrutura da empresa.

De maneira representativa, na Figura 8, Picchi e Agopyan (1993) destacam que a qualidade da construção civil não decorre somente da gestão da qualidade em empresas construtoras, mas também dos demais intervenientes, dependendo também de ações institucionais.



**Figura 8 – Quadro referencial da qualidade na construção civil segundo Picchi e Agopyan**

**Fonte: adaptado de Picchi e Agopyan (1993)**

Nesse sentido, Santos (2003) destaca que os programas de qualidade evolutivos brasileiros, tais como o PBQP-H e o QUALIHAB, vistos no item 2.2.2 deste Capítulo 2, surgiram como uma forma de ajustar diretrizes da gestão e qualidade, particularmente, para a construção civil.

Com isso, dentro da busca pela produtividade e competitividade pelas empresas de construção, um conceito importante a ser considerado é o de qualidade. Assim, Melhado (1994), explica que um sistema de garantia da qualidade requer cinco ações: defini-la, o que envolve algumas especificações; produzi-la, o que requer alguns procedimentos; comprová-la, o que pressupõe um controle de produção; demonstrá-la, o que exige um controle de recepção; e documentá-la, o que significa documentar e arquivar tudo que foi realizado. Estas

cinco ações devem ser estendidas às cinco fases do processo construtivo: planejamento, projeto, materiais, execução e uso-manutenção.

Outro importante aspecto a ser considerado é o grande déficit habitacional existente no Brasil. Qualquer esforço que procure reduzir custos através de um programa da qualidade, resultando na diminuição de desperdício, no aumento da produtividade e na redução de patologias construtivas, é um passo importante no apoio às políticas habitacionais públicas que procuram atender principalmente a população de baixa renda através dos programas de habitações populares (OLIVEIRA, 2001).

A melhoria da qualidade e produtividade das organizações da construção civil aos patamares almejados será uma consequência de um longo processo de conscientização para a qualidade. Portanto é necessário, primeiramente, conhecer de modo efetivo o atual estágio das organizações no que diz respeito à eficácia dos seus sistemas de gerenciamento da qualidade (BALDINI, 2015).

A construção civil apresenta tantas especificidades quanto ao seu processo de produção, ao relacionamento entre os setores da cadeia e ao produto em si, que seu enquadramento como indústria ou serviços é algumas vezes dificultado. Uma vez que as normas da ISO não foram desenvolvidas visando a indústria da construção civil, é fundamental a discussão dos seus requisitos de forma a viabilizar a sua implantação também nesse importante setor produtivo. Existe um desafio muito grande para os gestores das organizações do setor da construção civil, bem como para as autoridades brasileiras, na medida em que implica na urgência de se estabelecerem mecanismos que viabilizem o aumento da competitividade da indústria da construção civil brasileira (BALDINI, 2015).

### 2.2.1 Método de gerenciamento da qualidade

Para se estabelecer um correto gerenciamento da qualidade, Seleme e Stalder (2012) explicam que as organizações devem seguir procedimentos representados por métodos e ferramentas. Pode-se definir método como a sequência lógica empregada para se atingir o objetivo esperado. Enquanto, ferramenta é o recurso utilizado no método (SELEME; STALDER, 2012).



Um dos métodos mais difundidos em gestão da qualidade é o ciclo PDCA, que propõe realizar nas organizações uma transformação direcionada à melhoria contínua e ao controle da qualidade total (SELEME; STALDER, 2012).

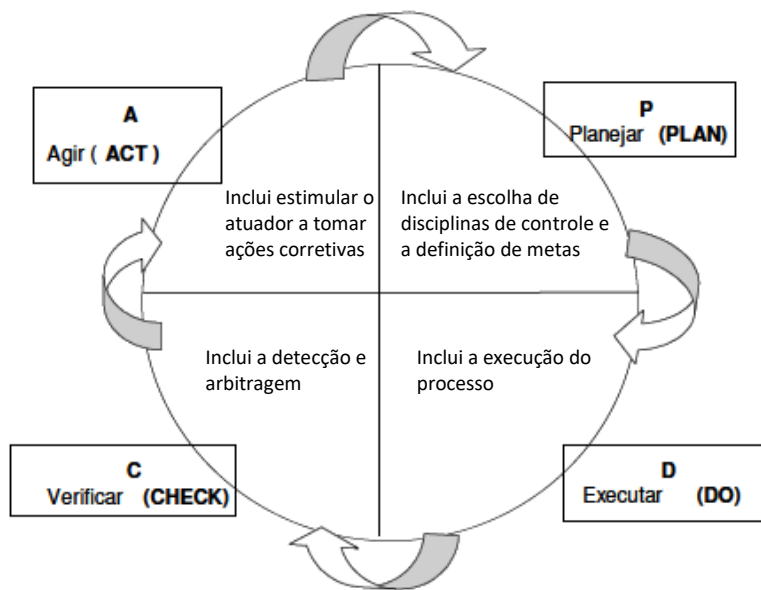
Em outras palavras, Juran e Godfrey (1998) entendem que o ciclo PDCA significa buscar continuamente um método melhor de fazer as coisas. Seguindo o ciclo PDCA, espera-se que os resultados sejam obtidos, e que o próprio processo seja melhorado espiral ascendente. Isso leva à melhoria e fortalecimento da estrutura da empresa (JURAN; GODFREY, 1998).

O método, desenvolvido pelo estatístico Walter A. Shewhart, foi popularizado na década de 1950, quando o especialista em qualidade W. Edwards Deming o aplicou aos conceitos de qualidade, em trabalhos desenvolvidos no Japão (JESUS, 2004).

Segundo Camargo (2011), o método é um ciclo de análise e melhoria de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização. A sigla PDCA representa as iniciais, em seu idioma de origem, das etapas do ciclo:

- P → PLAN / PLANEJAR
- D → DO / EXECUTAR
- C → CHECK / VERIFICAR
- A → ACTION / CORRIGIR

O ciclo PDCA, como pode ser observado na Figura 9, é projetado para ser usado como um modelo dinâmico, de natureza repetida e cíclica para melhoramento contínuo da qualidade (ANDRADE, 2003). O mesmo autor, explica que a aplicação contínua e integral do ciclo PDCA, permite um real aproveitamento dos processos gerados na empresa, visando à redução de custos e o aumento da produtividade.



**Figura 9 - Representação do ciclo PDCA**  
**Fonte: Adaptado de Jesus (2004)**

O Planejamento (P) implica no estabelecimento de metas ou padrões sobre itens de controle do processo e os meios para atingi-los. A Execução (D) consiste na realização das tarefas conforme o planejamento e na coleta de dados para verificação do processo. A Verificação (C) se faz a partir dos dados coletados, comparando-se os resultados obtidos com as metas ou padrões estabelecidos. A Atuação Corretiva (A) ocorre a partir de detecção de desvios, compreende a atuação corretiva sobre os resultados do processo e sobre suas causas, prevenindo-se assim que os desvios ocorram novamente (LANTELME, 1994).

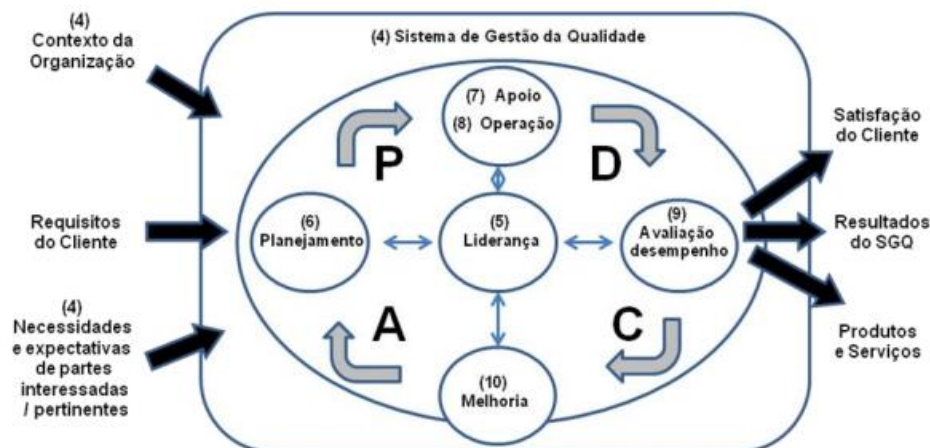
Campos (2014) explica que o ciclo PDCA é utilizado tanto para manutenção como para melhorias do processo. O autor sugere que o caminho do sucesso para obter melhorias contínuas no processo de controle de resultados da qualidade é o de unir dois gerenciamentos: o de manutenção e o de melhorias. Quanto ao controle ao nível de manutenção consiste essencialmente no cumprimento de procedimentos padrões de operação com controle por meio de faixas de valores padrão. Enquanto o controle ao nível de melhorias diz respeito ao estabelecimento de uma meta pretendida a ser alcançada pela organização (CAMPOS, 2014).

Outra vertente de aplicação do método pelo ciclo PDCA é denominado por Campos (2014) como o Gerenciamento da Rotina, cujo objetivo é o de direcionar os processos por meio de padrões previamente estabelecidos, no sentido de eliminar não conformidades que surgem de variações nos processos.

Por fim, o ciclo PDCA é aplicado principalmente nas normas de sistemas de gestão e pode ser utilizado em qualquer organização de forma a garantir o sucesso nos negócios, independentemente da área ou departamento (ALVES, 2015).

Na norma ISO 9001:2015, o ciclo PDCA tem foco geral na mentalidade de risco, visando tirar proveito das oportunidades e prevenir resultados indesejáveis, estabelecendo uma base para o aumento da eficácia do sistema de gestão da qualidade, atingindo resultados melhorados e prevenindo efeitos negativos (ISO, 2015).

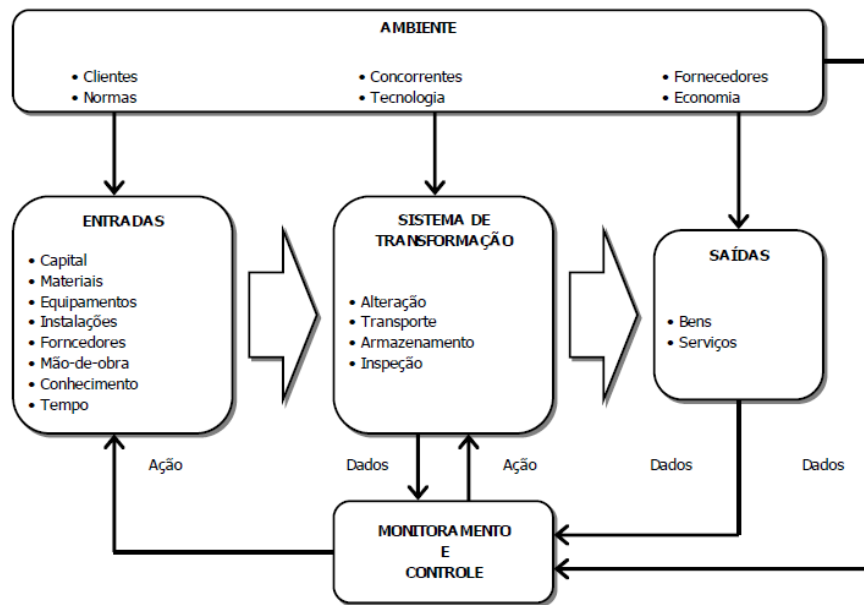
Na Figura 10 tem-se a ilustração, baseada na norma ISO 9001:2015, da estruturação dos requisitos da norma, mostrando as relações de causa e efeito entre os processos de gestão, sendo que os processos das cláusulas 6, 7, 8, 9 e 10 formam o ciclo PDCA, cujas informações de entrada para o planejamento de um sistema de gestão são a realidade da organização e seu contexto, os requisitos dos clientes e as expectativas das demais partes interessadas. Como resultados, por meio do ciclo PDCA, a organização provém produtos e serviços que satisfaçam os requisitos legais (IGNÁCIO, 2017).



**Figura 10 - Representação da estrutura dos requisitos da norma ISO 9001:2015**  
Fonte: Norma ISO 9001:2015

## 2.2.2 Sistemas de Produção

Os sistemas de produção agem como transformação do processo construtivo (MEREDITH E SHAFER, 2002), sendo a principal função desse sistema o planejamento e a execução de atividades que utilizam os recursos de produção na conversão de matérias primas em produtos acabados (ASKIN; GOLDBERG, 2002). A proposta de representação do sistema de produção está apresentada na Figura 11.



**Figura 11 - Representação do sistema de produção segundo Meredith e Shafer**  
**Fonte: Meredith e Shafer (2002)**

Nesse modelo de representação, o sistema de transformação é formado pela entrada com a combinação dos processos construtivos e administrativos, que utilizam materiais e informações inseridos em elementos de processamento, tais como, equipamentos e pessoal, representando a saída do sistema produtivo (MEREDITH; SHAFER, 2002).

Com essa mesma percepção que Hopp e Spearman (1996) definem o sistema de produção como uma rede de processos onde o gerenciamento dos materiais e das informações, assim como, o gerenciamento de integração entre os processos de entradas e saídas são os principais objetivos para a lucratividade.

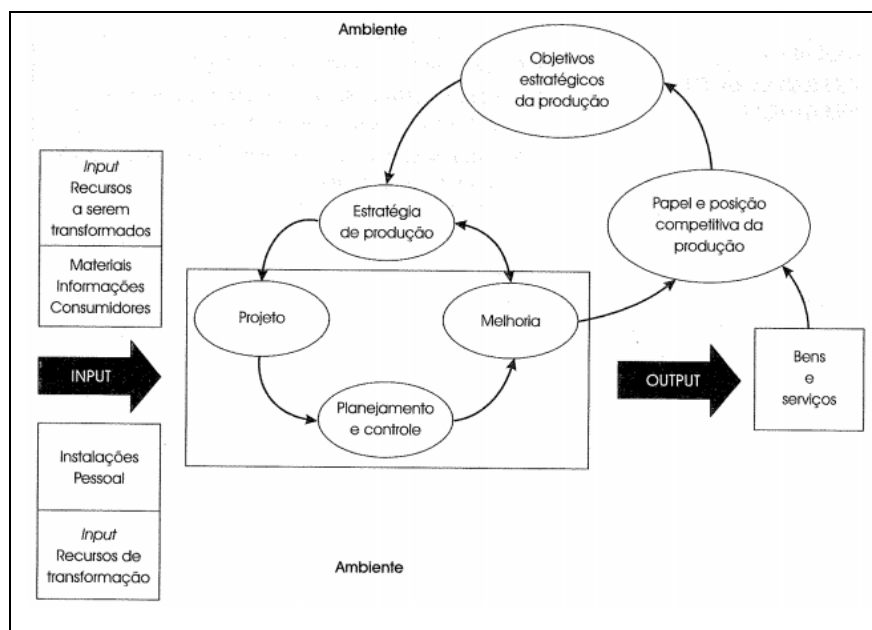
Para Meredith e Shafer (2002), o planejamento dos sistemas de produção aplicados à construção civil é de grande relevância, uma vez que, neste estágio ocorrem decisões que impactam na determinação do custo e do prazo da obra e no desdobramento de todas as tarefas que compõem a construção.

Já para Slack, Chambers e Johnston (2009), o sistema de produção pode ser entendido como um projeto de produção a partir da perspectiva estratégica e da perspectiva operacional:

- a. Perspectiva estratégica: decisões de compras, decisões de gestão da capacidade produtiva em longo prazo e decisões de localização das operações;

- b. Perspectiva operacional: preocupa-se com o arranjo físico das instalações, com a seleção da tecnologia e com a gestão de pessoal.

Pode-se pensar no sistema de produção como um elo de conexão entre as atividades de produção e de execução, através do processo de planejamento e de controle, representando uma atividade de organização ou estruturação de melhoria do empreendimento. Dessa forma, a estratégia de produção influencia diretamente a atividade de projeto e de maneira indireta as atividades de planejamento e controle e de melhoria da produção, conforme indicado na Figura 12 (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009)



**Figura 12 - Representação do sistema de produção segundo Slack, Chambers e Johnston**  
**Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2009)**

Para Slack, Chambers e Johnston (2009) a maneira de projetar o sistema de produção que produz um produto tem um impacto significativo na habilidade da produção em atender as necessidades dos clientes, ou seja, a influência das atividades de um sistema de produção na gestão de operações deve ser realizada antecipadamente em relação ao início das atividades de produção, como pode ser observado no Quadro 11.

Objetivo	Influência do sistema de produção
Qualidade	Eliminar falhas potenciais
Produtividade	Produto, serviço, pessoal e tecnologia que podem ser produzidos rapidamente
Segurança	Tornar cada fase do projeto previsível
Flexibilidade	Possibilitar variações nos produtos oferecidos aos clientes
Custo	Reduzir os custos utilizando recursos e processos mais eficientes e de baixo custo

**Quadro 11 - Representação do sistema de produção**  
**Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2009)**

Nesse sentido, Koskela (2000) afirma que tal modelo de gestão da produtividade em empreendimentos da construção civil auxilia na tomada de ações corretivas em relação às variações identificadas na transformação específica do produto, sendo válido observar demais sistemas de gerenciamento de maneira que todas as ações de gerências sejam alinhadas, já que para o autor este modelo não reconhece a existência de outros fenômenos de produção.

### 2.2.3 Gestão de empreendimentos habitacionais da construção civil

A implementação de um sistema de gestão na construção de empreendimentos, tem como objetivos principais assegurar que durante a execução da obra as metas estabelecidas sejam cumpridas (NETTO, 1988).

A adoção de uma gestão para a execução das atividades que envolvem as diversas fases de construção de um empreendimento tem a finalidade de planejar, programar, executar e controlar o andamento dos trabalhos e solucionar os problemas que ocorrem, cabendo ao gerenciamento superar as dificuldades e desafios (NETTO, 1988).

Segundo Souza *et al.* (1995) faz-se necessário criar padrões de gestão que fixem variáveis para que os engenheiros gerenciem suas obras de maneira convergente aos objetivos da alta administração. Para Dornelas (2007), cada empresa deve elaborar seus procedimentos gerenciais, considerando as características da empresa, tais como, a cultura e a especialidade de suas obras.

Nesse contexto, procura-se estruturar o desenvolvimento de ações através de normas e modelos de gestão, tais como, dentre outras:

- a. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H): o programa foi lançado pelo Ministério das Cidades, no ano de 1998, através da portaria nº 134, seu objetivo básico é promover a qualidade e a produtividade do setor de construção habitacional, através da atuação do poder público em parceria com agentes privados, estimulando, dessa maneira, a implementação de programas de qualidade e aumento da produtividade e, ainda, o incentivo à utilização de novas tecnologias para a produção habitacional (BRASIL, 1998). O PBQP-H surgiu da necessidade de aperfeiçoar o produto habitacional que é oferecido a população, através da criação de mecanismos tecnológicos,

organizacionais e gerenciais, com vistas ao aumento da eficiência em todos os campos envolvidos na efetivação do empreendimento (BASILE, 2004). De acordo com Januzzi (2010) a estrutura do programa é baseada na série de normas ISO 9000 e, desde a sua criação, o PBQP-H vem sofrendo atualizações periódicas que acompanham as revisões das normas ISO de modo a manter a compatibilidade com esta norma. Atualmente, o PBQP-H é regido pela Portaria 383/2018, sendo o seu formato atual baseado nas normas ISO 9001:2015 (BRASIL, 2018). O principal agente financiador do programa é a Caixa Econômica Federal (CEF), que oferece financiamentos específicos para as empresas de construção civil que aderem ao PBQP-H (JANUZZI, 2010). Outra parceira do programa é o sistema de gestão SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras, o qual tem o objetivo de avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, levando em consideração as características específicas de atuação das empresas (PBQP, 2018).

- b. Programa QUALIHAB: para garantir melhorias contínuas no atendimento de moradias de boa qualidade e durabilidade à população de baixa renda, o Governo do Estado de São Paulo, institui através o decreto nº 41.337/96 o Programa QUALIHAB – Programa da Qualidade na Habitação Popular (CDHU, 2015). O maior desafio do programa é, além de melhorar a qualidade, de reduzir os custos de execução das habitações de interesse social, através de ações fortemente voltadas para o sistema de produção, tais como, para materiais, componentes, projetos e obras (CARDOSO *et al.*, 1998).
- c. ISO 9000: é uma organização internacional, independente e não governamental, criada em 1946 e com sede na Suíça. A família ISO 9000 inclui a ISO 9001, ISO 9000, ISO 9004 e ISO 19011, abordando vários aspectos da gestão da qualidade, podendo ser empregada em qualquer organização, independente do ramo de atividade (ISO, 2016). As normas internacionais da ISO visam reduzir custos, minimizar o desperdício e os erros e aumentar a produtividade, garantindo que os produtos e serviços sejam confiáveis e de boa qualidade, além de ajudar as empresas no seu desenvolvimento no mercado mundial (HOLEY, 1994).

- d. Programa QUALIOP: instituído no ano de 2000 no estado da Bahia, o programa tem a finalidade de melhorar as obras públicas no estado, através de um sistema gradual que monitora a qualidade dos materiais, componentes, sistemas construtivos e projetos, bem como os processos e procedimentos das empresas (MONTEIRO; MELLO, 2006).
- e. QUALIBAT: o sistema QUALIBAT foi criado em 1992 na França e a sua principal missão é reconhecer as competências técnicas das empresas do setor da construção, através da qualificação ou certificação (ARCHAMBAULT, 1995). Nesse sentido, a qualificação diz respeito ao reconhecimento das capacidades técnicas de uma empresa para realizar o trabalho de uma determinada atividade até um determinado nível de técnica (QUALIBAT, 2016). Já a certificação de qualidade da empresa construtora incorpora uma série de níveis de qualificação a serem vencidos com base nos requisitos da ISO 9001, ISO 14001 e normas de segurança e saúde do trabalho (ALMEIDA, 2014).

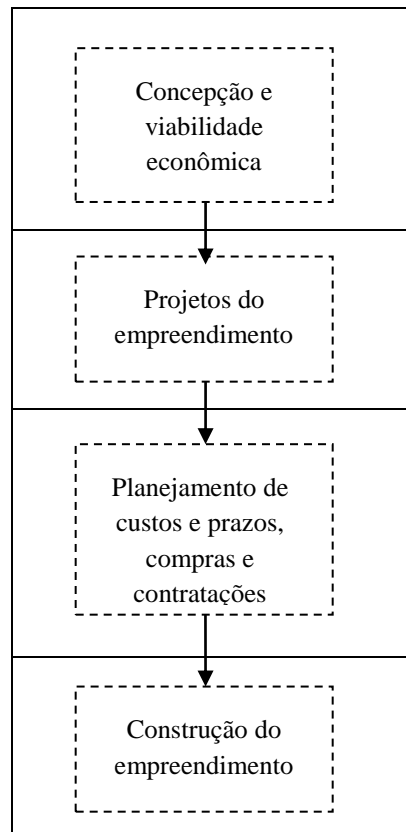
#### 2.2.4 Abordagens de atributos do processo produtivo relacionados ao sistema de gestão da qualidade na construção civil

A indústria da construção civil brasileira é bastante conservadora e resistente a mudanças. Características particulares justificam o seu atraso em relação às outras indústrias, no tocante às questões relativas à gestão (MELHADO, 1998).

Baldini (2015) explica que a construção civil é uma indústria de caráter nômade e artesanal, que fornece produtos únicos e cada um tem suas próprias características. A produção é concentrada, o que significa que os operários se movem em torno e dentro do produto. Cada processo, cada canteiro de obra, apresenta um resultado individualizado, de forma contrária a uma linha de produção contínua.

Cada empresa, em função da sua realidade, deve priorizar o planejamento dos processos produtivos necessários à construção de um empreendimento (SILVA, 2012). Desta maneira, conforme sintetizado na Figura 13, cabe demonstrar as principais etapas para a construção.





**Figura 13 – Principais atividades necessárias na construção de um empreendimento**  
**Fonte: adaptado de Silva (2012)**

Silva (2012), explica que a primeira atividade a ser desenvolvida é o estudo da concepção e da viabilidade econômica do empreendimento. Uma vez comprovada essa viabilidade, inicia-se com a elaboração dos projetos. Com os projetos executados, é possível realizar o planejamento da seleção do método construtivo, custos, aquisição dos insumos e demais suprimentos, contratação de mão de obra e de fornecedores, prazos. Já a fase de construção do empreendimento consiste na execução física do que foi planejado nos projetos, o que é feita pela equipe de produção, devendo ser gerenciada e supervisionada por engenheiros.

Além desses aspectos, é importante ressaltar que a cadeia produtiva que forma o setor da construção civil é bastante complexa e heterogênea e possui uma grande diversidade de agentes intervenientes e de produtos parciais gerados ao longo do processo de produção de um empreendimento, produtos esses que incorporam diferentes níveis de qualidade e que irão afetar a qualidade do produto final (OLIVEIRA, 2001). Cabe salientar que o termo produto, mencionado aqui, se refere ao resultado de qualquer processo, seja ele um bem físico ou um serviço de qualquer natureza (DEPEXE, 2006).

Depexe (2006), explica que a qualidade deve atingir as necessidades dos clientes de forma que os requisitos do mercado são atendidos pelas especificações dos projetos. O mesmo autor expõe que cabe a qualidade do processo produtivo o pleno atendimento às especificações de projeto do produto, com a correta execução das suas características, visando a prevenção de defeitos e consequente diminuição de custos da empresa.

O aumento da qualidade e da produtividade na construção civil tem sido uma cobrança constante do mercado com a indústria da construção civil em todas as áreas dos processos produtivos, tornando assim ainda mais importante a discussão da produtividade no setor (NEVES, 2014).

Várias alterações positivas ocorrem no processo produtivo de empresas construtoras com a qualidade (DEPEXE, 2006). Como consequência da maior organização dos processos produtivos, em sua pesquisa o autor relata, como benefício, os seguintes:

- A padronização das atividades;
- O treinamento dos funcionários;
- O aumento da qualificação dos trabalhadores;
- O aumento da conscientização dos trabalhadores para a qualidade;
- A definição clara nos procedimentos operacionais;
- A redução de desperdícios e do retrabalho;
- A melhoria no gerenciamento da empresa;
- O aumento da produtividade;
- A melhoria da qualidade do produto;
- Redução do número de reclamações dos clientes;
- Melhoria da imagem da empresa.

Reis e Melhado (1998) sugerem que a gestão da qualidade deve contemplar os seguintes agentes: política e organização para a qualidade, qualidade no processo comercial,

no projeto, na execução e gerenciamento de obras, na operação e assistência técnica pós ocupação e em recursos humanos.

Já Souza *et al.* (1995) relaciona os principais agentes intervenientes: usuários, agentes responsáveis pelo planejamento do empreendimento, agentes responsáveis pela realização dos projetos, agentes responsáveis pelo segmento industrial produtor de insumos para a construção civil, agentes envolvidos na etapa de execução da obra e agentes responsáveis pela operação e manutenção dos empreendimentos.

Nesse cenário, Oliveira (2001) entende que elevar os padrões de qualidade do setor da construção civil significa articular esses diversos agentes do processo produtivo e comprometê-los com a qualidade de seus produtos parciais e com a qualidade do produto final.

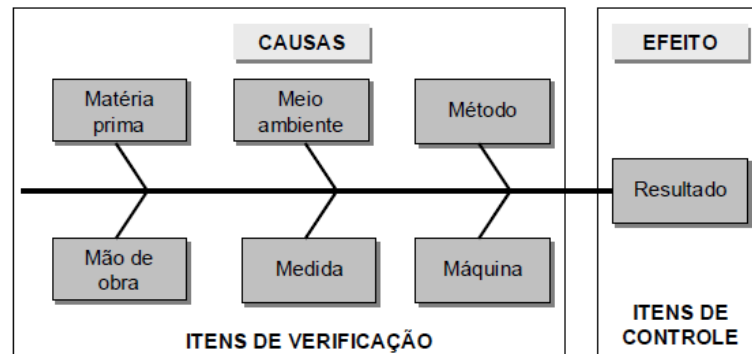
Diante dos enfoques técnicos e organizacionais sugeridos por Bobroff e citado por Picchi e Agopyan (1993), a participação direta da alta administração na implantação de um eficiente sistema de gestão na construção civil tem de abranger todas as etapas que afetam a qualidade do produto final: planejamento, projeto, recursos humanos, política da qualidade, gerenciamento, aquisição (de material, mão de obra e serviços), produção (controle do processo), inspeção e ensaios (de materiais e serviços), auditorias, treinamento da mão de obra e pós venda (OLIVEIRA, 2001).

Outra variável importante para avaliação de resultados e priorização de processos de melhoria da qualidade é a implantação de um sistema de custos, que podem ser divididos em: prevenção (implantação do sistema da qualidade, treinamentos), avaliação (inspeção e ensaios), falhas internas ocorridas durante a obra (prazo, aquisição, produção) e falhas externas (ocorridas após a entrega da obra ao cliente). Os custos devem ser acompanhados, avaliando-se a sua tendência com perspectivas a reduzir os custos totais (PICCHI; AGOPYAN, 1993).

Nesse sentido, Juran e Godfrey (1998) afirmam que no controle da qualidade deve ser avaliado o desempenho do processo de gestão durante todas as etapas de operação da empresa, entendendo os fatores de modo individual e suas ligações que influenciam no resultado esperado do produto.

Nesse mesmo cenário, Bartz (2007) explica que não apenas os resultados do processo de gestão da qualidade precisam ser avaliados. Mas, existe também a necessidade de obter informações sobre o decorrer do processo, evitando que os erros sejam amplificados e acumulados no resultado, permitindo a identificação das causas dos mesmos.

De maneira representativa, com a estruturação do diagrama de Ishikawa, cuja finalidade é de representar graficamente os fatores de influência (causa) sobre um determinado problema (efeito) (CHIROLI; GIROTO; PAPPÀ, 2011), é possível relacionar os itens para verificação do processo de gestão da qualidade com os itens a serem controlados neste processo, como pode ser visto na Figura 14.



**Figura 14 – Diagrama de causa e efeito para relacionar itens de verificação com itens de controle segundo Ishikawa**

Fonte: Bartz (2007)

De acordo com Juran e Godfrey (1998), a definição dos itens de verificação deve permitir que a identificação das causas conduzi-se ao problema, permitindo a prevenção da ocorrência de defeitos e viabilizando a melhoria contínua do processo produtivo.

Sendo assim, a qualidade pode ser avaliada por meio de variáveis ou de atributos, cujas medições podem ser observadas de modo, respectivamente, quantitativo e qualitativo (BARTZ, 2007 apud PALADINI, 1995). Sendo que as medições realizadas para a avaliação do processo da qualidade devem ter seus itens convertidos em dados que serão a base para as tomadas de decisões da empresa (JURAN; GODFREY, 1998).

Comparativamente, na avaliação por variáveis a variação é expressa por números, sendo mais indicada quando determinados aspectos de um produto são fundamentais para o seu funcionamento ou para a prevenção de defeitos, requer o uso de instrumentos de medidas

ou ensaios de laboratórios e os resultados são precisos e detalhados (BARTZ, 2007 apud PALADINI, 1995).

Já na utilização da avaliação da qualidade por atributos não é determinado a intensidade de um defeito, mas somente sua presença ou ausência. Com execução simples e direta, pouco depende de cálculos e tende a fornecer conclusões mais rápidas. A avaliação por atributos o padrão da qualidade é expresso por adjetivos como “perfeito” ou “defeituoso” (BARTZ, 2007 apud PALADINI, 1995).

Um dos principais meios que podem assegurar que o sistema de gestão da qualidade ofereça prevenção de falhas no produto é o emprego de certificações (COSTA; MEMORIA; DYNA; 2016).

Para tanto, Ignácio (2017) explica que a norma ISO 9001:2015 passou a direcionar com mais ênfase o desempenho da organização, podendo ser alcançado pela abordagem dos processos com base nos riscos e nas oportunidades, com maior comprometimento da alta administração, dando maior importância à gestão de recursos e à gestão da melhoria contínua do sistema.

Enquanto o PBQP-H, possui o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (Siac), com o objetivo de estabelecer referencial técnico básico do sistema de qualificação evolutivo, exclusivamente a empresa da construção civil, baseado nos requisitos da série de normas ISO 9001 (SANTANA, 2006).

Contudo, Souza, Guidugli e Andery (2004) afirmam que a qualidade do produto final é um resultado dos esforços de toda a cadeia produtiva, cujas contribuições envolvem fornecedor-cliente, empresas-projetistas, fornecedores, subempreiteiros e clientes finais.

Dessa forma, os elementos que garantem a qualidade do produto final são imprescindíveis (ABIKO; SOUZA, 1997) e somente são possíveis caso se considere ações corretivas, destinadas a eliminar falhas dos procedimentos (MACHADO, 1998).

Em suma, esses elementos concernem à qualidade no gerenciamento da produção (MARTIN, 1999), a minimização dos custos (PALADINI, 1998), a eficiência da mão de obra (CAMPOS, 2014) e o controle dos materiais (PICCHI; AGOPYAN, 1993). Assim, o controle e o aperfeiçoamento da qualidade serão possíveis, uma vez que a qualidade dos processos é mensurável e qualquer problema é facilmente detectável (ABIKO; SOUZA, 1997).

Soma-se a isso o estudo de Abiko e Souza (1997), que afirma que os gargalos que afetam o desenvolvimento dos negócios das empresas estão ligados a fatores de desenvolvimento dos trabalhadores, ao gerenciamento e a produção de empreendimentos, além de considerar também tecnologia e a produtividade.

Sendo assim, Richter (2007) esclarece que as abordagens da qualidade podem ser combinadas e coordenadas. Entretanto, o autor ressalta a importância de uma abordagem em campos variados da qualidade no sentido de decifrar melhor a qualidade.

Mão de obra	É a base do esforço de qualquer empresa no sentido da melhoria da qualidade (PICCHI; AGOPYAN, 1993) e ganhos de produtividade (CAMPOS, 2014).
Custos	Está relacionado ao critério competitivo e o seu estudo possibilita oferecer o produto com um custo menor, estando o custo associado, principalmente, a eficiência de produtividade da empresa (COSTA, 2003).
Produção	É a transformação de insumos em produtos, onde materiais, máquinas, funcionários e informações determinam o fluxo dos processos e as necessidades do consumidor são traduzidas em soluções de projeto (KOSKELA, 2000).
Material	É o principal insumo da construção, respondendo por parte significativa dos custos globais e tem forte impacto sobre a qualidade do produto final (ABIKO; SOUZA, 1997).
Gerenciamento	Identifica as práticas e atributos organizacionais e estratégicos que podem afetar a qualidade da construção (NOVAIS, 2006).

**Quadro 12 – Atributos do processo construtivo relacionados ao sistema de gestão na construção civil**

**Fonte: Autora (2018)**

Diante dessas abordagens, a questão dos atributos do processo construtivo que estão relacionados com os sistemas de gestão na construção civil foi ressaltada por diferentes autores, conforme contido no Quadro 12, cuja abordagem conjunta objetiva garantir maior produtividade e competitividade.

#### 2.2.4.1 Atributo de mão de obra

Baldini (2015) coloca que a mão de obra da construção civil é geralmente constituída por trabalhadores não especializados, de baixo grau de instrução e, por necessidade, aceita quaisquer condições de trabalho. As relações contratuais, geralmente de caráter provisório, os baixos salários, as condições inadequadas de trabalho e a falta de uma boa relação com os

superiores, são impedimentos para a formação de uma equipe de trabalho comprometida com metas de qualidade.

De maneira análoga, Correia (2018), ressalta que boa parte da mão de obra utilizada na indústria da construção civil brasileira detém pouca escolaridade, treinamento e qualificação para sua função, o que acaba por gerar problemas ao longo da escala produtiva, tais como o retrabalho e o desperdício de materiais, devido à falta de acompanhamento da qualidade do produto.

A mão-de-obra é um indicador comum na literatura de produtividade e também na construção civil. Esse indicador é de obtenção relativamente simples para as empresas, porque é possível padronizar as formas de coleta nas obras. Além disso, a maioria dos processos na construção civil ainda usa intensivamente a mão-de-obra (OLIVEIRA, 2003).

A mesma questão é enfatizada por Souza (2006), porém com um enfoque diferenciado quando afirma que os processos na construção civil relacionados ao pessoal têm por objetivo a melhoria efetiva no relacionamento das pessoas envolvidas para otimização dos processos e resultados. Sendo que o desenvolvimento de cada membro é importante para a equipe, devendo ser criadas condições para a gestão das ações individuais com contribuição ao bom relacionamento interpessoal e com mecanismos de reconhecimento e recompensa dos profissionais (SOUZA, 2006).

Costa (2003) mostra que a função de recursos humanos (pessoas) é uma das estratégias importantes para o alcance organizacional e competitivo das empresas, sendo que é fundamental a análise dos fluxos de trabalho, que envolve o planejamento de cargos; a admissão e desligamento de funcionários, que envolve mecanismos de recrutamento e seleção de funcionários; o treinamento; a avaliação de desempenho, relativo às escolhas de mecanismos para avaliação das pessoas; e as recompensas, que envolve a definição da forma de remuneração e premiação.

A empresa de construção civil deve estar atenta a estes aspectos, buscando a integração dos recursos humanos à empresa de forma mais ágil possível, atuando sobre os processos de recrutamento e seleção e realizando treinamentos (PICCHI; AGOPYAN, 1993).

Erros ocorridos durante a construção de um empreendimento estão relacionados a fatores ligados aos recursos humanos, tais como a falta de treinamento, ausência de habilidade técnica e negligência quanto à motivação dos trabalhadores (DEPEXE, 2006).

De maneira complementar, Neves (2014) explica que a falta da qualificação profissional prejudica a qualidade dos produtos fabricados e em seguida a produtividade, atrelada a redução dos desperdícios.

No estudo de Dantas (2011), o autor esclarece que o treinamento dos trabalhadores e a qualidade do conhecimento que é transferido para o sistema produtivo determinam maior competitividade em relação a outras empresas.

A eficácia dos treinamentos pode ser avaliada, no caso da mão de obra operária, através da observação do preenchimento de uma Ficha de Verificação de Serviço, que registra a situação de inspeção e reinspeção, indicando o nível de retrabalho nos respectivos serviços nos quais os funcionários foram treinados (OLIVEIRA, 2001).

Abiko e Souza (1997) entendem que os fornecedores também devem ser qualificados. A realização de parcerias adequadas é vantajosa, pois se reflete diretamente na melhoria da qualidade da execução da obra e na queda dos custos em função da diminuição do desperdício de materiais e de mão de obra.

#### 2.2.4.2 Atributo de custo

Por outro lado, a redução de custos torna-se um dos principais requisitos a ser observada para alcançar bons resultados na melhoria da qualidade e da produtividade, uma vez que os custos são afetados diretamente, devido ao retrabalho, desperdício de material e manutenção corretiva após a entrega e ocupação das unidades habitacionais (BALDINI, 2015).

O preço final do produto é dado pela soma desses custos, acrescidos dos custos indiretos gerais de administração - custos de administração da empresa, financiamento, comercialização, contribuição para depreciação, manutenção e reposição, impostos e seguros – e da bonificação ou lucro (CARDOSO, 2002).



O custo de produção ou de construção será composto em duas parcelas: custos diretos de produção e custos indiretos de produção. Os custos diretos de produção referem-se aos custos de materiais e mão-de-obra diretamente aplicados nos serviços executados. Mantêm, portanto relação direta com a quantidade de serviço executada (CARDOSO, 2002).

Já, os custos indiretos de produção referem-se a todos os demais custos que incidem sobre todos os serviços, coletivamente, no canteiro de obras. São por exemplo: os custos de implantação e operação do canteiro, os salários da equipe de administração da obra, equipamentos e ferramentas, consumos, alguns impostos e seguros, entre outros. Pode ser incluído também nessa parcela os custos de projeto e planejamento da produção – orçamentos, cronogramas e serviços técnicos, tais como controles tecnológicos e de custos, consultorias especializadas (CARDOSO, 2002).

Além dos custos diretos e indiretos, Cardoso *et al.* (2004) esclarece que os custos da construção dependem do comportamento do mercado de insumos para construção e dos custos da mão-de-obra, que dependem da evolução dos salários reais e da produtividade.

Nas empresas de edifícios, a motivação pela implementação de um sistema de gestão deve estar predominantemente vinculada aos custos finais dos produtos, já que há a consciência que se deve buscar maior competitividade e que as perdas no processo de produção, os custos de retrabalho e correções pós-entrega são significativos, embora nem sempre conhecidos (MELHADO, 1994).

O controle de custo avalia se as projeções 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. 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 (SANTOS, 2003).

Em relação à obra, o planejamento inicial deve se dá de forma individualizada durante a fase de pré-orçamento. Ele indicará as durações das fases críticas da obra (mobilização, movimento de terra, fundação, estrutura, fachada, elevadores etc.), assim como os recursos humanos (equipes administrativas e de campo) e os principais equipamentos de transporte representados em quantidade e distribuídos ao longo do prazo da obra, estando seus respectivos custos atrelados ao orçamento (OLIVEIRA, 2001).

Com a análise dos custos é possível identificar uma série de fatores que impactam na qualidade, que podem ir muito além dos custos diretos de materiais e mão de obra, uma vez que envolvem custos gerenciais, logísticos, estruturais e até mesmo com os prejuízos pela perda de eventual comercialização daquilo que foi construído (DEPEXE, 2006).

#### 2.2.4.3 Atributo de gerenciamento

É fato a importância que possui, para a indústria da construção, a eficiência gerencial e o conhecimento da padronização da produção do empreendimento, uma vez que são dados de generalizada aplicação em todos os níveis hierárquicos das empresas (NOVAIS, 2006).

A identificação dos processos gerenciais é necessária, pois permite à empresa dar preferência ao controle ao monitoramento dos processos que são essenciais para o seu funcionamento nos diferentes níveis estratégicos (COSTA, 2003). Segundo o autor, as diretrizes relacionadas são:

- Definição dos processos gerenciais críticos e de apoio da empresa e de seus empreendimentos;
- Uso de ferramentas gerenciais;
- Identificação do papel das pessoas dentro da empresa nos processos gerenciais e na estrutura organizacional.

Oliveira (2001) destaca que o gerenciamento deve contar com a participação direta e ativa de sua alta direção, que deve ser comprometida com a qualidade dos seus produtos e serviços, assim como, com a satisfação dos seus clientes internos e externos. Além disso, os procedimentos de sistema de qualidade devem ser por ela, analisados criticamente e regularmente.

Neste processo de análise crítica devem ser estudados principalmente a adequação da estrutura organizacional da empresa e o dimensionamento de equipes e recursos, o grau de implementação de sistemas e/ou programas de qualidade, os procedimentos padronizados e documentados (OLIVEIRA, 2001).

O planejamento e gerenciamento das obras devem ser realizados conforme normas internas específicas, que abordem os aspectos técnicos e administrativos, a cargo da equipe de obras que interferem na qualidade, permitindo, assim, garantir a satisfação dos clientes externos e internos de cada empreendimento (OLIVEIRA, 2001).

A empresa deve estabelecer mecanismos de análise e monitoramento do mercado, buscando identificar oportunidades e tendências, antecipando as expectativas de seus potenciais clientes. O estudo de viabilidade de um empreendimento deve envolver diversos setores da empresa, avaliando-se a decorrência das decisões na empresa como um todo (OLIVEIRA, 2001).

Depexe (2006), explica que erros ocorridos durante o processo produtivo se devem ao gerenciamento, pela deficiência de comunicação, documentação incompleta e consequências imprevistas de alterações. Assim o autor afirma que a melhoria no gerenciamento de uma obra deve-se a maior padronização dos processos, ao maior controle e a realização dos registros operacionais.

Silva e Lapolli (2001), explicam que o gerenciamento pode apresentar resultados vantajosos, como: conhecimento global dos processos com a melhor utilização dos recursos; melhoria na comunicação entre funcionários; redução dos custos administrativos da empresa, garantindo a manutenção ou melhorando o nível de serviço e capacidade de processamento das unidades administrativas; mapeando o processo crítico, servirá como base para avaliar os sistemas de informações a serem implantados; atendimento das necessidades dos clientes; visão ampla do negócio; processos claros e bem definidos; simplicidade nas mudanças; balanceamento das funções; desenvolvimento de protótipo e com o fluxo do processo conhecido, as pessoas podem simular e criticar o efeito das mudanças propostas.

Outro ponto importante observado por Camargo (2011) é o gerenciamento das questões ambientais que devem considerar ações de preservação ambiental, controle da poluição, utilização de materiais ecologicamente corretos, processos que causem o menor impacto ambiental.

#### 2.2.4.4 Atributo de produção

A produção é o processo responsável pela construção da edificação dentro de um canteiro de obras (CARDOSO *et al.*, 2002). A estratégia de produção determina a capacidade do sistema de produção e como será a sua operação para encontrar um conjunto de objetivos que sejam consistentes com os objetivos do negócio (COSTA, 2003).

Todavia, a desorganização funcional do ambiente produtivo, como a falta de planejamento e programação da produção e ausência de controle de qualidade são características que configuram atraso gerencial na construção civil (LANTELME, 1994).

Os procedimentos de controle de qualidade não se vinculam, no âmbito da produção, exclusivamente a buscar atingir os padrões referenciais previamente especificados, mas, também, a controlar os processos de produção, no sentido da busca dos melhores níveis de produtividade, e, assim, de rentabilidade (JESUS, 2004).

É fundamental que os serviços e procedimentos de execução sejam registrados formalmente de maneira a tornar a empresa mais estável com relação à qualidade das obras que oferece a seus clientes (ABIKO; SOUZA, 1997).

Além disso, Abiko e Souza (1997) afirmam que garantir que os padrões de execução dos serviços sejam alcançados deve ser por meio de um gerenciamento eficaz da mão de obra e da produção de forma a motivar e orientar os funcionários na realização da obra.

Os serviços que influem na qualidade dos produtos devem ser executados sob condições controladas de acordo com procedimentos padronizados denominados de Manuais de Procedimentos. Devem ser utilizados equipamentos adequados à produção conforme determinado nestes manuais. Os processos devem estar em conformidade com os procedimentos documentados, evidenciados pelas inspeções realizadas durante a produção. É importante a contínua monitoração dos processos, bem como a manutenção dos equipamentos segundo cronograma interno (OLIVEIRA, 2001).

#### 2.2.4.5 Atributo de material

Para o planejamento e o controle de materiais seja feito de maneira adequada, é essencial considerar a relação e a quantificação dos materiais necessários em cada etapa de construção, evitando as interrupções de serviços; a programação da compra de materiais e equipamentos; a definição das especialidades, quantificação e treinamento das equipes de trabalho (SOUZA, 2006).

Em sua pesquisa, Bortolazza (2006) expõe que a falta de controle nos processos internos e externos de empresas construtoras, relativos aos materiais, são uma das principais causas pelo não cumprimento das tarefas nas obras, ocasionando problemas no desempenho e restringindo que um sistema alcance um nível melhor de qualidade.

Paliari e Souza (1999), destacam que as construtoras devem procurar reduzir os custos de seus produtos e, entre as várias possibilidades de atuações neste sentido, destacam a otimização do uso dos recursos físicos utilizados ao longo do processo produtivo e a redução das perdas de materiais configura-se em uma das metas a serem atingidas, uma vez que a participação deste recurso no custo final da edificação pode chegar até 70%.

Como resultado, Abiko e Souza (1997) afirmam que a adoção de procedimentos para garantir a qualidade na função materiais deve permitir a redução de custos devido ao emprego de processos e de aquisição de insumos de boa qualidade e, ao mesmo tempo, alcançar a satisfação dos clientes pelo atendimento às suas especificações.

O autor afirma que a qualidade na variável de material passa pela especificação adequada dos materiais (projetos) de maneira clara, com requisitos definidos e documentados, além de regulamentados pelas normas ABNT; controle de recebimento, qualificação de fornecedores e operacionalização em obra (ABIKO; SOUZA, 1997).

### 2.3 FERRAMENTAS DE QUALIDADE

A gestão da qualidade utiliza de ferramentas para identificação das variações no processo correspondentes a qualquer causa, efeito, redução de custos e problemas que venha a

atrapalhar a produção. O uso dessas ferramentas tem como objetivo a clareza no trabalho e principalmente a tomada de decisões com base em fatos e dados (MAICZUK; ANDRADE JUNIOR, 2013).

De acordo com Seleme e Stalder (2012) as ferramentas para a qualidade podem ser divididas em conformidade com a definição da sua aplicação. No Quadro 13 nota-se uma síntese dessa divisão.

Ferramentas básicas para a qualidade	Ferramentas que, se bem aplicadas, representam diferencial competitivo entre as organizações, não apenas pela técnica, mas também pelo espírito da qualidade que se enraíza nos funcionários e em todas as fases do processo produtivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 sentidos</li> <li>• 5 Ws</li> <li>• 2 Hs</li> <li>• 5 porquês</li> <li>• Fluxograma</li> <li>• Harmonograma</li> </ul>
Ferramentas de geração de ideias	As ferramentas para a geração de ideias pressupõem o estímulo a criatividade, podendo ser direcionadas para um problema específico ou genérico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brainstorming</li> <li>• Brainwriting</li> <li>• Diagrama de afinidades</li> <li>• Benchmarking</li> </ul>
Ferramentas de obtenção e coleta de dados	A obtenção de dados consiste na geração de respostas relacionadas a perguntas fundamentais e na utilização adequada da ferramenta folha de verificação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de verificação</li> </ul>
Ferramentas de análise das causas	As ferramentas de análises das causas são utilizadas para planejamento, antecipando-se aos problemas e procedendo a análise destes antes que ocorram, a fim de se prevenirem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Pareto</li> <li>• Diagrama de causa-efeito</li> <li>• Gráfico de dispersão</li> </ul>
Ferramentas para análise e tomada de decisões	Por meio do processo que instauram, as ferramentas para análise e tomada de decisão buscam a resolução do problema e indicam a decisão a tomar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de decisão ou matriz GUT</li> <li>• Avaliação dos processos</li> <li>• Masp</li> <li>• Votação múltipla ou Técnica Nominal de Grupo (NGT)</li> </ul>
Outras ferramentas para a qualidade	Diversas outras ferramentas auxiliam na gestão e no controle da qualidade, permitindo ações diferenciadas em direção à qualidade nas organizações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design of experiments</li> <li>• Six sigma</li> <li>• Gráfico de linha</li> <li>• Pesquisa</li> <li>• Símbolos, gráficos e diagramas</li> </ul>

**Quadro 13– Ferramentas para a qualidade**

Fonte: adaptado de Seleme e Stalder (2012)

Segundo Reis *et al.* (2017) essas ferramentas da qualidade são utilizadas para definir, mensurar, medir, analisar e propor soluções aos problemas identificados que interferem no desempenho dos processos organizacionais.

Assim, as sete ferramentas básicas do controle da qualidade mais tradicionais, de acordo com o publicado por diversos autores, entre eles Kume (1993), Werkema (1995), Carvalho e Paladini (2005), Carpinetti (2012), Seleme e Stalder (2012) são:

- Estratificação: trata-se de uma forma de separar grupos em subgrupos específicos, a fim de possibilitar a análise de um problema por segmentos menores, até que seja encontrada a raiz do defeito, com isso, possibilitando a aplicação de outras ferramentas a esse grupo (SELEME; STALDER, 2012).
- Gráfico de controle: a construção de gráficos de controle tem como objetivo maior a identificação de causas de variação do processo em análise, possibilitando verificar se o processo está ou não sob controle, a fim de buscar a melhoria do processo (SELEME; STALDER, 2012). Desta forma, Carvalho e Paladini (2005) explicam que para a produção de produtos de qualidade e a melhoria no processo é preciso que essas variações sejam controladas e então, eliminadas. O controle dessas variações por meio de controle estatístico mostra, graficamente, os desvios padrões que estão fora dos limites de controle, cuja estrutura é formada por linhas horizontais denominadas de linha média, limite superior de controle, limite inferior de controle e pelos valores característicos da qualidade que estão sendo avaliados (WERKEMA, 1995). Complementando, Kume (1993) ressalta que a aplicabilidade do gráfico de controle pode ser por dois tipos: variáveis ou por atributo, quando no primeiro caso a análise é quantitativa, já no segundo a análise é qualitativa.
- Folha de verificação: quando for preciso coletar dados, é essencial esclarecer sua finalidade e ter valores que reflitam claramente os fatos. Além dessas premissas, em situações reais é importante que os dados sejam coletados de maneira simples e num formulário fácil de usar. Uma folha de verificação é um formulário no qual os itens a serem verificados já estão disponibilizados de modo que os dados possam ser coletados de forma fácil e concisa. Com base nas informações registradas nesse formulário é possível desenhar gráficos para entender melhor o problema (KUME, 1993). A folha de verificação é uma ferramenta poderosa para a análise de processos e a melhoria de qualidade, pois identificam defeitos e variações e possibilitam a execução de ações efetivas, focadas no problema (SELEME; STALDER, 2012).
- Gráfico de dispersão: é uma ferramenta que demonstra o tipo de relacionamento entre duas variáveis, visando identificar a correlação entre elas, se atuam em conjunto ou de forma independente (WERKEMA, 1995), para relacionar causa e efeito (CARPINETTI, 2012), indicando também os parâmetros de variação de padronização da qualidade (KUME, 1993). Em outras palavras, o gráfico de dispersão mostra o que acontece com os

valores de uma variável quando os valores da outra variável sofrem variações (SILVA; OLIVEIRA, 2016).

- Diagrama de Ishikawa: é também chamado de diagrama de causa e efeito ou diagrama espinha de peixe, devido ao seu formato semelhante ao de um peixe (CARVALHO; PALADINI, 2005). O diagrama é estruturado de maneira a demonstrar as diversas causas que levam a um determinado problema (CARPINETTI, 2012), partindo do pressuposto de que a maior parte dos problemas de uma organização tem a ver com os 6 Ms da cadeia de produção: materiais, medição, mão de obra, meio ambiente, máquinas e métodos (SELEME; STALDER, 2012).
- Diagrama de Pareto: é uma ferramenta cujo princípio do estudo de criação realizado por Vilfredo Pareto, estabeleceu uma relação de distribuição de renda de 20/80 (SELEME; STALDER, 2012), ou seja, segundo a adaptação desta observação à qualidade pelo estudioso Juran, a maior parte das perdas decorrentes dos problemas relacionados à qualidade (80%) é advinda de alguns poucos (20%), mas vitais problemas (CARPINETTI, 2012). Nesse sentido, o diagrama de Pareto permite que sejam identificados e classificados aqueles problemas de maior importância e que devem ser corrigidos primeiramente, possibilitando à organização um adequado uso de seus recursos em direção à melhoria da qualidade do processo e do produto (SELEME; STALDER, 2012). Carpinetti (2012) expõe que o princípio de Pareto é demonstrado através de um gráfico de barras verticais dispondo as informações de maneira a tornar relevante visualmente a ordem de importância dos problemas e causas.
- Histograma: os histogramas permitem o reconhecimento de padrões de uma determinada amostra que é representativa de certa situação (SELEME; STALDER, 2012). Nesse sentido, Werkema (1995), explica que essa ferramenta é muito eficiente quando é necessário dispor a frequência com que um determinado comportamento ou falha acontece, pois permite resumir as informações que estão contidas em um grande conjunto de dados. Assim, o histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse (CARPINETTI, 2012).

As ferramentas de estratificação, folha de verificação, gráfico de Pareto e diagrama de Ishikawa são utilizadas para entender o processo identificando causas potenciais de



problemas e na coleta e exposição de dados indicando que causas são mais prevaletentes (OKES, 2002). Segundo o mesmo autor, as demais são utilizadas para uma análise mais precisa dos dados, verificando as tendências, distribuições e relações.

Diante do exposto, no item 2.3.1 deste capítulo se detalhou o Diagrama de Ishikawa, uma vez que foi a ferramenta escolhida para ser utilizada nesta dissertação para a análise do estudo de caso com as empresas que executaram obras de habitação de interesse social no município de Curitiba.

A escolha da ferramenta se deu tendo em vista que o seu princípio mais se aproxima aos objetivos do estudo, já que o diagrama de causa e efeito auxilia no registro e caracterização de falhas, além de ser uma ferramenta de fácil aplicação. Atualmente, a análise de um processo de qualidade tem sido voltada mais para a precaução antecipada de falhas do que a sua identificação após a ocorrência (ALMEIDA; FIGUEIREDO; ARRIEIRO, 2016). A partir do estabelecimento de falhas pode ser possível identificar melhorias no processo de controle da produtividade (BALDINI, 2015) considerando as delimitações da dissertação.

### 2.3.1 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de causa e efeito mostra a relação entre uma característica da qualidade e os fatores. A saída ou o resultado de um processo pode ser atribuído a uma grande quantidade de fatores, e uma relação de causa e efeito pode ser encontrada entre esses fatores, observando o processo sistematicamente (KUME, 1993).

O diagrama de causa e efeito pode ser utilizado tanto para controlar o processo e garantir a qualidade do produto final como para relacionar um defeito com as suas causas (ISHIKAWA, 1993).

Em homenagem ao seu criador, Kaoru Ishikawa, o diagrama foi criado em 1940 como uma ferramenta muito eficiente na identificação das causas e efeitos relacionados com a maioria dos problemas detectados em uma organização (WERKEMA, 1995).

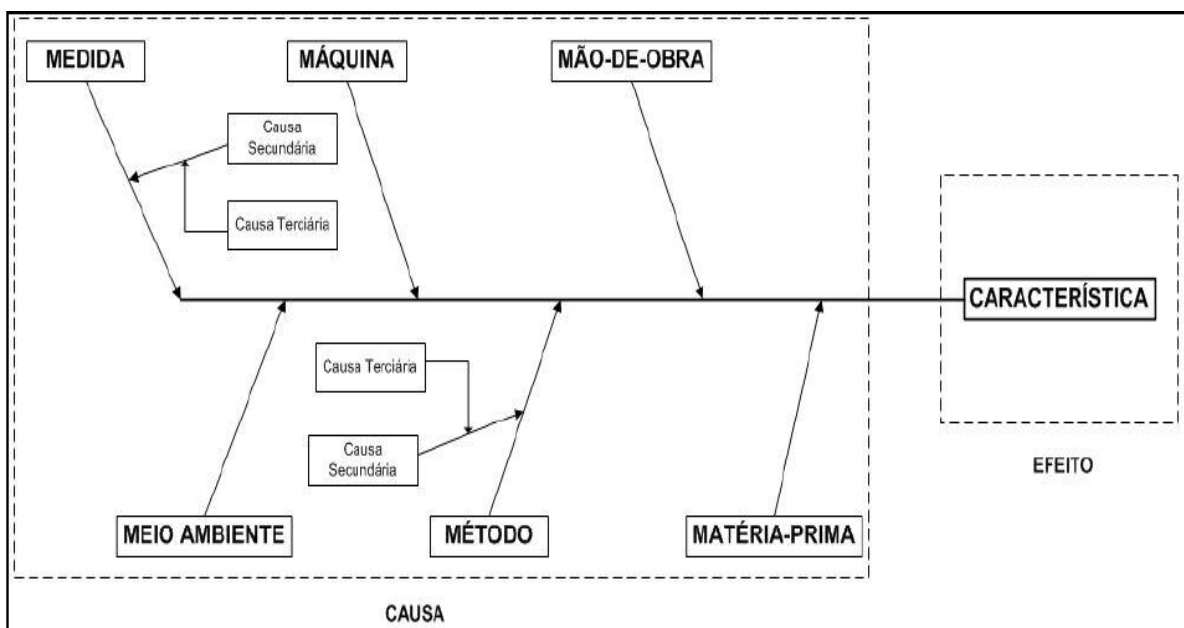
Descrito como Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Espinha de Peixe ou ainda como Diagrama de Causa e Efeito, tal ferramenta tem a finalidade de representar

graficamente os fatores de influência (causa) sobre um determinado problema (efeito) (CHIROLI; GIROTO; PAPPÀ, 2011).

O diagrama de Ishikawa apresenta visualmente e graficamente as causas potenciais dos problemas ocorridos e seus efeitos que impactam diretamente na qualidade do que é produzido. Esta praticidade na leitura facilita o entendimento e o aperfeiçoamento do processo (SILVEIRA, 2018).

O diagrama de causa e efeito é uma figura composta de linhas e símbolos, que representam uma relação significativa entre um efeito e suas possíveis causas. Este diagrama descreve situações complexas, que seriam muito difíceis de serem descritas e interpretadas somente por palavras. Existem, provavelmente, várias categorias de causas principais. Frequentemente, estas recaem sobre umas das seguintes categorias: Mão-de-obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio Ambiente e Meio de Medição conhecidas como os 6Ms (MAICZUK; ANDRADE JUNIOR, 2013).

Na Figura 15 ilustra-se uma proposta do diagrama, contendo a espinha dorsal que leva os fatores (causa) a uma característica analisada (efeito). Ao analisar com maior profundidade os fatores de influência (espinha grande) há a possibilidade de encontrar suas variações ou também as causas relacionadas, constituindo assim as espinhas médias e pequenas (WERKEMA, 1995).



**Figura 15 - Representação gráfica do diagrama de Ishikawa**  
**Fonte: Werkema (1995)**

A análise por meio da ferramenta é analisada pelos 6 Ms, que são, segundo explica Seleme e Stalder (2012):

- 1 M (materiais): refere-se à análise das características de materiais conforme a sua uniformidade, padrão etc.;
- 2 M (máquina): diz respeito a operacionalização do equipamento e ao seu funcionamento adequado;
- 3 M (método): considera a forma como serão desenvolvidas as ações;
- 4 M (meio ambiente): avalia qual situação pode ser a causa de um determinado efeito (situação de execução e/ou de infraestrutura física);
- 5 M (mão de obra): caracteriza o padrão da mão de obra utilizada, se ela é devidamente treinada, se tem as habilidades necessárias, enfim, se está qualificada para o desempenho da tarefa;
- 6 M (medida): traduzida pela forma como os valores são representados (por distância, tempo, temperatura etc.) e pelos instrumentos de medição utilizados.

O diagrama pode ser ajustado às necessidades da organização, primeiramente no estabelecimento das responsabilidades por meio da designação da autoridade de cada elemento ou ação (SELEME; STALDER, 2012).

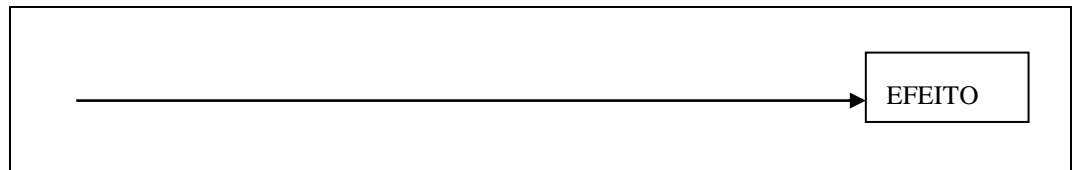
Ishikawa (1993) interpreta a ferramenta de maneira bem ampla podendo ser aplicada em todas as esferas das empresas, diferenciando-se das demais ferramentas, uma vez que, permite uma visibilidade maior de possíveis causas. Sendo que a organização proposta pode ser substituída para atender às necessidades e peculiaridades de cada atividade a ser analisada.

#### 2.3.1.1 Procedimentos para elaboração do diagrama de Ishikawa

Kume (1993), explica que a construção de um diagrama de causa e efeito não é tarefa simples. O autor afirma que o sucesso na solução de problemas daquilo que se quer controlar se deve a uma construção útil do diagrama.

Dessa maneira, para a execução do diagrama, devem ser seguidas as etapas:

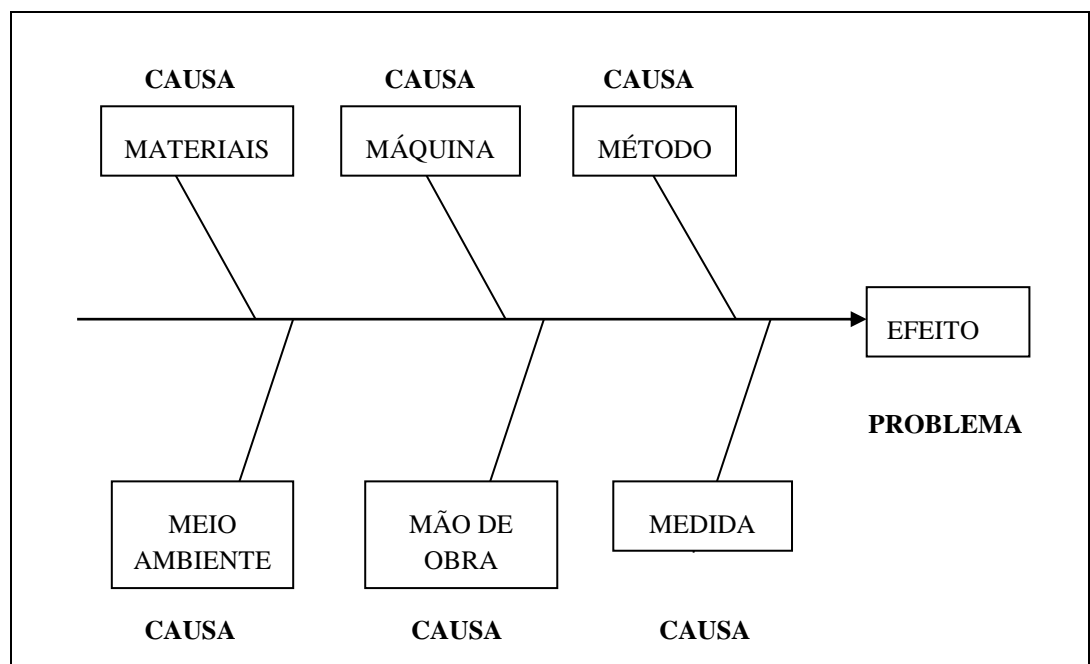
- a. Determinar as características da qualidade (KUME, 1993), estabelecendo as causas através de reunião de brainstorming (WERKEMA, 1995).
- b. Ao lado direito da construção do diagrama devem ser registrados os efeitos (problema) (KUME, 1993). Desenhe uma seta horizontal apontando para a direita e escreva o problema no interior de um retângulo localizado na ponta da seta (SEBRAE, 2005), conforme pode ser visualizado na Figura 16.



**Figura 16 – Parte I: construção do diagrama de Ishikawa**

Fonte: adaptado de Sebrae (2005)

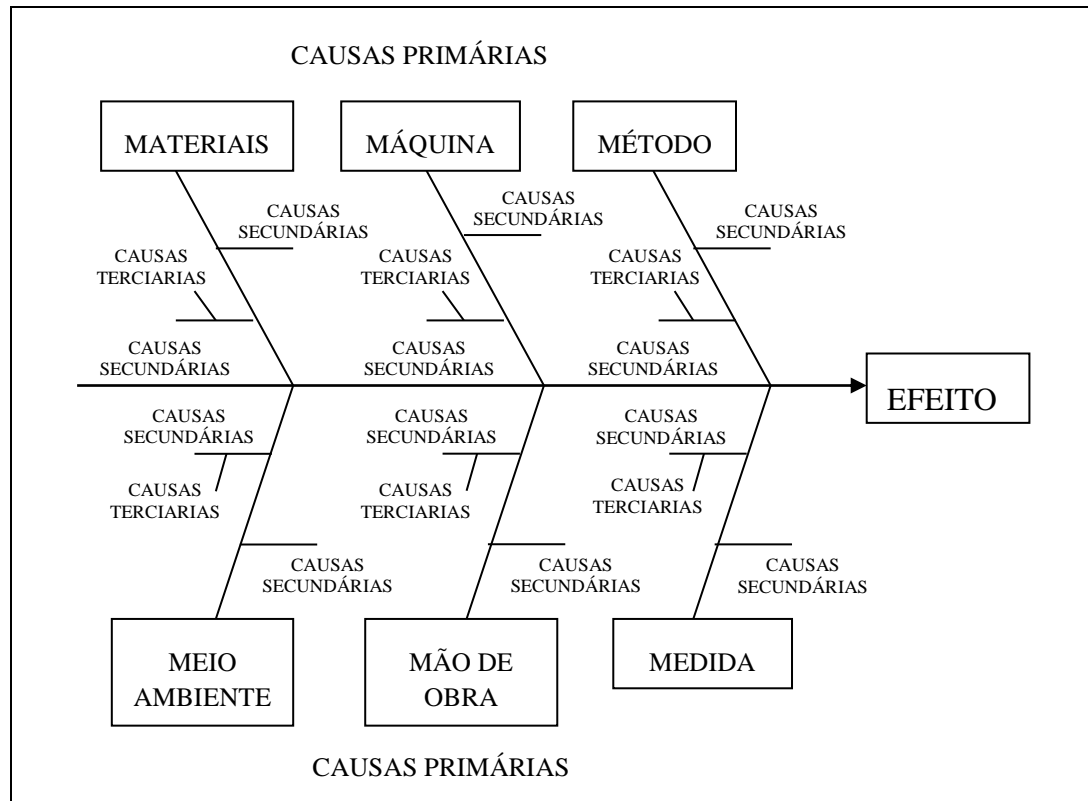
- c. Agrupar as causas e construir um diagrama, ligando os elementos com o efeito por relações de causa e efeito (WERKEMA, 1995). Uma forma muito utilizada de agrupamento das causas é o 6 Ms: matérias, máquina, método, meio ambiente, mão de obra e medida (SELEME; STALDER, 2012). É importante encontrar o maior número possível de causas que podem resultar em geração do problema (WERKEMA, 1995). Na Figura 17 é possível perceber o agrupamento das causas primárias em conformidade com a proposta dos 6 Ms.



**Figura 17 – Parte II: construção do diagrama de Ishikawa**

Fonte: adaptado de Sebrae (2005)

- d. Escreva as causas (causas secundárias) que afetam as espinhas grandes (causas primárias), associando-as às espinhas médias e escreva as causas (causas terciárias) que afetam as espinhas médias, associando-as às espinhas pequenas (KUME, 1993), como pode ser observado na Figura 18. É importante estipular a importância de cada causa e destacar aqueles que pareçam ter um efeito particular na qualidade (WERKENA, 1995).



**Figura 18 – Parte III: construção do diagrama de Ishikawa**  
**Fonte: adaptado de Kume (1993)**

- e. Registrar quaisquer informações necessárias (KUME, 1993).

Kume (1993) explica que na construção do diagrama, as causas devem ser interligadas sistematicamente, avançando das espinhas pequenas para as espinhas médias, e depois das espinhas médias para as espinhas grandes.

Após completar o diagrama, é necessário avaliar a intensidade das relações de causa e efeito, objetivamente, usando dados. Para tanto, as características e os fatores causais devem ser mensuráveis. Assim, para que melhorias sejam alcançadas, as causas precisam ser detalhadas até o nível em que possam ser atacadas (KUME, 1993).

## 2.4 PRODUTIVIDADE

### 2.4.1 Definição

Segundo Paliari (2008), a produtividade é a combinação entre a efetividade (quão bem os resultados são alcançados) e a eficiência (quão bem os recursos são utilizados na busca dos resultados) de um determinado sistema produtivo.

A produtividade pode ser entendida como a relação entre os resultados obtidos do processo produtivo e os recursos consumidos para a sua obtenção (DANTAS, 2011). Dessa forma, o autor relata que a produtividade de um sistema organizacional é decorrente da eficiência e do rendimento da mão-de-obra direta envolvida na execução da tarefa.

Calçada (2014) expõe que a gestão da produtividade vai além dos aspectos restritos ao processo de produção, uma vez que a geração de valor também depende, de maneira fundamental, das demais etapas do processo produtivo, tais como a estratégia de compras da empresa, estratégia de resultados de mercado, estratégia de qualidade, estratégia de suprimentos.

Um conceito mais amplo para a produtividade é a obtenção de uma produção maior com uma mesma quantidade de recursos empregados ou, de outra maneira, quando se emprega menos recursos para obter uma mesma produção (CBIC, 2012).

Numa forma ainda mais objetiva, a produtividade consiste na relação entre as entradas de um processo e as saídas do mesmo, que cumpram com os objetivos previstos para tal processo (SOUZA, 2006).

Para Souza (2006), no processo de construção de edifícios podem-se distinguir entradas e saídas de diferentes naturezas: físicas, financeiras e sociais.

- Entradas físicas: dizem respeito ao esforço da mão-de-obra, aos materiais demandados e às horas necessárias de utilização dos equipamentos;
- Entradas financeiras: é o capital investido para viabilizar a compra dos recursos físicos e de venda da obra;
- Entradas sociais: contempla o esforço da sociedade ou os benefícios por ela recebidos em função da obra executada.

A partir desta visão, é possível particularizar o estudo da produtividade de acordo com a necessidade imposta. Assim, no caso específico da construção civil, pode-se avaliar a produtividade dos vários recursos entendidos como entradas de processos, cujos principais exemplos são os materiais, os equipamentos e a mão-de-obra (CARRARO; SOUZA, 1998).

Para Sabbatini (1989), os processos industrializados colaboraram para a potencialização do aumento da produtividade, classificando, inclusive, os processos construtivos, conforme o grau de industrialização:

- Processos industrializados: predominam as técnicas industriais de produção e da utilização intensa de elementos produzidos em instalações fixas;
- Processos racionalizados: não há mudanças radicais na metodologia produtiva, porém predomina a utilização de princípios de planejamento e controle, a fim de aumentar a produtividade;
- Processos tradicionais: predominância do uso de mão de obra e de produção artesanal.

Apesar de o grau de industrialização ser um fator diretamente relacionado para a melhoria da produtividade, esta não pode ser considerada determinante, sendo necessário que a adoção de processos mais industrializados seja respaldada por um melhor gerenciamento dos processos construtivos (DANTAS, 2006).

Para que se possa medir produtividade na construção civil, é necessário que se tenha um processo de execução desenvolvido dentro de uma metodologia de trabalho bem definida. Com isso, são coletados e analisados diversos dados como: número de funcionários envolvidos no serviço, tempo de execução do serviço, tempo de transporte do material, fatores externos, definição do material usado, definição e uso de equipamentos empregados (CALÇADA, 2014).

Nesse sentido, o autor explica que essa metodologia, com a otimização da produtividade, passa pela capacidade de gestão desses dados, de forma a possibilitar a uma empresa saber qual material e/ou equipamento é mais produtivo para um tipo de serviço específico ou qual é o número ideal de homens para executar um serviço em certo prazo.

Assim, uma das justificativas para o estudo da produtividade da construção civil baseia-se na suposição de que, conhecendo-se o conteúdo do trabalho que se está executando e o contexto onde tal atividade se insere seria possível prever-se a produtividade (SOUZA, 1996).

Complementarmente, Azevedo (2015) esclarece que a produtividade está ligada a utilização otimizada e integrada de alguns fatores que auxiliam na formação, movimentação e comercialização do produto final, sendo possível destacar:

- Melhoria da mão de obra;
- Práticas de gerenciamento e organização;
- Processos de produção e metodologia de trabalho;
- Controle de material;
- Controle de custos;
- Layout do canteiro de obras.

Destarte, para melhorar é preciso controlar a produtividade, cujos resultados obtidos proporcionam um controle dos processos gerenciais, dos objetivos da empresa e das metas estratégicas (NEVES; GONZALEZ, 2018).

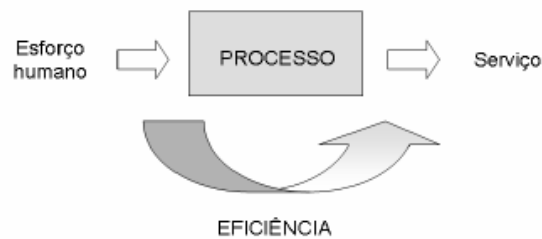
Assim, uma das justificativas para o estudo da produtividade da construção civil baseia-se na suposição de que, conhecendo-se o conteúdo do trabalho que se está executando e o contexto onde tal atividade se insere seria possível prever-se a produtividade (SOUZA, 1996).

#### 2.4.2 A produtividade da mão-de-obra

Limitando a conceituação da produtividade para a mão-de-obra, essa consiste na eficiência da transformação do esforço humano em serviços de construção, conforme descrito na Figura 19 (PALIARI, 2008).

Cardoso *et al.* (2004), explica que a produtividade da mão-de-obra é um dos indicadores de avanço tecnológico e de aumento da eficiência produtiva, já que o aumento da atividade econômica fará aumentar o custo da mão-de-obra e o interesse pela melhoria da produtividade.





**Figura 19 – Produtividade da mão-de-obra**

**Fonte: Souza (2000)**

O entendimento da produtividade da mão de obra é fundamental para a busca de ganhos de produtividade e qualidade e nesse cenário a indústria da construção civil tem procurado investir em qualidade e melhorias da produtividade (DANTAS, 2006).

No estudo realizado por Dantas (2011), o autor ressalta que os fatores que influenciam na produtividade da mão de obra dependem do detalhamento do serviço, da capacitação da mão de obra, do efeito aprendizagem, da organização do canteiro de obras, da ergonomia, do fornecimento adequado de ferramentas e equipamentos, da iluminação disponível, da temperatura do ambiente, do dimensionamento da equipe de trabalho, das relações de dependências entre serviços, da complexidade da execução dos serviços, da logística do canteiro de obras e o desperdício.

Segundo Souza (2000), a produtividade da mão-de-obra é subsídio para as discussões sobre as melhorias na construção civil. Acredita, ainda, que a medição da produtividade da mão-de-obra possa suprir problemas relevantes relativos aos sistemas gerenciais das empresas da construção civil. As informações que dão apoio à tomada de decisões gerenciais numa empresa precisam ser bastante detalhadas, assim, torna-se cada vez mais importante a percepção de que a produtividade da mão-de-obra deve ser considerada um sistema de associação de controle, programação e planejamento (SOUZA, 2006).

#### 2.4.3 Método para a medição: modelo dos fatores

A medição da produtividade é entendida por Thomas e Yakoumis (1987) como um importante instrumento para o gerenciamento da mão de obra, podendo servir de base para reduzir os custos e aumentar a motivação do trabalho.

Souza (1996), afirma que um serviço de construção pode ser genericamente representado através de um modelo simples como identificado na Figura 20. Neves (2014) expõe que as entradas podem ser representadas pelos materiais, mão de obra e equipamentos e as saídas por uma obra ou serviço. O processo de execução é a ligação entre a entrada e a saída do sistema produtivo e tem um papel fundamental na otimização da produtividade dos serviços (CALÇADA, 2014).



**Figura 20 – Representação genérica simplificada de um processo produtivo**

**Fonte: Souza (1996)**

Assim é que, segundo Souza (2000), pode-se ter o estudo da produtividade com pontos de vista, em função do tipo de entrada a ser transformada. Para a medição dessa transformação, o pesquisador Thomas, da *Pennsylvania State University* (1987), propôs um modelo chamado de “Modelo dos Fatores”.

Esse modelo refere-se à influência que a variação das características de uma determinada obra tem sobre a variação da produtividade (SOUZA, 2006). Conhecer os fatores que influenciam a produtividade pode ser bastante válido para melhorar a tomada de decisões.

Paliari (2008) expõe que o efeito cumulativo das interferências causadas por estes fatores fornece uma curva que demonstra a produtividade real, a qual tem sua forma e magnitude dependente da quantidade de fatores relativos aos métodos de construção e às condições ambientais do canteiro de obras.

A Produtividade Total dos Fatores (PTF) pode ser interpretada como uma variável que abrange todos os eventos (em princípio, desconhecidos) que afetam o nível de produto e que não podem ser atribuídos a mudanças na quantidade de mão de obra e capital físico empregado. Supõe-se que, em prazos mais longos, a PTF esteja bastante associada ao progresso tecnológico e à qualificação do capital humano, mas quando se trata de horizontes mais curtos (cinco anos, por exemplo) torna-se provável que outras variáveis, além do progresso tecnológico, possam estar interferindo na PTF (CBIC, 2012).

#### 2.4.4 Indicadores de produtividade para a construção civil

A identificação de indicadores e a análise de sua relevância têm um papel fundamental na concepção dos sistemas de indicadores para as empresas de construção civil (COSTA, 2003).

Inicialmente, Lantelme (1994) explica que a identificação de indicadores de produtividade deve atender a três requisitos essenciais:

- Seletividade: os indicadores se relacionam a aspectos essenciais ou críticos ao alcance dos resultados do processo para o qual estão sendo desenvolvidos os indicadores;
- Representatividade: os indicadores devem ser escolhidos de forma que se possa representar satisfatoriamente os resultados do processo;
- Simplicidade: os indicadores devem ser de fácil compreensão e aplicação, além de serem calculados com dados disponíveis e confiáveis.

Uma vez selecionados os indicadores, a próxima etapa refere-se a sua implantação. Nesta etapa, Lantelme (1994) indica que sejam seguidas as seguintes etapas:

- Coleta de dados: diz respeito aos dados necessários para criar os indicadores, identificando as necessidades de dados, as fontes, os procedimentos de coleta os métodos de armazenagem e recuperação dos dados;
- Processamentos: implica na seleção e exame de técnicas, ferramentas e métodos para a conversão de dados em informações;
- Avaliação: refere-se a avaliação das informações processadas por meio padrões de comportamento, metas ou quaisquer outros parâmetros em relação aos quais os resultados devem ser avaliados e as decisões tomadas.

Seguindo essas etapas, em sua pesquisa, Lantelme (1994) sugere um conjunto de indicadores de produtividade, com um caráter dinâmico, ou seja, à medida que as construtoras coletam os indicadores, são feitos ajustes e alterações no sistema de indicadores de maneira que melhor represente a realidade das empresas.

Dessa maneira, os indicadores foram então agrupados às áreas funcionais das empresas da construção civil, tais como: projeto, planejamento e vendas, suprimentos, produção, assistência técnica, recursos humanos e organização. No Quadro 14 é possível observar a relação dessas áreas com os indicadores sugeridos por Lantelme (1994).

A) Projeto	Não conformidades Custos Racionalização Satisfação do cliente Apresentação Prazo
B) Suprimentos	Estoque Erros Qualificação de fornecedores Atrasos Qualidade dos materiais
C) Planejamento e vendas / Assistência técnica	Vendas Satisfação Falhas externas
D) Produção	Produtividade Programação / orçamentação Retrabalho Perdas
E) Recursos Humanos	Segurança Vínculo Motivação Qualificação Relação empresa-empregado
F) Organização e gerenciamento	Produtividade Eficiência Custos Reuniões

**Quadro 14 – Sistema de indicadores da qualidade e produtividade**

**Fonte: adaptado de Lantelme (1994)**

De maneira diferenciada, o manual da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), adota dois indicadores como os principais para o controle da produtividade: a razão unitária de produção (RUP) e o consumo unitário de materiais (CUM) (CBIC, 2017).

#### 2.4.4.1 Indicadores da razão unitária de produção (RUP)

No que diz respeito especificadamente à produtividade da mão-de-obra, a visão do processo produtivo pode ser mensurada através do indicador denominado Razão Unitária de Produção (RUP), que relaciona os homens/hora (Hh) despendidos (entradas do processo) às

quantidades de produtos obtidos (quantidade de serviços), ou seja, as saídas do processo (SOUZA, 1996). Matematicamente, a expressão adotada é:

$$RUP = Hh / QS$$

Onde:

Hh = Homens-hora despendidos na execução do serviço;

QS = Quantidade de serviço executado pela mão-de-obra em determinado tempo.

Para o cálculo da RUP considera-se a quantidade "líquida" de serviço executada (para o caso de um revestimento, onde a quantidade de serviço é medida em área, por exemplo, não se considera a área das aberturas) e o tempo em que os operários estiveram disponíveis para o trabalho, ou seja, são considerados tanto os tempos produtivos quanto improdutivos (PALIARI, 2008).

Dessa maneira, é que Salim Neto (2009) explica que quanto maior o valor da RUP pior é a produtividade e vice-versa. As variabilidades nas taxas de produtividade são tidas como uma grande barreira para entender o desempenho da mão-de-obra e principalmente para prever o desempenho futuro, mesmo sabendo-se que tais variabilidades são o reflexo das turbulências da produção (SALIM NETO, 2009).

#### 2.4.4.2 Indicadores do consumo unitário de materiais (CUM)

No caso dos materiais, de acordo com a CBIC (2017), utiliza-se para o controle da produtividade o índice de consumo unitário de materiais, que pode ser representado matematicamente pela razão entre a quantidade de materiais adquiridos e a quantidade de serviço feito, conforme pode ser observado na fórmula:

$$CUM = Qmat / Qserviço$$

Onde:

Qmat = quantidade de material

Qserviço = quantidade de serviço executado

Dessa maneira, é possível concluir que quanto menor a CUM, maior poderá ser a produtividade, uma vez que mais serviços menos materiais estão sendo utilizados para uma quantidade maior de serviço (CBIC, 2017).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo tem por finalidade descrever o método de pesquisa utilizado para a realização deste trabalho. Inicialmente, apresenta-se a classificação da pesquisa, seguido dos procedimentos adotados para desenvolver a pesquisa.

#### 3.1 DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

A técnica principal de pesquisa adotada no presente trabalho é o estudo de caso. O estudo de caso é a estratégia de pesquisa que se emprega mais adequadamente quando há a intenção de se responder questionamentos da pesquisa do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador não possui controle sobre os acontecimentos e quando o foco da pesquisa está inserido em fenômenos contemporâneos em algum contexto social da vida real (YIN, 2010).

Segundo Yin (2010), o estudo pode ser de caso único ou de múltiplos casos, dos quais de maneira geral, as evidências resultantes de estudos de casos múltiplos são mais convincentes e o estudo global é mais robusto. Para analisar os fenômenos constantes na pesquisa, considera-se a estratégia da pesquisa como um estudo de caso múltiplo.

No estudo de casos múltiplos a investigação aborda mais de uma empresa, apesar de não se estabelecer um parâmetro quanto ao número de casos a serem pesquisados, no geral, adota-se até a quantidade de dez casos, sendo assim possível coletar um maior número de informações (GIL, 2009), possibilitando, dessa maneira, ter um maior grau de generalização dos resultados (YIN, 2010).

As abordagens constantes no estudo de casos múltiplos são, de acordo com Yin (2010), são segmentadas em três etapas:

- Definição e planejamento: consiste no desenvolvimento da teoria do caso, dos procedimentos, dos instrumentos e das regras gerais adotadas para coleta e análise dos dados;
- Preparação, coleta e análise: trata-se do preparo dos relatórios e na condução dos projetos e de estudos de casos individualizados, com análise dos documentos das empresas, do desenvolvimento de entrevistas e de observações;

- Análise e conclusão: nesta fase busca-se a classificação dos dados obtidos analogamente às proposições e evidências iniciais do estudo, bem como, o desenvolvimento de uma estrutura descritiva e conclusão final dos relatórios dos casos.

A forma de abordagem da pesquisa é qualitativa, privilegiando o entendimento que os indivíduos ou os seus grupos atribuem a um problema social ou humano, envolvendo questões e procedimentos que emergem: os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados (CRESWELL, 2010). Segundo o autor, aqueles que se envolvem nessa forma de investigação apoiam uma maneira de encarar a pesquisa que honra um estilo indutivo, um foco no significado individual e na importância da interpretação da complexidade de uma situação.

A abordagem geral da pesquisa é exploratória, o que, de acordo com Creswell (2010), esse tipo de abordagem é conveniente quando o pesquisador não conhece as variáveis importantes a serem examinadas. A natureza exploratória da pesquisa pode ser necessária porque o tópico é novo, porque o tópico nunca foi tratado com uma determinada amostra ou grupo de pessoas e porque as teorias existentes não se aplicam à amostra ou ao grupo particular que está sendo estudado (MORSE, 1991 apud CRESWELL, 2010).

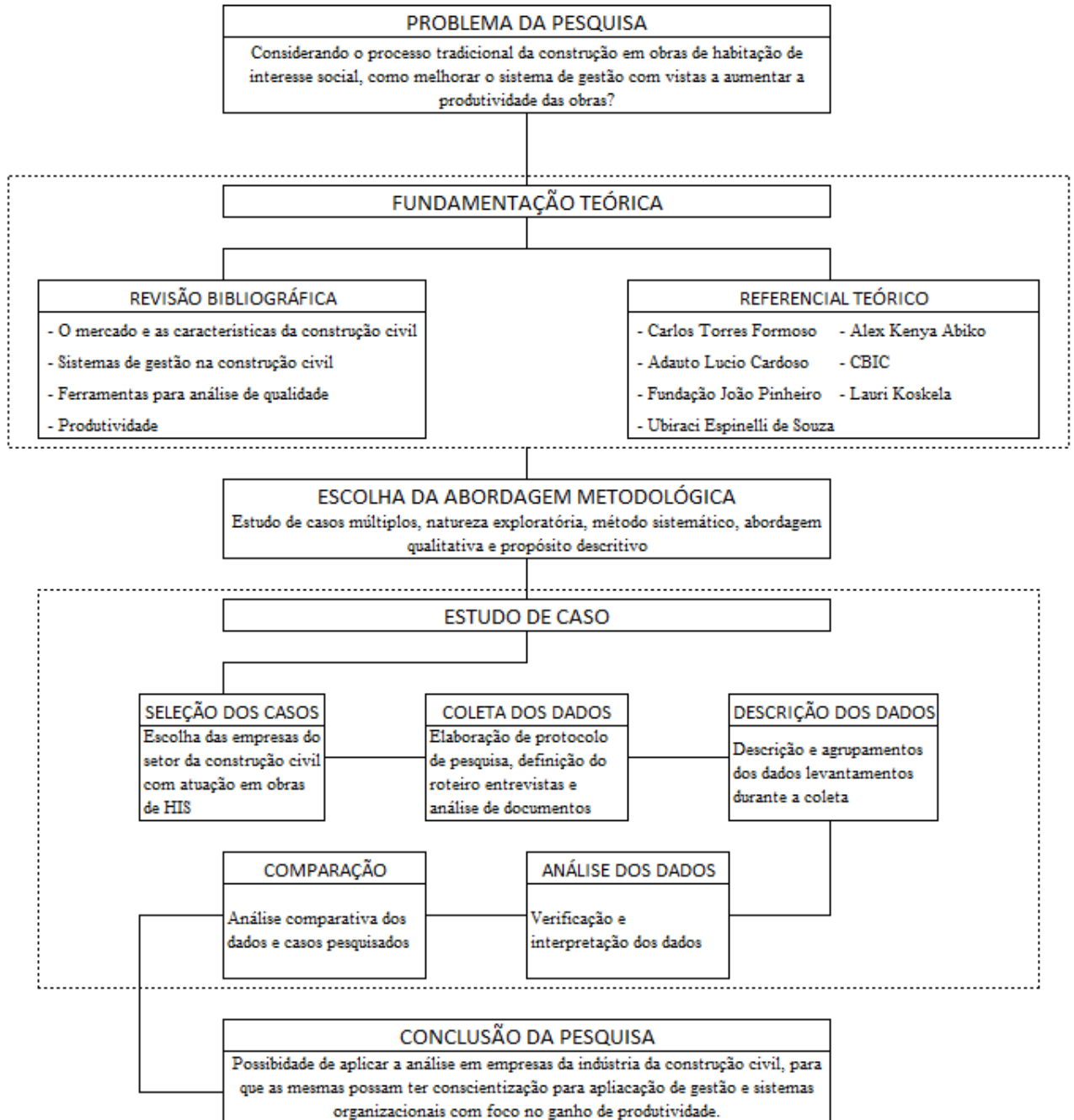
Para analisar mais detalhadamente a complexidade e a evolução do estudo, complementa-se à natureza exploratória da pesquisa, a abordagem sistêmica, por ser uma ferramenta útil para a identificação de pontos que influenciam o desenvolvimento dos empreendimentos, além de ser possível perceber um sistema em sua totalidade, não descartando as inter-relações dinâmicas e variadas entre elementos internos e externos, nem a incerteza e imprevisibilidade do ambiente envolto, ocasionando muitas descobertas sobre os elementos influenciadores nas ações e comportamentos da empresa (CALDAS; LEITE, 2007).

### 3.2 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

De acordo com Yin (2010), o desenvolvimento de um estudo deve ser conduzido através de uma sequência de atividades e dos procedimentos a serem realizados, considerando o método de pesquisa adotado. Na Figura 21 é demonstrada a estratégia de desenvolvimento



desta dissertação, na qual constam as cinco etapas da pesquisa: introdução, pesquisa bibliográfica, metodologia, estudo de caso e resultados.



**Figura 21 – Etapas da pesquisa**  
Fonte: Autora (2018)

### 3.2.1 Problema e justificativa da pesquisa

De acordo com o abordado no capítulo introdutório, a questão da pesquisa é a seguinte: considerando o processo tradicional da construção em obras de habitação de interesse social, como melhorar o sistema de gestão com vistas a aumentar a produtividade das obras? Com este questionamento buscou-se identificar subsídios e procedimentos de gerenciamento que auxiliem a produtividade dos processos construtivos, especificadamente, em obras de moradias de interesse social.

### 3.2.2 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica trata do processo para construção do conhecimento relativo aos temas abordados na pesquisa em vista de auxiliar no desenvolvimento dos estudos: produtividade, sistemas de gestão e obras de habitação de interesse social. A revisão da bibliográfica visa apresentar as definições dos assuntos, bem como, do que já foi estudado sobre as pesquisas relacionadas.

### 3.2.3 Classificação da pesquisa

Em razão da definição do objetivo da pesquisa, a abordagem da dissertação e a técnica principal da pesquisa é o estudo de casos múltiplos, utilizando como abordagem geral o estudo de natureza exploratória e o método sistemático, proporcionando a pesquisadora uma orientação específica para desenvolvimento das etapas do estudo.

<b>Procedimento</b>	Estudo de casos múltiplos
<b>Natureza</b>	Exploratória
<b>Método</b>	Sistemático
<b>Propósito</b>	Descritiva
<b>Abordagem</b>	Qualitativa

**Quadro 15 – Classificação da pesquisa**

**Fonte: Autora (2018)**

### 3.2.4 Estudo de caso

Para o desenvolvimento do estudo de caso foram aplicadas as seguintes etapas:

- Seleção dos casos: escolha das empresas do setor da construção civil com atuação no segmento de obras de habitação de interesse social;
- Coleta dos dados: elaboração de protocolo de pesquisa, definição do roteiro entrevistas, observações, análise de documentos;
- Descrição dos dados: descrição e agrupamentos dos dados levantamentos durante a coleta;
- Análise dos dados: verificação e interpretação dos dados;
- Resultado dos dados: divulgação da análise dos dados e apresentação das conclusões finais.

A partir das questões orientadoras e dos objetivos gerais e específicos da pesquisa, foram definidos os atributos a serem observados e as fontes de evidência para a coleta de dados, conforme demonstrado no Quadro 16.

<b>Questões orientadoras</b>	<b>Dados coletados</b>	<b>Fontes</b>
Quais elementos de gestão influenciam na qualificação gerencial correlacionada com a produtividade de uma empresa do setor da construção civil que atue no segmento de habitação de interesse social?	Sistemas de gerenciamento na construção civil	Literatura Entrevistas Documentos
Sem alterações profundas na maneira de execução de obras de edificações, quais as possibilidades de ganhos de produtividade de uma empresa do setor da construção civil que atue no segmento de habitação de interesse social?	Processo de gerenciamento Processo de controle organizacional Processo de controle financeiro Processo de gestão de pessoas Processo de controle de materiais Processo de controle da produtividade	Entrevistas
Como o registro das causas e efeitos no processo pode ser utilizado para a melhoria da produtividade?	Causas comumente das empresas	Ferramenta de qualidade

**Quadro 16 – Relação entre as questões orientadoras, os dados coletados e as fontes de evidência**

**Fonte: Autora (2018)**

### 3.2.5 Critérios para a escolha dos estudos de caso

Diante da atual necessidade social e econômica da inclusão de famílias de baixa renda em programas de habitação de interesse social, optou-se por analisar empreendimentos imobiliários correspondentes a faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida, conforme os dados sintetizados no Quadro 17.

<b>Programa habitacional</b>	Minha Casa, Minha Vida
<b>Instituição financeira</b>	Caixa Econômica Federal
<b>Faixa de interesse social</b>	Renda familiar de até R\$ 1.600,00
<b>Parceiros</b>	COHAB Cohapar Prefeituras Municipais
<b>Localização</b>	Curitiba
<b>Empreendimentos</b>	Apartamento

**Quadro 17 - Critérios de atendimento aos programas de habitação de interesse social**  
Fonte: Autora (2018)

O principal foco para a seleção das empresas foi buscar construtoras que tivessem executado empreendimentos da tipologia 2, uma vez que dos 33 empreendimentos de habitação de interesse social construídos em Curitiba, desde que o programa foi criado em 2009, 11 se referem a tipologia 1 e 22 são relativos a tipologia 2.








De acordo com os dados levantados no segundo capítulo, foi possível constatar que em Curitiba foram construídas 4.751 habitações de interesse social. Desse total, 3.371 unidades habitacionais se referem a tipologia 2 e o restante, 1.380 moradias, correspondem a primeira tipologia.


Para possibilitar a seleção das empresas que executaram os empreendimentos da tipologia 2 na cidade de Curitiba, foi observado o relatório de empreendimentos da faixa 1 da MCMV e seguiu os critérios conforme indicados no Quadro 18.

<b>Localização</b>	Empresas que atuam no município de Curitiba
<b>Tipo de empreendimento</b>	Apartamentos com área aproximada de 40m <sup>2</sup>
<b>Porte da empresa</b>	Empresa de pequeno e médio porte
<b>Empresas</b>	Construtoras com empreendimentos financiados pela Caixa Econômica Federal através do Programa Minha Casa Minha Vida
<b>Sistema construtivo empregado</b>	Alvenaria
<b>Região</b>	Imóveis urbanos

**Quadro 18 - Características gerais do empreendimento e das empresas que executaram os empreendimentos da tipologia 2 no município de Curitiba**  
Fonte: Caixa Econômica Federal (2018)

Nesse sentido, foram selecionadas três empresas que executaram os empreendimentos da tipologia 2 no município de Curitiba. Especialmente em relação à quantidade unitária das habitações de interesse social, foi selecionado 90,51% do conjunto amostral, o que representou 3.051 de um total de 3.371 apartamentos, conforme expresso no Quadro 19.

Empreendimentos	Descrição	Quantidade de habitações	Conjuntos de moradias	Empresa	Local	Imagem do empreendimento
	E1	112	1 conjunto residencial com 112 unidades	A	Curitiba - PR	
	E2	1411	3 conjuntos residenciais, cada um com: 416, 352 e 643 unidades	A	Curitiba - PR	
	E3	440	6 conjuntos residenciais, cada um com: 43, 41, 68, 96, 48 e 144 unidades	B	Curitiba - PR	
	E4	96	1 conjunto residencial com 96 unidades	B	Curitiba - PR	
	E5	80	1 conjunto residencial com 80 unidades	B	Curitiba - PR	
	E6	560	5 conjuntos habitacionais, cada um com: 64, 80, 112, 224 e 80 unidades	B	Curitiba - PR	
	E7	240	1 conjunto residencial com 240 unidades	B	Curitiba - PR	

	E8	112	1 conjunto residencial com 112 unidades	C	Curitiba - PR	
--	----	-----	---	---	---------------	---

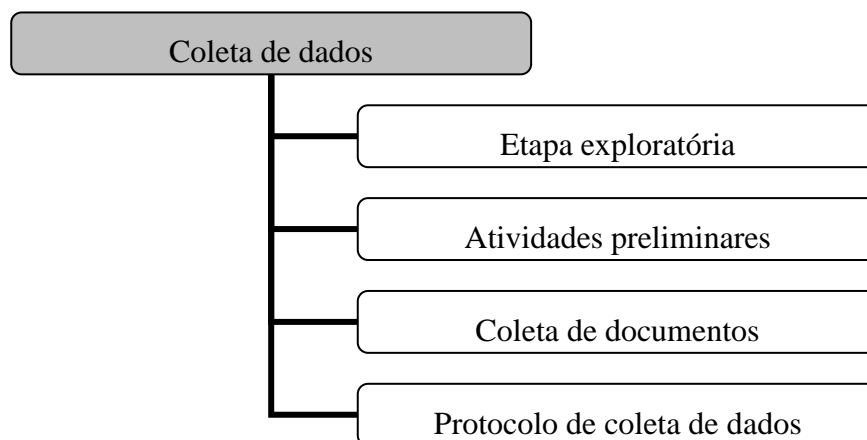
**Quadro 19 - Características dos empreendimentos selecionados**  
**Fonte: Caixa Econômica Federal (2018) e COHAB (2018)**

Por questões de sigilo as empresas foram caracterizadas como Empresa A, Empresa B e Empresa C e seus respectivos empreendimentos foram descritos como Empreendimento E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 e E9. Já as características gerais dos empreendimentos selecionados estão apresentadas também no Quadro 21.

### 3.2.6 Atividade de coleta de dados

As atividades de coleta de dados tiveram uma continuidade de raciocínio de realização que possibilitou o entendimento e aproveitamento das informações. Esta sequência das atividades de coleta de dados está esquematizada no diagrama apresentado na Figura 22.

A análise inicial dos documentos possibilitou caracterizar os empreendimentos HIS e as empresas que o executam. A partir deste conhecimento foi originado o protocolo de coleta de dados que subsidiou as entrevistas. Assim como, as informações obtidas na análise documental e nas entrevistas foram compiladas para elaboração do diagrama de causa e efeito.



**Figura 22 – Diagrama da sequência das atividades de coleta de dados**

**Fonte: Autora (2015)**

A partir das informações adquiridas nas atividades preliminares, na coleta de documentos e no protocolo de coleta de dados prosseguiu-se para a quarta etapa da pesquisa que consiste no estudo de caso, onde se inicia com o agrupamento e a descrição desses dados levantados com o intuito de analisá-los de forma descritiva e sistemática.

#### 3.2.6.1 Etapa exploratória

Os estudos da etapa de entrevistas foram realizados no período de agosto a novembro de 2015. No diagnóstico dos problemas da produtividade das empresas pesquisadas buscou-se conhecer quais as causas mais relevantes que prejudicam a produção dos serviços e os sistemas, programas e procedimentos implantados que influenciam na produtividade das obras de habitação de interesse social.

Nas entrevistas realizadas com os Diretores e Proprietários das empresas, além da aplicação do questionário semiestruturado, também foram analisados os documentos que subsidiam a aplicação de processos de gestão nas obras.

#### 3.2.6.2 Atividades preliminares

Com o objetivo de reconhecer e se familiarizar com o objeto de estudo foram programadas algumas atividades preliminares, a saber:

- 1 Pesquisa das características físicas e das tipologias dos empreendimentos habitacionais de interesse social: foram coletadas informações quanto às características técnicas mínimas comuns às casas e aos apartamentos que já são pré-definidos pelo Programa Minha Casa Minha Vida da Caixa Econômica Federal. Para tanto, fez-se a pesquisa junto à Caixa Econômica Federal onde foi disponibilizada uma cartilha com tais informações pré-definidas visando estabelecer padrões máximos e mínimos para atender prontamente ao perfil do beneficiário.
- 2 Pesquisa dos empreendimentos habitacionais no estado do Paraná: com a informação das tipologias dos empreendimentos de interesse social, foi possível

realizar a pesquisa de quais conjuntos habitacionais com as características coletadas foram construídos no estado do Paraná. A partir dessas informações concluiu-se que o município de Curitiba agregava a maior quantidade de empreendimentos de habitação de interesse social.

- 3 Pesquisa das construtoras que executaram os empreendimentos habitacionais em Curitiba: de posse das características dos conjuntos de habitação de interesse social construídos no município de Curitiba, foram coletadas informações quanto as empresas que executaram tais empreendimentos, chegando a uma amostra total de 3 empresas que executaram um total de 3.051 unidades habitacionais, que representa 90,51% do total de 3.371 HIS da tipologia 2 construídas em Curitiba.
- 4 Definição e caracterização dos processos construtivos dos empreendimentos habitacionais em Curitiba: foram coletadas informações quanto aos processos construtivos das habitações de interesse social em Curitiba, com vistas à análise da produção dos serviços de execução da obra.
- 5 Reunião com os diretores das construtoras: foram feitas reuniões com os diretores das empresas A, B e C com o objetivo da realização de uma entrevista semiestruturada, aplicação do questionário e levantamento de maiores informações complementares.

Como resultado das atividades preliminares, pode-se chegar ao estabelecimento dos critérios de seleção de amostra das habitações a serem estudadas e o instrumento de coleta de dados.

### 3.2.6.3 Coleta de documentos

A pesquisa documental teve início com a busca por documentos e informações por meio de levantamentos em registros existentes sobre os conjuntos habitacionais em estudo e visou a obtenção de subsídios para iniciar as demais atividades técnicas.

A principal fonte de informações foi a Caixa Econômica Federal que forneceu dados dos empreendimentos contratados, características e especificações técnicas para contratação dos empreendimentos em estudo e projetos técnicos. Outra importante fonte de dados foi a



COHAB, parceira nos convênios para a implantação dos conjuntos de habitação de interesse social no município de Curitiba.

Nesta fase da pesquisa, que aconteceu de agosto de 2015 a maio de 2018, com as informações coletadas foi possível caracterizar o projeto das habitações e estabelecer o ponto de partida efetivo do trabalho, com as definições dos conjuntos e habitações pesquisados, a produção dos processos construtivos definidos e a serem verificados nos locais da coleta de dados.

Os documentos referentes ao processo de verificação das obras de habitação de interesse social financiadas pela Caixa Econômica Federal do estado do Paraná foram: projetos arquitetônicos e complementares das tipologias 1 e 2, planilhas orçamentárias, conceitos orientadores para concepção de projetos de HIS, memoriais descritivos, Plano Estadual de Habitação de Interesse Social, relatório de acompanhamento de obras.

Na fase de análise documental das empresas foram vistos os seguintes documentos: ordem de serviço, programa de gerenciamento de resíduos da construção civil, manual de qualidade, formulários para controle de serviços, instrução de trabalho e serviços.

#### 3.2.6.4 Protocolo de coleta de dados

O protocolo de coleta de dados foi elaborado visando levantar as informações relevantes e necessárias referentes ao método construtivo, os materiais empregados, a velocidade de produção, o fluxo financeiro, a estrutura organizacional dos processos construtivos e os procedimentos de qualidade das construtoras estudadas, bem como um roteiro com a formulação do questionário, baseado sobremaneira no objetivo geral da pesquisa e nas questões orientadoras definidas na etapa de Introdução deste estudo.

As entrevistas para a realização dos estudos de casos foram: entrevistas semiestruturadas e observações. As entrevistas foram conduzidas com o uso de um roteiro e com algumas questões pré-definidas a fim de direcionar o andamento da investigação, porém com liberdade de incorporar novas perguntas pelo pesquisador. Portanto, algumas perguntas foram formuladas de acordo com as necessidades relevantes no momento.

Para tanto, foi elaborado um protocolo de coleta de dados, o qual contemplou o questionário com as perguntas pré-estabelecidas e a definição e aplicação da conduta a ser adotado. O questionário foi elaborado com perguntas objetivas e discursivas visando levantar o método construtivo, os materiais empregados, a velocidade de produção, o fluxo financeiro, a estrutura organizacional dos processos construtivos e os procedimentos de qualidade.

Dessa maneira, o protocolo de coleta de dados permaneceu dividido em três etapas, a saber:

1 Descrição dos procedimentos para a coleta de dados: apresentação da proposta de estudo da dissertação, apresentação dos objetivos específicos propostos, síntese dos procedimentos para a coleta de dados e síntese descritiva das três etapas do documento de protocolo de coleta de dados.

2 Identificação da construtora: levantamento de dados relativos ao perfil da construtora, tais como, o setor de atuação, a região de atuação, se possui algum tipo de certificação, qual o tipo de empreendimento que a empresa produz, quantidade de empreendimentos de habitação de interesse social que a empresa já executou, números de funcionários, características do entrevistado, estrutura organizacional e hierárquica da construtora, se os funcionários recebem treinamentos e se os funcionários possuem formação compatível com o cargo que ocupa.

3 Roteiro para a entrevista: compõe questões pré-definidas que serviram de roteiro para registrar o levantamento dos atributos do método construtivo, os materiais empregados, a velocidade de produção, o fluxo financeiro, a estrutura organizacional dos processos construtivos e os procedimentos de qualidade da construtora. As questões foram definidas a partir da pesquisa realizada no capítulo da Fundamentação Teórica, mais particularmente com relação às pesquisas sobre os atributos do processo construtivo relacionados ao sistema de gestão na construção civil. No decorrer das entrevistas algumas dúvidas que surgiam a partir das informações obtidas eram esclarecidas. Em função disto, alguns questionamentos foram formulados de acordo com as necessidades do momento. No Quadro 20, estão apresentados os principais atributos pré-estabelecidas para a entrevista e no Quadro 21 constam as pessoas que interagiram na condução das entrevistas.

<b>Estudo para coleta de dados</b>	<b>Objetivo principal</b>	<b>Principais atributos e variáveis</b>
Descrição dos procedimentos para coleta de dados	Esclarecer os objetivos da pesquisa	Apresentação da proposta de estudo da dissertação
		Apresentação dos objetivos da dissertação
		Apresentação do roteiro para a coleta de dados
Identificação da empresa	Levantar os dados relativos atuação da empresa no mercado	Perfil da empresa
		Perfil dos funcionários
Roteiro para a entrevista	Identificar as causas e deficiências no processo de controle da produtividade	Atributos de gerenciamento
		Atributos de produção
		Atributos de custos
		Atributos de mão-de-obra
		Atributos de materiais

**Quadro 20 - Principais atributos e variáveis do estudo para coleta de dados**

Fonte: Autora (2018)

<b>Empresa</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Atividade exercida</b>
A	1 Proprietário	Proprietário da empresa, responsável técnicos por todas as obras e responsável pelas tomadas de decisões
	1 Diretor de Obras	Responsável pelo gerenciamento de todas as obras
B	1 Diretor de Obras	Responsável pelo gerenciamento de todas as obras
C	2 Proprietários	Sócios proprietários, responsáveis técnicos por todas as obras e responsável pelas tomadas de decisões
	1 Diretor de Obras	Responsável pelo gerenciamento de todas as obras

**Quadro 21 - Entrevistados**

Fonte: Autora (2018)

A escolha dos diretores e/ou proprietários das empresas se deu pelo fato de que a responsabilidade da alta direção da organização com relação à gestão da empresa afeta diretamente o sistema e é através dele que é dada a orientação para toda a organização. Deve haver comprometimento da alta direção com sua participação direta e ativa com a qualidade dos seus produtos e serviços, assim como, com a satisfação dos seus clientes internos e externos (OLIVEIRA, 2001).

Depexe (2006) avalia que o comprometimento prático da alta administração é apontado como um dos fatores mais importantes no processo de gestão da qualidade, cabendo a esses realizar o necessário para que todos na organização possam estabelecer e alcançar um padrão de qualidade satisfatório.

As atividades de coleta de dados dos estudos de caso tiveram uma sequência lógica de realização que possibilitou uma melhor compreensão das informações. A análise inicial dos documentos possibilitou identificar o nível de padronização estabelecida pelas empresas. Ao final, as entrevistas tiveram suas respostas transcritas, permitindo organizar as falas dos entrevistados para posterior análise da coleta dos dados, além de trazer maior confiabilidade

ao estudo. O protocolo de coleta de dados que foi aplicado com as construtoras está apresentado no apêndice A.

### 3.3 VALIDAÇÃO

A validação dos dados coletados é importante para evitar que aspectos subjetivos interfiram na análise das informações, podendo estas serem alteradas para deixar as observações e suas descrições mais fiéis (GIL, 2005).

O processo de validação da pesquisa foi realizado com a estruturação de cada um dos atributos de gerenciamentos das empresas. Após as entrevistas foi elaborado o gráfico de Ishikawa individualmente dos atributos e validado juntamente com a Diretoria, em uma reunião específica para a apresentação desse mapeamento. Nesse momento pode ser realizada a complementação de informações que não foram elencadas durante as entrevistas, além de identificar as diferentes percepções sobre os dados, pois os participantes das reuniões puderam manifestar as suas opiniões.

Dessa maneira, a validação das informações disponibilizadas pelas empresas pôde ser disposta de um modo mais próximo possível à realidade dos processos das empresas.

### 3.4 FERRAMENTA PARA ANÁLISE

Dentre as várias ferramentas de qualidade disponíveis na literatura foi escolhido o diagrama de causa e efeito. A escolha do diagrama se relacionou aos objetivos desta pesquisa, a priorização das influências e a análise da relação com o efeito.

Considerando a finalidade da ferramenta de qualidade, o diagrama de Ishikawa pode ser útil no processo de determinar as causas de um problema, bem como para as ações de controle, análise e melhoria dos processos (CAMPOS *et al.*, 2017). Além disso, a norma NBR ISO 9001:2015 sugere a incorporação do diagrama de causa e efeito para operacionalização da gestão da qualidade nas organizações a depender do critério abordado pela norma.

Ao longo do estudo, a atividade da coleta dos dados permitiu identificar as falhas críticas dos atributos que compõe o processo de execução dos empreendimentos de HIS e as suas respectivas consequências. A aplicação da ferramenta permitiu identificar e avaliar as diversas causas das falhas inerentes à produtividade, suas correlações e suas respectivas influências no empreendimento em execução. Este foi o fato determinante que levou a utilização desta ferramenta. A partir das entrevistas foram gerados os gráficos de causa e efeito dos principais atributos levantados. Em seguida, foi realizada uma análise comparativa dos procedimentos de controle da produtividade e a incidências das falhas.

## 4 ESTUDO DE CASO

Este capítulo descreve os estudos de casos realizados com as empresas identificadas como A, B e C, cujo objetivo principal foi analisar os dados dos processos que influenciam na produtividade da construção de obras de habitação de interesse social em Curitiba.

No decorrer do capítulo foram apresentadas, além das identificações dos processos construtivos, a análise individual de cada empresa quanto a identificação do perfil, os atributos de gerenciamento, de produção, de custos, de mão-de-obra e de materiais. Para cada etapa foram realizadas as análises correspondentes aos atributos sugeridos para investigação dos processos que podem influenciar na produtividade.

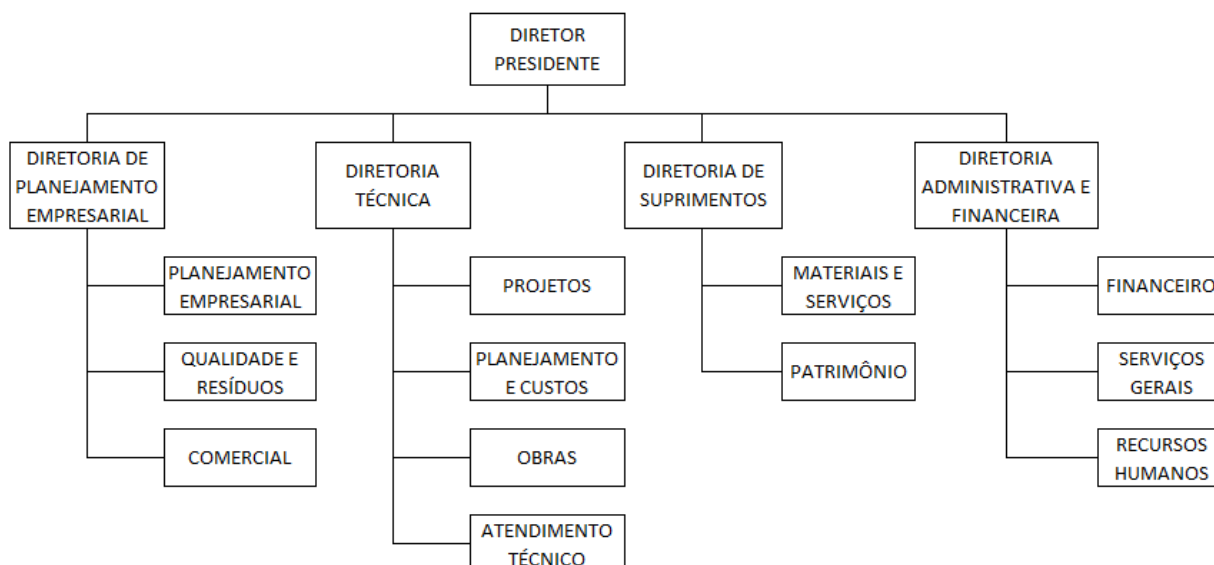
### 4.1. ESTUDO DE CASO DA EMPRESA A

#### 4.1.1. Identificação da empresa

A Empresa A, com sede em Curitiba-PR, atua no mercado da Construção Civil há 27 anos, nas áreas de Incorporação Planejamento, Gerenciamento e Execução de Empreendimentos Residenciais e Comerciais.

Atualmente, a empresa A já executou aproximadamente 1.200.000,00 metros quadrados de construções, dentre elas, 63.000,00 mil metros quadrados são relativos aos empreendimentos de habitação de interesse social construídos em Curitiba, que juntos somam aproximadamente 1.500 unidades habitacionais.

De acordo com o organograma da empresa A, as decisões são tomadas pela presidência e pelas diretorias. No Gráfico 1 é possível observar a estrutura organizacional da empresa. Por sua vez, no Quadro 22 é sintetizada as funções e as responsabilidades de cada unidade gerencial do organograma.



**Gráfico 1 – Organograma da Empresa A: estrutura organizacional**  
**Fonte: Autora (2018), baseado na empresa A (2018).**

Unidades do Organograma	Função e responsabilidade
Planejamento empresarial	Responsável pela definição das metas e pelo do planejamento estratégico
Qualidade e resíduos	Organiza os processos de manutenção dos programas de qualidade e métodos e realiza planos de ação
Comercial	Estuda a prospecção de novos negócios, realiza as vendas e oferece suporte pós-vendas
Projetos	Gerenciamento de projetos, aprovação nos órgãos competentes e compatibiliza os projetos e orçamento
Planejamento e custos	Responsável pela gestão de viabilidade financeira e orçamentos, aplicação dos indicadores e acompanhamento do cronograma
Obras	Controle da execução as obras, gerência os empreiteiros, segurança e saúde do trabalho
Atendimento técnico	Realiza o atendimento pós-venda e a entrega da obra
Materiais e serviços	Responsável pelas compras de insumos e material de expediente e gerência o estoque
Patrimônio	Controla o estoque, a manutenção de veículos e bens
Financeiro	Capitaliza recursos financeiros, controla o fluxo de caixa e administra as contas
Serviços gerais	Responsável pela segurança patrimonial, limpeza e arquivamento de documentos
Recursos humanos	Realiza folha de pagamento dos colaboradores, administra os benefícios e remunerações, seleciona e recruta funcionários. oferece treinamentos, aplica a medicina e segurança do trabalho

**Quadro 22 - Funções e responsabilidades das unidades das Diretorias**  
**Fonte: Autora (2018), baseado na empresa A (2018).**

A empresa possui o selo do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e é certificada pela ISO-9001/2008. Já foi reconhecida com diversos prêmios na área da construção civil, pelo destaque da empresa na Responsabilidade Social pelos empreendimentos sociais executados.

Quanto a atuação dos funcionários, os engenheiros possuem formação acadêmica na área que atuam, os colaboradores nas obras possuem experiência anterior na função que ocupam ou recebem treinamento específico. Quando o funcionário da obra se destaca na função que ocupa tem a possibilidade de crescimento profissional na empresa. Os funcionários que trabalham no escritório e que ocupam um cargo onde não há necessidade de formação específica recebem treinamento no início da sua contratação. Os demais funcionários responsáveis pelos gerenciamentos de suas unidades específicas, tais como os Coordenadores de Recursos Humanos, Compras, Planejamento, Obras e Qualidade são profissionais com formação na área correlatada ou com experiência reconhecida.

#### 4.1.2. Atributos de gerenciamento

O gerenciamento na empresa A é responsabilidade dos diretores da empresa, os quais também tem a função de realizar o estudo para a escolha do método construtivo empregado para a execução dos empreendimentos, cabendo ao Presidente da empresa a definição de qual método é o mais viável para o momento. Para tanto, os diretores realizam uma pesquisa indicando a quantidade de unidades habitacionais que podem ser disponibilizadas na área de construção do empreendimento. A partir desse dado os diretores calculam a viabilidade financeira de todo o conjunto habitacional e assim tem o custo de cada unidade para cada método construtivo disponível no momento: estrutura em concreto armado, alvenaria de bloco estrutural ou parede em concreto.

Para a realização do gerenciamento das obras, os diretores utilizam indicadores de qualidade e de desempenho:

- Índice de boa prática: os processos construtivos são controlados com o auxílio da Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), cujos documentos possuem os dados necessários para a execução de cada serviço referente a cada etapa dos processos, conforme pode ser verificado na Figura 23;
- Índice financeiro: os custos de execução das obras e as despesas indiretas são controlados através de planilha de orçamento;



- Índice de recursos humanos: controlam as faltas e ausências dos colaboradores, salário, benefícios;
- Índice de segurança do trabalho: através de um comparativo, entre todas as obras relativas aos tipos e quantidades de acidentes de trabalho, é gerado um índice que caracteriza o nível de segurança e satisfação dos funcionários;
- Índice de prazo: o cronograma é uma ferramenta utilizada para controlar o prazo de execução dos empreendimentos. O cronograma é atualizado mensalmente, de acordo o andamento dos processos;
- Índice de resíduos sólidos: o controle da geração dos resíduos sólidos é realizado periodicamente pelo Setor da Qualidade, conforme disposto do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE PISO CERÂMICO				FVS-14	
OBRA: DATA DE INÍCIO DO SERVIÇO: LOCALIZAÇÃO DO SERVIÇO NA OBRA: NOME DO EXECUTOR / EMPRESA: NOME DO VERIFICADOR:					
ITENS	Tolerância	Verificação / Data			Observações / Ocorrências
		1	2	3	
Limpeza do ambiente					
Esquadreamento do Ambiente	+ 3mm				
Plano de Corte	-				
Planicidade da Superfície	-				
Caimento	> 1%				
Espessura e alinhamento das Juntas	+ 2mm				
Acabamento no Corte do Revestimento	± 3mm				
Limpeza das Juntas Antes da Aplicação do Rejunte	-				
Isolamento da área para a aplicação do rejunte	> 12h				
Acabamento Final com Alisamento das Juntas	-				
Limpeza Final	-				
Isolamento da Área por 12 Horas	-				
LEGENDA: A = APROVADO; R = REPROVADO; N/A = NÃO SE APLICA;					
AÇÕES / RECOMENDAÇÕES:					
RESULTADO DA VERIFICAÇÃO:					
<input type="checkbox"/> APROVADO					
<input type="checkbox"/> REPROVADO					
_____ Visto do Verificador      _____ Visto do Coordenador da Obra					

Figura 23 - Modelo de Ficha de Verificação de Serviço da Empresa A  
 Fonte: Empresa A (2018).

#### 4.1.3. Atributos de produção

Para realizar o acompanhamento do prazo de execução da obra, a empresa utiliza como principal ferramenta o cronograma físico financeiro, que é atualizado e ajustado mensalmente pelo engenheiro da obra juntamente com o Setor do Planejamento, conforme a evolução dos serviços.

Outra ferramenta bastante utilizada para acompanhar o andamento da obra é o emprego de indicadores de qualidade para medir o desempenho dos colaboradores.

Sendo assim, o engenheiro da obra é responsável por avaliar a produção de cada funcionário através de metas definidas em uma tabela que representa a quantidade mínima da produtividade para cada etapa dos processos construtivos.

Caso o funcionário produzisse acima da meta mínima era bonificado financeiramente. Nos casos em que a meta mínima não era alcançada o engenheiro da obra e o Setor de Qualidade realizavam análises individuais com o funcionário, visando perceber o motivo pelo qual houve baixa produtividade e com isso possibilitar a realização de estratégias para um plano de ação específico para o colaborador.

Antes do início de execução de cada etapa dos processos construtivos, o Setor de Planejamento elabora o planejamento operacional para ser gerenciado pelo engenheiro da obra.

De acordo com as informações coletadas do Diretor, o retrabalho não tem influência impactante na produtividade da obra. Apesar de possuir muito retrabalho nas atividades de pintura e de revestimento cerâmico, tais processos já são previstos antecipadamente no planejamento operacional da obra e os procedimentos utilizados para evitar que tal fato tenha efeito prejudicial sobre o prazo da obra são de fácil desenvolvimento. Desse modo, o engenheiro da obra aplica os procedimentos já pré-definidos para atuar de maneira a minimizar os efeitos do retrabalho na produção da obra.

#### 4.1.4. Atributos de custos

A empresa utiliza um *software* exclusivo para análise de custos possibilitando o acompanhamento do orçamento de execução da obra durante todo o seu período. O *Software* é alimentado com dados de todas as despesas financeiras da obra relativas a cada processo construtivo e atualizado mensalmente ou a cada medição aprovada. Quando há desvios que extrapolam o índice limite dos custos atualizados em relação aos custos previstos inicialmente, o *Software* aponta a atividade correlatada. A partir desses dados o Setor de Planejamento realiza estudos de ações para superar as dificuldades.

O uso do *Software* também auxilia no controle das atividades que geram maiores custos, tais como, mão-de-obra e infraestrutura de implantação dos empreendimentos (asfalto, redes de elétrica, de água, de esgoto e de gás).

Para a empresa, o maior impacto financeiro na obra refere-se aos atrasos do cronograma. Sendo que o custo a ser disponibilizado com a mão-de-obra necessária para conclusão do cronograma em atraso aumenta cerca de 5% ao mês excedente em relação ao custo total da obra. Tal parcela de custo é assumida pelo fluxo financeiro da empresa, podendo gerar prejuízos que impactam em todos os processos da construtora.

#### 4.1.5. Atributos de mão-de-obra

A empresa utiliza a mão-de-obra própria e a mão-de-obra subcontratada para a execução dos serviços das etapas construtiva nas obras. Já no escritório a mão-de-obra é somente própria. A mão-de-obra própria diz respeito à contratação de trabalhadores efetivos que possuem relação direta do empregado com o empregador (CLT, 1943). A mão-de-obra subcontratada é aquela em que tal relação é transferida para um terceiro empregador, o qual tem a responsabilidade sobre os direitos e deveres da contratação do trabalhador que presta serviço para a construtora (VENTURA; COSTA; MOLINA, 2012).

Apesar da empresa dar preferência para a mão-de-obra própria e motivá-la com treinamentos periódicos e benefícios financeiros, a mão-de-obra subcontratada é a que oferece

melhor produção. Por esse motivo, a empresa tem optado cada vez mais pela utilização de empreiteiros.

Como a mão-de-obra subcontratada tem oferecido melhor produção nas obras, a empresa adota procedimentos de controle de prazo e de qualidade dos serviços executados. Quanto à qualidade de execução dos processos, o engenheiro da obra aplica a Ficha de Verificação de Serviço em cada atividade realizada. O pagamento só é efetivado se o serviço estiver de acordo com os procedimentos operacionais da Ficha de Verificação.

Cada empreiteiro é classificado através de indicadores de qualidade, os quais recebem uma nota de conformidade do serviço entregue, onde é avaliado mensalmente o prazo, a qualidade, a segurança, a técnica e a limpeza. Tais informações ficam dispostas em um quadro na área de vivência (refeitório e escritório da obra) para conhecimento geral. Segundo as informações do Diretor, essa prática tem evitado retrabalho e maior comprometimento dos terceirizados em entregar um serviço adequado.

Ademais, para o controle da produtividade da mão-de-obra subcontratada a empresa realiza reuniões semanais com tais funcionários para exposição das metas a serem cumpridas durante a semana, conforme o cronograma da obra. Se a meta não é atingida o engenheiro da obra tem autonomia para recompor o prazo de execução da atividade e planeja as ações para alcançar os índices de produção estipulados semanalmente.

Já para a mão-de-obra própria, a qualidade dos serviços é apenas controlada pela Ficha de Verificação e pela Instrução de Trabalho. Toda a mão-de-obra própria é treinada no início de cada etapa dos processos construtivos conforme os procedimentos constantes em ambos os documentos e conforme o Plano de Qualidade que identifica a função de cada colaborador para que o treinamento seja específico. A aprovação dos serviços também é submetida à Ficha de Verificação. A empresa não utiliza outros indicadores de qualidade para análise da qualidade do serviço empregado pela mão-de-obra própria.

O prazo de execução dos serviços executados pela mão-de-obra efetiva é controlado pelo engenheiro residente da obra baseado no cronograma físico. Mas, não é realizado gerenciamento específico para avaliação da produção dessa mão-de-obra.

Além da mão-de-obra própria e da subcontratada a empresa também utiliza os serviços de fornecedores que são responsáveis por oferecer além da mão-de-obra para execução de

determinado serviço, o material a ser empregado. Para avaliar a qualidade do material e da mão-de-obra a empresa fornece, juntamente com o contrato de prestação de serviço, a Ficha de Verificação para que o contratado tenha ciência de que seu trabalho será avaliado e aprovado conforme as disposições contidas no documento. O prazo para instalação dos materiais é definido no contrato e só é reavaliado em caso de a empresa causar pendências que prejudiquem a conclusão, caso contrário, o fornecedor é submetido às multas contratuais.

#### 4.1.6. Atributos de materiais

Os atributos de materiais focam na geração de resíduos sólidos da construção civil, no desperdício de materiais, na estocagem e consumo dos materiais.

Quanto à geração de resíduos sólidos a empresa desenvolve, para todas as obras, o Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC), que reúne informações relativas à classificação e o projeto de separação dos resíduos gerados na obra e aponta os documentos que comprovam a destinação final dos resíduos sólidos. Além deste procedimento, os funcionários recebem treinamentos e palestras de conscientização para o conhecimento da importância da separação dos rejeitos e a maneira como devem ser realizados.

Dentre os processos construtivos, as atividades que geram maior quantidade de resíduos sólidos são: o assentamento dos revestimentos cerâmicos, a aplicação dos revestimentos de argamassa e a execução de fôrmas de madeira.

A empresa informou que a geração dos resíduos sólidos referente a essas atividades está vinculada ao desperdício dos materiais durante a execução dos processos. Para minimizar as perdas excessivas de materiais a empresa adota determinadas ações. Especificamente para o assentamento dos revestimentos cerâmicos, que de acordo com a empresa é o processo que mais gera desperdício, é elaborado um plano de corte antecipado ao início dos serviços.

A compra dos materiais é realizada pelo Setor de Compras a partir da informação do engenheiro da obra que solicita a aquisição dos materiais necessários conforme a percepção da sua necessidade. Quando há atrasos na entrega dos materiais ou falha no planejamento o cronograma permanece prejudicado até que a etapa correspondente ao uso do material possa

ser iniciada. A maioria dos materiais é estocada no almoxarifado da obra e o seu consumo é controlado pelo almoxarife com o auxílio de uma planilha que especifica a entrada e a saída do material e o processo para qual foi empregado. Os materiais de custo financeiro elevado são armazenados no Estoque Geral da empresa e são encaminhados para a obra no momento da sua utilização.

#### 4.1.7. Reflexão da empresa quanto à produtividade

Na visão da Diretoria, a grande demanda atual do mercado habitacional faz com o que os contratos tenham prazos muito curtos o que favorece o entendimento geral de que a produção é baixa. Porém, alguns fatores influenciam sobremaneira na produtividade, tal como, a baixa qualificação dos funcionários. Mesmo com a promoção de treinamentos e de bonificações constantes a falta de comprometimento do trabalhador seja ele efetiva ou subcontratado tem efeito relevante, pois muitos têm dificuldades em perceber a importância global do cumprimento dos prazos.

Para a empresa, apesar de haver novas tecnologias construtivas, *Softwares* de apoio para o gerenciamento da obra, esforço no planejamento dos custos, controle da utilização dos materiais e diversos procedimentos de qualidade, o cronograma de prazo da obra pode ficar prejudicado pela falta de percepção dos funcionários da magnitude do seu trabalho e a extensão e o impacto do desenvolvimento eficiente dos seus serviços em todo o processo de construção.

#### 4.2. ESTUDO DE CASO DA EMPRESA B

Foram realizadas reuniões com o Diretor da construtora o que possibilitou agregar as informações sobre os atributos gerais dos processos que influenciam na produtividade das obras da empresa.

Na primeira reunião foi realizada a entrevista com o questionário semiestruturado onde o Diretor pode informar, através das perguntas, os procedimentos de gerenciamento, de

produção, de custos, de mão-de-obra e de materiais que afetam a produtividade dos processos construtivos das obras habitacionais construídas pela empresa.

Cada atributo foi representado graficamente pelo método Ishikawa, o que mostrou com bastante clareza os processos que influenciam na agilidade da produção de execução das obras.

A estruturação do gráfico de cada atributo foi disponibilizada para o Diretor para verificação dos procedimentos utilizados pela construtora. Não houve a necessidade de adequações no gráfico, uma vez que, segundo o Diretor, a estrutura montada representou com bastante fidelidade os processos adotados pela empresa, sendo possível validar o gráfico nesta segunda reunião.

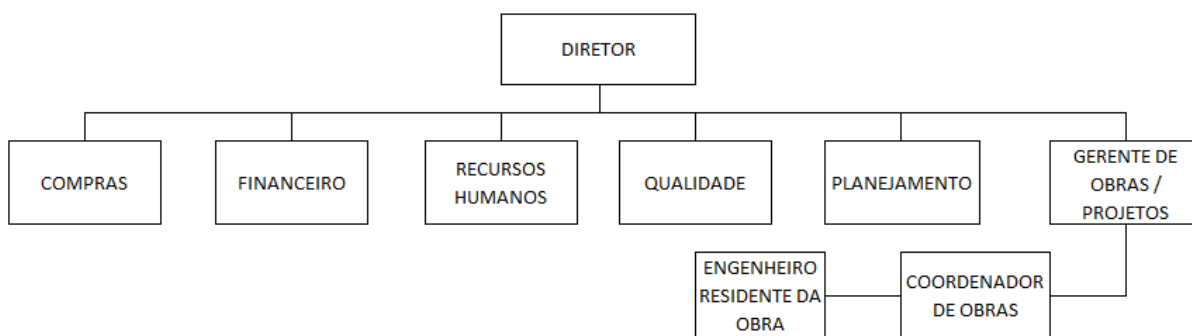
A seguir estão apresentados os atributos dos processos da empresa B com base na entrevista, nas reuniões e na análise de documentos.

#### 4.2.1. Identificação da empresa

A Empresa B está presente em Curitiba-PR desde a sua fundação em 1987, atuando exclusivamente na incorporação e execução de obras de edifícios residenciais, inclusive em empreendimentos de habitações de interesse social. Atualmente a empresa B já entregou mais de 10 mil unidades habitacionais no Brasil.

A empresa B é credenciada e certificada pelo Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) e pelas Normas de Qualidade Internacional ISO 9001.

A tomada de decisões da Empresa B é descentralizada, cabendo a autoridade de uma decisão também aos gerentes, aos diretores e aos coordenadores. No organograma apresentado no Gráfico 2 tem-se a estrutura organizacional da Empresa B.



**Gráfico 2 – Organograma da Empresa B: estrutura organizacional**

Fonte: Autora (2018)

Os funcionários da Empresa B recebem treinamentos específicos ao cargo de atuação no momento em que ingressam na empresa. Todos os colaboradores de nível superior têm formação compatível com a área de trabalho. A construtora possui 120 colaboradores no seu quadro total de funcionários.

#### 4.2.2. Atributos de gerenciamento

O método construtivo empregado para a execução das obras habitacionais envolve basicamente dois critérios bastante relevantes: custo e prazo. O custo que engloba todo o planejamento e a construção da obra precisa ser atrativo e barato. O prazo de entrega do empreendimento subsidia a escolha do método construtivo. A Diretoria define o método baseado na rapidez que determinada obra deve ser entregue. O prazo da obra é definido no contrato pela Caixa Econômica Federal ou pela COHAB. Desde o início do Programa Minha Casa Minha Vida os contratos com essas duas instituições tem prazos em média de 18 meses para a entrega de aproximadamente 500 unidades habitacionais. Para possibilitar o cumprimento do contrato a empresa adota a alvenaria em blocos estruturais para configurar maior agilidade na execução da obra. A definição desse método construtivo é contemplada nos projetos pelos arquitetos e engenheiros que são contratados terceirizados para a elaboração do projeto executivo arquitetônico e complementares, os quais são submetidos a Caixa Econômica Federal e a COHAB para verificação se os critérios das tipologias foram respeitados.

Além do método construtivo o projeto também já faz a previsão dos processos construtivos, que vêm descritos no memorial descritivo ou no caderno de encargos. Quando



há a necessidade de alguma alteração de um dos processos construtivos a tomada da decisão é realizada pelos projetistas e pelos diretores da empresa, sendo que o engenheiro da obra apenas comunica seus superiores sobre eventuais falhas no processo.

Com a definição dos processos construtivos a Engenharia elabora o documento da Instrução de Serviços que reúne todas as informações necessárias para a execução de determinado serviço na obra. O Engenheiro da obra e o Mestre de Obras são responsáveis pela aplicação na Instrução de Serviços durante todo o período da obra.

Para controlar o gerenciamento das obras e a qualidade dos procedimentos a empresa utiliza indicadores de qualidade em todos os setores da empresa o que tem trazidos bons resultados. Para tanto, a construtora emprega 5 indicadores de qualidade: custo, prazo, segurança do trabalho, geração de resíduos e consumo de água e energia.

#### 4.2.3. Atributos de produção

Todo o planejamento, gerência e controle da produção de cada etapa dos serviços de execução das obras são acompanhados através do *Software* de gestão Mega Construções. O setor de Planejamento monitora os dados gerados pelo *Software* que é alimentado com as informações de projetos, orçamento, contrato, cronograma e funcionários.

Já o Setor da Qualidade alimenta o *Software* com dados referentes aos indicadores de qualidade específicos de cada índice. Para a atributo de produção, o Setor de Qualidade utiliza o índice de prazo que é subsidiado pelo cronograma físico financeiro. Dessa maneira, o programa Mega Construções gera a porcentagem executada que cada etapa do processo construtivo representa em relação ao prazo total de construção da obra. A partir desse dado é gerado um peso para cada atividade, possibilitando analisar a influência que cada processo tem na obra em geral. Assim, o engenheiro residente da obra controla cada etapa individualmente dando maior atenção àquelas que possuem maior efeito sobre a produção da obra, auxiliando na antecipação de eventuais intercorrências.

Outro atributo relevante que influencia no atributo de produção da obra é o colaborador. Para possibilitar o acompanhamento do seu desempenho também é utilizado o *Software* Mega Construções, que é alimentado pelo Setor de Planejamento, onde para cada

funcionário é criado um número correspondente. Tais dados são inseridos no Programa e controlados concomitantemente com as variáveis do cronograma físico financeiro e com as etapas construtivas.

Além das duas variáveis já citadas, também há a variável do retrabalho. Esta variável é controlada pelo engenheiro residente da obra, através da Ficha de Verificação e da Instrução de Trabalho que são aplicadas pelo Mestre de Obras a cada etapa de serviço finalizado. De todos os processos construtivos as atividades que mais possuem retrabalho são as instalações hidráulicas e as instalações elétricas. Ambas, além de produzir maior retrabalho, ainda geram maiores custos e maiores prazos para adequação perfeita do serviço. Para evitar essas ocorrências, a Diretoria tem buscado medidas em conjunto com os responsáveis pelas obras, Coordenadores e Residentes, tais como realizar inspeções e testes antecipados em toda a rede hidrossanitária e elétrica com água e energia provisórias.

#### 4.2.4. Atributos de custos

A Diretoria e o Setor Financeiro e de Compras fazem o acompanhamento da evolução dos custos da execução dos empreendimentos com o auxílio do *Software* Mega Construções. Cada alteração nos preços dos insumos é monitorada pelo Setor de Compras, que compara a ação da compra prevista com a realizada, sempre observando se o custo total do empreendimento não é prejudicado. A ação da compra incide sobre os preços dos materiais e equipamentos que, do momento do planejamento até o ato da aquisição do produto, podem sofrer alterações. Essas alterações são contempladas durante a elaboração do orçamento, mas pode haver altas de preços maiores que as previstas inicialmente.

Com o *Software* e com o gráfico da Curva ABC também é realizado o controle de quais atividades e serviços geram maiores custos. Sendo que tanto os materiais quanto a produção do processo da alvenaria estrutural é a atividade que representa os maiores custos. Em seguida estão os materiais e processos que envolvem o concreto, as esquadrias (portas e janelas), as instalações elétricas e os revestimentos em argamassa (chapisco, emboço e reboco).

Outra variável que pode alterar o controle do custo da obra são falhas na quantificação de materiais. Essas falhas são observadas pelo engenheiro residente da obra e pelo *Software* que observam a falta ou o excesso de material, principalmente, no momento da utilização.

A perda de materiais e o retrabalho também influenciam no custo da obra. Todavia, o desperdício de materiais já é contemplado no início do levantamento das quantidades de insumos, sendo que a empresa considera uma porcentagem de perdas de 5% do material. Já o retrabalho gera um ônus financeiro que não é previsto antecipadamente e além de causar gastos adicionais para o reparo do serviço, ainda pode impactar no prazo da obra, o que também causa prejuízos financeiros.

O impacto que o atraso do cronograma de entrega obra tem sobre o financeiro da obra é tão relevante que em determinados casos a empresa opta por tomar medidas de redução de gastos geral, afetando a quantidade de funcionários na obra e inclusive no escritório, o fluxo de caixa da construtora e até mesmo a redução da porcentagem do lucro.

#### 4.2.5. Atributos de mão-de-obra

A empresa B utilizada tanto a mão-de-obra própria quanto a mão-de-obra subcontratada para a execução dos serviços das etapas construtivas nas obras. Já no escritório a mão-de-obra é somente própria.

A opção da mão-de-obra própria traz mais benefícios para empresa, uma vez que, os serviços prestados tem melhor qualidade, pois os funcionários apresentam maior comprometimento com o trabalho desenvolvido e o controle da qualidade da produção, que é exercido pelo Setor de Qualidade, é mais efetivo e abrangente.

Embora, a contratação de mão de obra própria seja a melhor opção na visão da empresa, a mão-de-obra subcontratada é a mais utilizada devido às vantagens de custo e de produção que esse modelo de gestão fornece. A vantagem é que a empresa diminui seus encargos trabalhistas e previdenciários, além da redução do preço final do serviço prestado, diminuindo os custos fixos da administração da obra.

Os procedimentos adotados pela empresa para controlar a qualidade de execução dos serviços dos colaboradores, sejam eles efetivos ou terceirizados, são a utilização do *Software* Mega Construções, a aplicação dos indicadores de qualidade e o controle da Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação.

Já o controle da produção é diferente para a mão-de-obra própria ou subcontratada. O prazo de conclusão de determinado serviço executado com funcionários subcontratados é controlado pelo empreiteiro que fornece essa mão-de-obra, ou seja, no contrato de prestação de serviço entre as partes é definido o tempo necessário para a execução do processo contratado. Em caso de não atendimento ao disposto no contrato o empreiteiro pode arcar com uma multa já pré-estabelecida.

Para a mão-de-obra própria o procedimento que a empresa utiliza para administrar o prazo de execução dos serviços é realizada com o auxílio do *Software* Mega Construções e pelo engenheiro residente da obra. A duração de cada etapa de serviço é pré-definida no cronograma físico-financeiro, com os dados gerados nesse documento alimenta-se o *Software* que quando realiza a concatenação das atividades gera a sequência de passo a passo dos serviços. O engenheiro da obra fornece as informações de qualquer ocorrência relacionada à mão-de-obra que gere atrasos nos serviços. Dessa maneira, o *Software* gera relatório apontando os efeitos que tal atraso pode ocasionar no prazo final da obra. Com isso, o Setor da Qualidade e a Diretoria têm a possibilidade de realizar a análise de causa, propondo planos de ação e avaliação da eficiência do trabalhador. Esse plano de ação é aplicado na obra diretamente entre colaborador e engenheiro residente da obra, em caso de ineficiência todo o processo é revisto novamente desde o início, adotando-se outras medidas de intervenção no desempenho do funcionário.

Um dos planos de ação que gera bastante resultado positivo é o treinamento dos funcionários, que pode ser realizado no início da sua contratação e durante o período de construção da obra. Todos os funcionários são treinados de acordo com a Instrução de Trabalho e submetidos à avaliação da Ficha de Verificação, tanto os efetivos quanto os subcontratados. Alguns cursos são oferecidos quando há a necessidade de execução de serviços específicos, tais como, trabalho em altura, em ambiente confinado, com eletricidade e com solda.

Outra maneira de execução de um serviço é a contratação de fornecedores de material e de mão-de-obra concomitantemente. Esse regime de contrato é específico para determinadas aquisições de materiais que requerem mão-de-obra especializada para a sua instalação. O controle da qualidade e do prazo de entrega do serviço é o mesmo do aplicado para a mão-de-obra subempreitada. O fornecedor também é submetido às Instruções de Trabalho, às Fichas de Verificação é aos indicadores de desempenho.

#### 4.2.6. Atributos de materiais

As atividades dos processos construtivos que geram maior desperdício de materiais são, segundo as informações coletadas, a execução do emboço, o assentamento de cerâmica no piso e de azulejos nas paredes e o emassamento das paredes com massa acrílica. Para evitar tais desperdícios, o engenheiro residente da obra e o Setor de Qualidade elaboram treinamentos periódicos e específicos com toda a equipe da obra e com os funcionários subcontratados para garantir melhor planejamento e cuidados dos operários antes, durante e após a execução dos serviços. O Setor de Projetos vem procurando elaborar os projetos arquitetônicos com a paginação das cerâmicas visando diminuir o corte desses materiais a obra.

Para o controle do consumo de materiais na obra é utilizado o *Software* Mega Construções, que através do indicador de custo (planilha de orçamento) fornece a informação de qual atividade há geração de maior ou menor consumo de insumos. Outra maneira de controle é através da estocagem de materiais. A empresa possui um depósito geral, onde ficam armazenados materiais de maior valor financeiro. O consumo desses materiais é liberado de acordo com o período de utilização. Já os materiais que representam menor valor financeiro e que são utilizados em maior escala são estocados no almoxarifado da obra, o qual é controlado pelo almoxarife e supervisionado pelo mestre de obras e planejado pelo engenheiro residente da obra.

Por fim, a reunião de uma série de atividades gera os resíduos sólidos e envolve, além do desperdício de materiais, o lixo produzido pela execução dos processos. A empresa elabora para todas as obras o Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Neste documento a empresa classifica todos os resíduos que serão gerados das atividades na obra,

realiza o projeto da separação dos resíduos, indica a quantidade de lixo gerada e reúne os comprovantes de destinação final dos resíduos expedidos. A empresa trata com bastante seriedade o PGRCC, pois a Prefeitura Municipal de Curitiba solicita o relatório do gerenciamento dos resíduos das construções para concessão de documentos para aprovação dos projetos e da obra.

#### 4.2.7. Reflexão da empresa quanto à produtividade

Foi comentado pela Diretoria da empresa que o planejamento da produtividade é um dos principais pilares para o gerenciamento bem sucedido dos empreendimentos. Por isso, a empresa vem adotando com bastante eficiência o uso de *Software* para auxiliar no controle da produção das obras e dos demais atributos que envolvem a construção das habitações. Segundo o Diretor, há deficiência com a mão-de-obra, que é em grande maioria desqualificada. Para buscar reverter esse problema, a empresa fornece treinamento para 100% dos seus colaboradores que trabalham diretamente na execução das obras. Com essas ações, a Diretoria acredita que tem melhorado seus indicadores de produtividade, porém na visão da empresa o caminho para alcançar a excelência dos índices de produção engloba o planejamento antecipado não só das construtoras, mas também do poder público.

Ao final da entrevista o Diretor informou que a proposta da pesquisa é de extrema validade devido a atual importância do mercado das habitações de interesse social, onde qualquer contribuição positiva auxilia na melhoria do setor da construção civil.

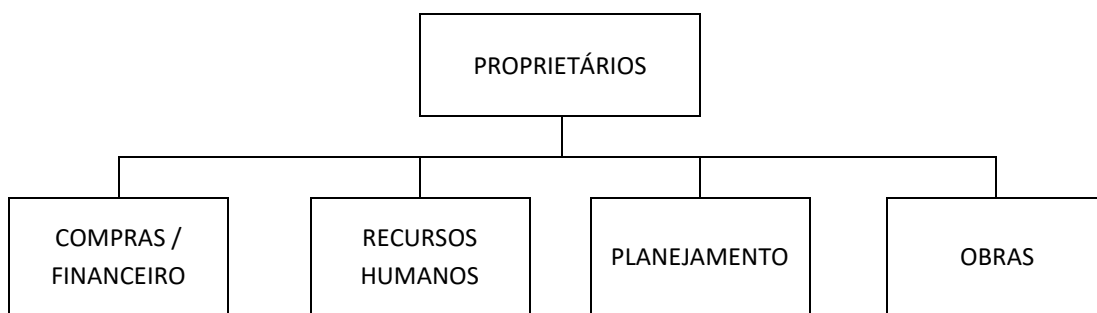
### 4.3. ESTUDO DE CASO DA EMPRESA C

A reunião de apresentação e aplicação do questionário para a empresa C teve a participação dos proprietários. O Diretor de Obras auxiliou na segunda entrevista para complementação e validação dos dados. As informações levantadas a partir das reuniões e das entrevistas possibilitaram a descrição dos atributos de efeitos na produtividade da empresa e a estruturação do gráfico de Ishikawa.

#### 4.3.1. Identificação da empresa

Com sede no município de Curitiba, a empresa C atua no mercado da construção civil com a execução de empreendimentos residenciais, comerciais e habitacionais há 7 anos. Neste período construiu 18 empreendimentos, onde destes foram entregues aproximadamente 2000 unidades habitacionais financiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida, para faixas de renda variadas.

A empresa C possui cerca de 100 funcionários contratados, com atuação nos canteiros de obras e no escritório. O organograma apresentado no Gráfico 3 mostrou a estrutura hierárquica de organização da empresa, representando simultaneamente as diferentes unidades que atuam interligadas. De acordo com o organograma a empresa possui as diretorias de obras, de orçamento e compras, de pessoal e diretoria financeira. A administração e gerenciamento da empresa são realizados pelos proprietários, os quais são responsáveis também pela tomada de todas as decisões.



**Gráfico 3 – Organograma da Empresa C: estrutura organizacional**

**Fonte: Autora (2018)**

Os trabalhadores que exercem atividades em canteiros de obras recebem treinamentos periódicos de segurança e saúde do trabalho, além de capacitação em qualidade de execução de serviços. Quando o funcionário não apresenta formação adequada com o cargo que ocupará a empresa favorece que o trabalhador possa concluir o nível de escolaridade desejável e fornece aulas práticas no canteiro de obras para aprendizagem de novas atribuições.

Já os funcionários do escritório não recebem quaisquer treinamentos, com exceção dos responsáveis pela implantação e posteriores auditorias internas das normas ISO, os quais receberam curso de formação específico em Gestão da Qualidade ISO 9000.

Ademais a implantação da ISO 9000, a empresa C aderiu ao PBQP-H para possibilitar participação principalmente nos financiamentos da Caixa Econômica Federal e ao Programa Minha Casa Minha Vida, uma vez que, essas instituições têm o PBQP-H como pré-requisito para concessão de benefícios.

#### 4.3.2. Atributos de gerenciamento

O gerenciamento da empresa C possui como base dois indicadores que são administrados, simultaneamente, com o cumprimento do cronograma físico das obras e a previsão financeira.

Os dois indicadores, custo e prazo, são indispensáveis para que a empresa realize a escolha do método construtivo a ser empregado ou o planejamento de execução do método já pré-definido em contrato com a financiadora dos empreendimentos de habitação de interesse social. A disponibilidade de materiais e de mão de obra na região de implantação dos condomínios residenciais também são outros fatores determinantes na escolha do método e dos processos construtivos.

Para auxiliar no gerenciamento e na manutenção dos processos construtivos a empresa contrata uma empresa especializada em planejamento de obras para que esta elabore e supervisione as Fichas de Verificação de Serviço (FVS), as quais são criadas visando garantir o atendimento a padrões de qualidade, a melhoria do produto final entregue e a eficiência da produtividade da execução dos serviços. As Fichas de Verificação são aprovadas previamente pelos proprietários e fornecidas aos engenheiros residentes das obras para posterior aplicação. Os proprietários informaram que as Fichas de Verificação são empregadas por exigência do PBQP-H.

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) estabelece que 25 serviços sejam controlados dentro de um edifício. É recomendado que para cada um destes serviços haja uma Ficha de Verificação de Serviço (FVS). Essas fichas são consideradas essenciais para os sistemas da qualidade, pois permitem controlar os detalhes da produção desde o princípio da construção até o final, apenas liberando a próxima etapa da execução quando a anterior estiver aprovada em questão de qualidade (PBQP-H, 2016).



A empresa C também adota outros três procedimentos de qualidade para assistir no gerenciamento das obras de HIS: a avaliação dos empreiteiros e a avaliação dos funcionários próprios, a partir de notas correspondentes a qualidade e ao prazo dos serviços executados. Um quadro com a avaliação de cada empreiteiro fica disponível no escritório da obra, sendo visível qualquer pessoa. Quanto a avaliação dos funcionários essa se dá por meio de cumprimento de metas estabelecidas nas FVS. Quanto maior o atendimento aos critérios das fichas, melhor é a avaliação de cada trabalhador, a qual é realizada individualmente sem a exposição do funcionário.

#### 4.3.3. Atributos de produção

O acompanhamento do prazo de execução das obras de HIS da empresa C é realizado através do cronograma físico financeiro, de planilhas de medições e de *Software* de gestão de projetos para o gerenciamento das equipes de produção.

As planilhas de medições são controladas pelos engenheiros residentes das obras e servem para apontar a evolução de produção da obra e consolidar as medições mensais de quantidades executadas em uma única planilha, possibilitando acompanhar os saldos de quantidades e de valores monetários dos serviços no tempo total da obra.

Já o *Software* de gestão de projetos auxilia a empresa C a organizar e planejar a duração da obra, com o intuito de manter a produtividade constantemente alinhada. A Empresa informou que o *Software* representa a sequência de execução dos serviços e as suas dependências de acordo com o prazo de execução da obra.

Efetivamente, o gerenciamento da produção de cada etapa dos serviços é realizado no canteiro de obras pelo engenheiro residente, o qual condiciona ao encarregado de obra a tarefa de acompanhar a produção de cada funcionário. O encarregado de obra divide alguns trabalhadores, conforme a função necessária a ser desempenhada, em equipes de trabalho para execução de uma determinada tarefa. As equipes formadas ficam responsáveis por quantidades equivalentes do serviço. Com isso, o encarregado de obra indica ao engenheiro qual o rendimento de cada equipe e de cada funcionário individualmente.

Para a empresa C os retrabalhos são causados principalmente por falhas com a mão-de-obra e não por falta de planejamento produtivo. Porém, quando há retrabalho o cronograma físico é afetado e o prazo final da obra fica prejudicado. Neste contexto, a empresa busca amenizar ações que podem conferir retrabalhos nas atividades que mais o apresentam, tais como a aplicação de pinturas, execução de requadros em esquadrias e paredes e instalação de louças e metais sanitários. Para tanto, a construtora adota os procedimentos demonstrados no Quadro 23.

<b>Etapa construtiva</b>	<b>Procedimento para evitar retrabalho</b>
Aplicação de pintura	Conferência dos prumos antes do início da concretagem e da execução dos revestimentos com argamassa. Controle de acesso de pessoas no interior dos apartamentos para não danificar a pintura das paredes.
Execução de requadros de esquadrias e paredes	Conferência dos prumos antes do início da concretagem e da execução dos revestimentos com argamassa.
Instalações de louças e metais sanitários	Conferência dos pontos de instalação antes e após a execução da concretagem e da locação da alvenaria.

**Quadro 23 - Procedimentos práticos adotados pela Empresa C para evitar retrabalhos**

Fonte: Autora (2018)

#### 4.3.4. Atributos de custos

Na empresa C todas as despesas financeiras das obras de HIS são lançadas, a partir das emissões das notas fiscais de aquisição de produtos e de mão de obra, em planilhas e comparadas com o orçamento quantitativo inicial. Caso ultrapasse o valor base previsto é feita uma análise para verificar se há erros em quantitativo de materiais, insumos, equipamentos e mão de obra ou se houve falha em preço.

Em determinadas etapas do processo construtivo o controle dos custos é mais rigoroso, tais como, nas atividades de terraplanagem e de implantação. A empresa explicou que as áreas dos terrenos para implantação dos prédios de habitação de interesse social são em sua grande maioria excessivamente grandes e este fator implica em custos elevados com a instalação de todo o empreendimento, que além dos edifícios, também incorpora área de lazer e estacionamento, área de permeabilização e áreas institucionais.

Quando há atrasos no cronograma físico da obra o maior impacto financeiro na obra refere-se ao aumento na taxa de administração, pois engloba principalmente custos com a

manutenção do canteiro de obra, o qual só se encerra com a entrega do empreendimento. A incidência de multas e juros por atrasos, que são previstos no contrato com a Caixa Econômica Federal, geram aproximadamente 10% de gastos em relação ao custo total de execução da obra de HIS. O Diretor informou que quando há atrasos no andamento do contrato a Caixa Econômica Federal não faz os repasses financeiros até que o cronograma seja vencido. Ou seja, em caso de atrasos no cronograma físico, a empresa precisa arcar com todos os gastos da obra até o término da execução de todo o empreendimento.

#### 4.3.5. Atributos de mão-de-obra

A mão de obra utilizada pela empresa C é em sua grande maioria subcontratada. Para o proprietário, os funcionários terceirizados tem preferência na contratação, pois o controle de produção é mais efetivo.

Para tanto, é empregado para cada funcionário subcontratado o documento de Avaliação da Qualidade do serviço executado para exame da qualidade do serviço prestado. O Encarregado de Obra observa se o funcionário realiza suas atividades em conformidade com a Ficha de Verificação. As divergências são anotadas para que o engenheiro residente da obra proceda com a avaliação.

Já para a realização do controle do prazo de execução dos serviços com a utilização de funcionários terceirizados a empresa é mais rigorosa. No ato da contratação o engenheiro residente efetua um cronograma físico financeiro onde é definida a quantidade de mão de obra, o tempo de trabalho e o custo correspondente. Semanalmente as partes realizam reuniões para controle da qualidade e principalmente do prazo de execução do serviço.

Para subsidiar o controle do prazo e da qualidade dos serviços subcontratados a empresa emprega seis indicadores conforme configurado no Quadro 24.

<b>Item</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida</b>	<b>Objetivo</b>
1	Prazo	Mede a eficiência do trabalhador para realizar determinada atividade	Aumentar a produção
2	Qualidade	Mede a capacidade do trabalhador em atender às Fichas de Verificação e a percepção do serviço final pelo engenheiro	Aumentar a qualidade
3	Limpeza	Mede a limpeza das áreas de intervenção durante e ao final (entrega) dos serviços	Aumentar a qualidade

4	Comprometimento da equipe	Mede o envolvimento e o foco da equipe subcontratada responsável pela execução de determinado processo construtivo	Aumentar a produção
5	Segurança do trabalho	Mede a utilização constante e adequada dos equipamentos de proteção individual	Aumentar a segurança
6	Equipamentos	Mede a quantidade, a qualidade e a conservação dos equipamentos utilizados para execução dos serviços (equipamentos que são de propriedade do funcionário subcontratado)	Aumentar a produção

**Quadro 24 - Indicadores utilizados para controle da mão de obra da Empresa C**

**Fonte: Autora (2018)**

Os indicadores para avaliação do serviço prestado pela mão de obra subcontratada foram criados pela empresa de acordo com a necessidade das obras de HIS e baseados nas características e práticas da empresa.

Para cada um dos indicadores o empreiteiro da mão de obra recebe uma nota que pode variar de 0 (zero) a 10 (dez), a qual é estipulada em conformidade com a percepção do engenheiro residente da obra relacionada com a qualidade e a produtividade do serviço concluído. Os empreiteiros e a notas correspondentes para cada indicador ficam exposto no escritório do canteiro de obras para conhecimento mútuo de todos os trabalhadores. Caso ocorra a reincidência consecutiva por dois meses de notas abaixo de 7 (sete) o contrato de trabalho com o empreiteiro é rescindido ou a empresa não o contrata para outras oportunidades.

Outra forma de contratação de prestação de serviço é através de fornecedores, que realização determinada atividade com o emprego de mão de obra e de material ou insumo. Todavia, para este regime de contrato a empresa não utiliza qualquer controle. Assim que o serviço é concluído é feito o pagamento. Caso ocorram danos ocultos ao produto entregue o prestador é acionado até que o problema seja sanado.

Apesar de a empresa C dar preferência para a mão de obra empreitada também é utilizada a mão de obra própria, todas com registro em Carteira de Trabalho. Para controlar a qualidade e a produtividade da execução dos serviços a empresa utiliza apenas as Fichas de Verificação. Não é empregado indicadores, pois de acordo com o proprietário há muita dificuldade em controlar o gerenciamento da produção da mão de obra própria por falta de comprometimento dos trabalhadores.

Como as Fichas de Verificação de Serviço são empregadas com todos os trabalhadores, sejam eles subcontratados ou próprios, a empresa fornece treinamento com

periodicidade máxima de 3 (três) meses, com o intuito de consolidar as informações nela contida.

#### 4.3.6. Atributos de materiais

A empresa C não possui procedimentos regulares e pré-definidos para controle de utilização dos materiais nas obras de HIS. Todavia, os funcionários são cobrados constantemente pelo Encarregado de Obra quanto ao aproveitamento máximo dos insumos. Cada obra possui um Almojarife apenas para controle de entrada e saída de materiais na obra, através de Fichas de Retirada de Materiais.

#### 4.3.7. Reflexão da empresa quanto à produtividade

Para a empresa, o controle eficaz da mão de obra subsidia bons resultados com a produtividade. Embora a empresa retrate ter consciência da importância de implantação de programas de qualidade e da utilização de ferramentas de gestão não as emprega por perceber muita dificuldade de aceitação e principalmente de comprometimento dos funcionários, sejam eles os colaboradores do escritório ou do canteiro de obras. Os proprietários afirmaram que utilizam apenas o PBQP-H por exigência da Caixa Econômica Federal para possibilitar contratação com o Programa Minha Casa Minha Vida.

### 4.4. QUADRO DE OCORRÊNCIA DAS CAUSAS

Partindo dos dados coletados, foi apresentada no Quadro 25 a relação da frequência de eventuais causas identificadas no gerenciamento da produtividade dos empreendimentos de HIS em Curitiba.

Para realizar essa análise da frequência das causas potenciais de efeitos na produtividade, os dados coletados junto as empresas foram gerados de maneira que os problemas por elas direcionados foram associados por meio dos atributos.

Esse agrupamento foi relacionado por meio dos tipos de causa e foi realizado com base nas respostas fornecidas pelos entrevistados em cada pergunta presente no questionário que foi aplicado durante as entrevistas, expresso discriminadamente no capítulo Estudo de Caso. Conforme detalhado no capítulo da Metodologia, o questionário previa perguntas baseadas na pesquisa teórica sobre o tema, acolhidas na Fundamentação Teórica desta pesquisa.

A partir do Quadro 25 observaram-se os resultados de ocorrência das causas por atributo para cada uma das empresas pesquisadas. Com base nas informações foi possível constatar que nas empresas pesquisadas houve falha na utilização de sistemas e/ou ferramentas de gestão (*software*) que colaborassem para a melhoria da produtividade, enquanto apenas a empresa C não utiliza qualquer *software* de gestão de obras para subsidiar a gerência da produção.

A falta de controle do cronograma físico financeiro é a ocorrência mais representativa no atributo de custos. Observou-se que no atributo de mão de obra existem maiores incorreções quanto aos trabalhadores contratados em regime celetista para a maioria das empresas, sendo que a ausência de comprometimento destes trabalhadores, assim como a desqualificação, pode ter contribuído para aumentar as causas de efeitos na produtividade de todas as empresas pesquisadas. Quanto ao atributo de materiais ficou evidenciado que o desperdício de materiais, concomitantemente com a geração excessiva de resíduos e a falta de controle do consumo e estocagem dos materiais e insumos, incidiu para o surgimento de causas que podem prejudicar o processo de produtividade nas empresas A, B e C.

Ainda no Quadro 25 observa-se a porcentagem de ocorrência dos tipos de causa segundo cada empresa em relação aos itens pesquisados, ou seja, a proporção que determinado tipo de causa foi verificado, considerando as grandezas em relação a quantidade total de empresas estudadas. Com base nestas porcentagens de ocorrências de causas entre as empresas, pode-se identificar quais causas podem incidir mais ou menos na produtividade e por consequência qual atributo pode gerar problemas com a produtividade, permitindo uma primeira análise e a priorização dos atributos que podem ser melhor geridos.

Atributo	Questionário		Tipo de causa relacionadas por perguntas	Empresas			Ocorrência entre as empresas %
Gerenciamento	1	Qual o critério utilizado para a escolha do método construtivo?	Estudo de viabilidade financeira do empreendimento em relação ao sistema construtivo empregado.	-	-	-	0%
	2	Como é definida e atualizada a organização dos processos construtivos?	Utilização inadequada de sistemas de gestão e/ou inexistência de programas/ <i>software</i> de qualidade e de produtividade	A	B	C	100%
	3	Como é realizado o gerenciamento das obras?	Falta de participação do engenheiro residente de obra na tomada de decisões	-	B	C	66%
	4	Quais os procedimentos de qualidade adotados para gerenciamento?	Organização das etapas dos processos construtivos mal planejados	A	B	C	100%
	5	Há utilização de indicadores de qualidade para melhorar a qualidade de execução dos serviços?	Falta de indicadores de qualidade e desempenho	-	B	C	66%
	6	Quais indicadores de qualidade são utilizados?	Falta de indicadores de qualidade e desempenho	-	B	C	66%
Produção	1	Como é feito o acompanhamento do andamento do prazo de execução da obra?	Utilização inadequada ou inexistente de <i>software</i> de gestão de obras	-	-	C	33%
	2	Há utilização de indicadores de qualidade para melhorar a produção da obra?	Falta de indicadores de qualidade e desempenho	-	B	C	66%
	3	Quais indicadores de qualidade são utilizados?	Falta de indicadores de qualidade e desempenho	-	B	C	66%
	4	Como é feito o gerenciamento de produção de cada etapa dos serviços?	Falhas no controle do cronograma físico da obra	A	B	C	100%
	5	Como é realizado a análise da produção dos funcionários?	Falhas no desempenho do trabalhador	A	B	C	100%
	6	Quais as atividades que possuem mais retrabalho?	Falhas de projeto e executivas: retrabalho	A	B	C	100%
	7	Quais os procedimentos utilizados para evitar retrabalho?	Não cumprimento de metas pré-definidas	A	-	C	66%
Custos	1	Como é feito o acompanhamento do orçamento de execução da obra?	Utilização inadequada ou inexistente de <i>software</i> de administração de custos, falta de controle do cronograma financeiro da obra	A	B	C	100%
	2	Quais as atividades e serviços geram maiores custos?	Falta de controle das atividades que geram maior custo, Atrasos no cronograma físico da obra	A	B	C	100%
	3	Qual o impacto financeiro de uma obra com o cronograma em atraso?	Falhas no levantamento de quantitativos, perda de materiais e insumos, retrabalho de processos	-	B	C	66%
	4	Como é feito o acompanhamento da evolução do custo da obra?	Falta de controle do cronograma financeiro da obra, ações externas de elevação dos custos de materiais, insumos, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão de obra	A	B	C	100%

Mão de obra	2	Se utilizada mão-de-obra subcontratada qual o procedimento adotado para controlar a qualidade de execução dos serviços?	Mão-de-obra subcontratada	A	-	-	33%
	3	Se utilizada mão-de-obra subcontratada qual o procedimento adotado para controlar o prazo de execução dos serviços?	Utilização inadequada ou inexistente de procedimentos de controle de produção e de qualidade, mão de obra desqualificada e inexperiente, percepção do trabalhador, alta rotatividade do trabalhador	A	B	C	100%
	4	Há a utilização de algum indicador de qualidade da mão-de-obra subcontratada?	Falta de indicadores de qualidade de mão-de-obra subcontratada	A	B	-	66%
	5	Quais indicadores de qualidade são utilizados?	Falta de indicadores de qualidade de mão-de-obra subcontratada	A	B	-	66%
	6	Como é avaliada a qualidade do serviço executado pelos fornecedores?	Utilização inadequada ou inexistente de procedimentos de controle de produção e de qualidade, mão de obra desqualificada e inexperiente, percepção do trabalhador no ambiente de trabalho, alta rotatividade do trabalhador	A	B	C	100%
	7	Como é avaliado o prazo do serviço executado pelos fornecedores?	Utilização inadequada ou inexistente de procedimentos de controle de produção e de qualidade, mão de obra desqualificada e inexperiente, percepção do trabalhador no ambiente de trabalho, alta rotatividade do trabalhador	A	B	C	100%
	8	Se utiliza mão-de-obra própria qual o procedimento adotado para controlar a qualidade de execução dos serviços?	Utilização inadequada ou inexistente de procedimentos de controle de produção e de qualidade, mão de obra desqualificada e inexperiente, percepção do trabalhador no ambiente de trabalho, alta rotatividade do trabalhador	A	B	C	100%
	9	Se utiliza mão-de-obra própria qual o procedimento adotado para controlar o prazo de execução dos serviços?	Mão-de-obra própria	-	B	C	66%
	10	Há a utilização de algum indicador de qualidade da mão-de-obra própria?	Falta de indicadores de qualidade de mão-de-obra própria	A	B	C	100%
	11	Quais indicadores de qualidade são utilizados?	Falta de indicadores de qualidade de mão-de-obra própria	A	B	C	100%
	12	Os funcionários recebem treinamentos específicos?	Ausência de treinamentos regulares e percepção do trabalhador no ambiente de trabalho	A	B	-	66%
	13	Quais treinamentos?	Ausência de treinamentos regulares	A	B	-	66%
	14	O engenheiro de execução da obra é residente na obra?	Conforme necessidade	A	B	C	100%
	15	Qual o tempo de permanência do engenheiro responsável técnico na obra?	Esporádica	A	B	C	100%
	Material	1	Quais as atividades que possuem maior geração de resíduos sólidos?	Geração excessiva de resíduos	A	B	C



	2	Quais os procedimentos utilizados para diminuir a geração de resíduos?	Utilização inadequada ou inexistência de procedimentos de gerências de materiais	-	B	C	66%
	3	Quais as atividades que geram maior desperdício de materiais?	Falta de controle do consumo	A	B	C	100%
	4	Quais os procedimentos utilizados para evitar desperdício de materiais?	Falhas nos projetos	-	B	-	33%
	5	Como é controlado o estoque de materiais da obra?	Falta de controle de estocagem	A	B	C	100%
	6	Como é controlado o consumo de materiais da obra?	Desperdício de materiais	A	B	C	100%

**Quadro 25 - Quadro de ocorrências das causas por questionário e empresa**

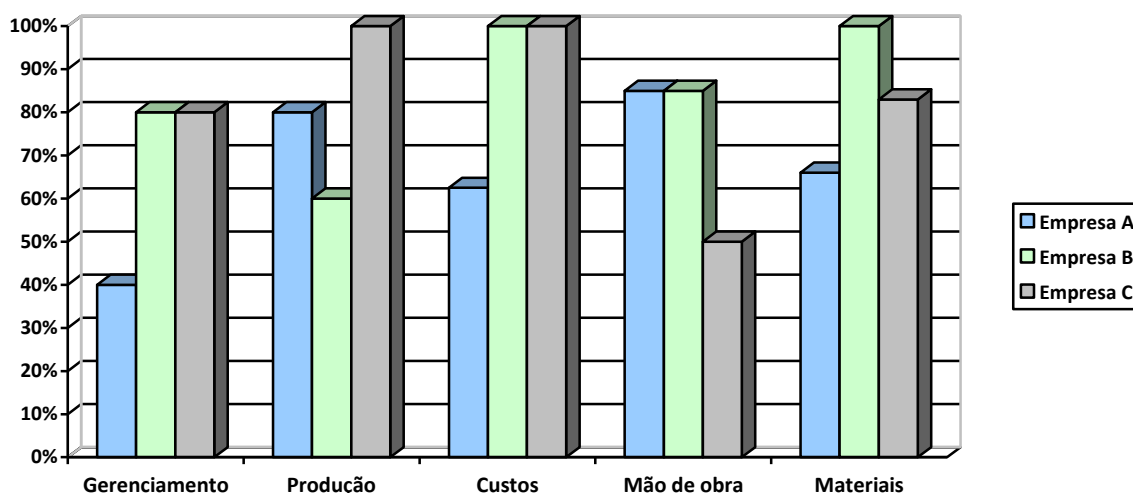
**Fonte: Autora (2018)**

Já no Quadro 26 e no Gráfico 4 foram, com base nas informações disponíveis no Quadro 25, apresentadas as ocorrências globais das causas potenciais de efeitos na produtividade relacionados com os atributos. Assim, notou-se que as empresas B e C apresentaram, igualmente, maior porcentagem de ocorrência de causas no atributo de gerenciamento. Já no atributo de produção a taxa de ocorrência foi de 80% é equivalente somente para a empresa A, sendo que a empresa C demonstrou maior falta de controle com o atributo de produção. De igual maneira, ocorreu 100% de causas com efeito na produtividade com relação ao atributo de custos para as empresas B e C, porém a construtora A apresentou cerca de 37% menos falhas quando comparada com as demais. Quanto ao atributo de mão de obra a empresa C é a que participou com menor porcentagem de ocorrências nos processos, apresentando uma quantidade de 50%, enquanto as empresas A e B apareceram com 85% de incorreções. Finalmente, para o atributo de materiais, as empresas A, B e C configuraram, respectivamente, com 66%, 100% e 83% de incidentes.

Atributo	% de causas Empresa A	% de causas Empresa B	% de causas Empresa C
Gerenciamento	40%	80%	80%
Produção	80%	60%	100%
Custos	62,5%	100%	100%
Mão de obra	85%	85%	50%
Materiais	66%	100%	83%

**Quadro 26- Quadro de ocorrências das causas por atributo e empresa**

Fonte: Autora (2018)



**Gráfico 4 – Gráfico de ocorrências das causas relacionadas aos atributos**

Fonte: Autora (2018)

Analisando que a ocorrência das causas pode incidir diretamente no efeito da produtividade da execução das obras de HIS, buscou-se identificar quais causas, potencialmente, podem comprometer o desempenho da produção nas obras e que podem ser prioridades para receber ações gerenciais diretas, não somente pela frequência em que apareceram nas entrevistas com as empresas, mas também pela gravidade das suas ocorrências segundo as pesquisas realizadas na Fundamentação Teórica. Sendo assim, no Quadro 27 percebe-se a priorização das causas tendo como base os dados levantados nos itens 4.3 e 4.4 da pesquisa e que são relativas às ocorrências em todas as empresas estudadas.

Causas mais incidentes	Causas mais incidentes
Utilização inadequada de sistemas de gestão e/ou inexistência de programas/ <i>software</i> de qualidade e de produtividade	Utilização inadequada ou inexistente de procedimentos de controle de produção e de qualidade, mão de obra desqualificada e inexperiente, percepção do trabalhador, alta rotatividade do trabalhador
Organização das etapas dos processos construtivos mal planejados	Falta de indicadores de qualidade de mão-de-obra
Falhas no controle do cronograma físico da obra	Falta de participação continuada de engenheiro na obra
Falhas no desempenho do trabalhador	Geração excessiva de resíduos
Falhas de projeto e executivas: retrabalho	Falta de controle do consumo
Falta de controle das atividades que geram maior custo, Atrasos no cronograma físico da obra	Falta de controle de estocagem
Falta de controle do cronograma financeiro da obra, ações externas de elevação dos custos de materiais, insumos, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão de obra	Desperdício de materiais

**Quadro 27- Causas mais incidentes**

**Fonte: Autora (2018)**

De acordo com o observado no Quadro 27, as causas registradas incidem sobre o comportamento do processo produtivo e são as mais críticas, uma vez que se manifestaram em todas as empresas, o que parece prejudicar o controle de todo o processo de gerenciamento da produtividade nas empresas.

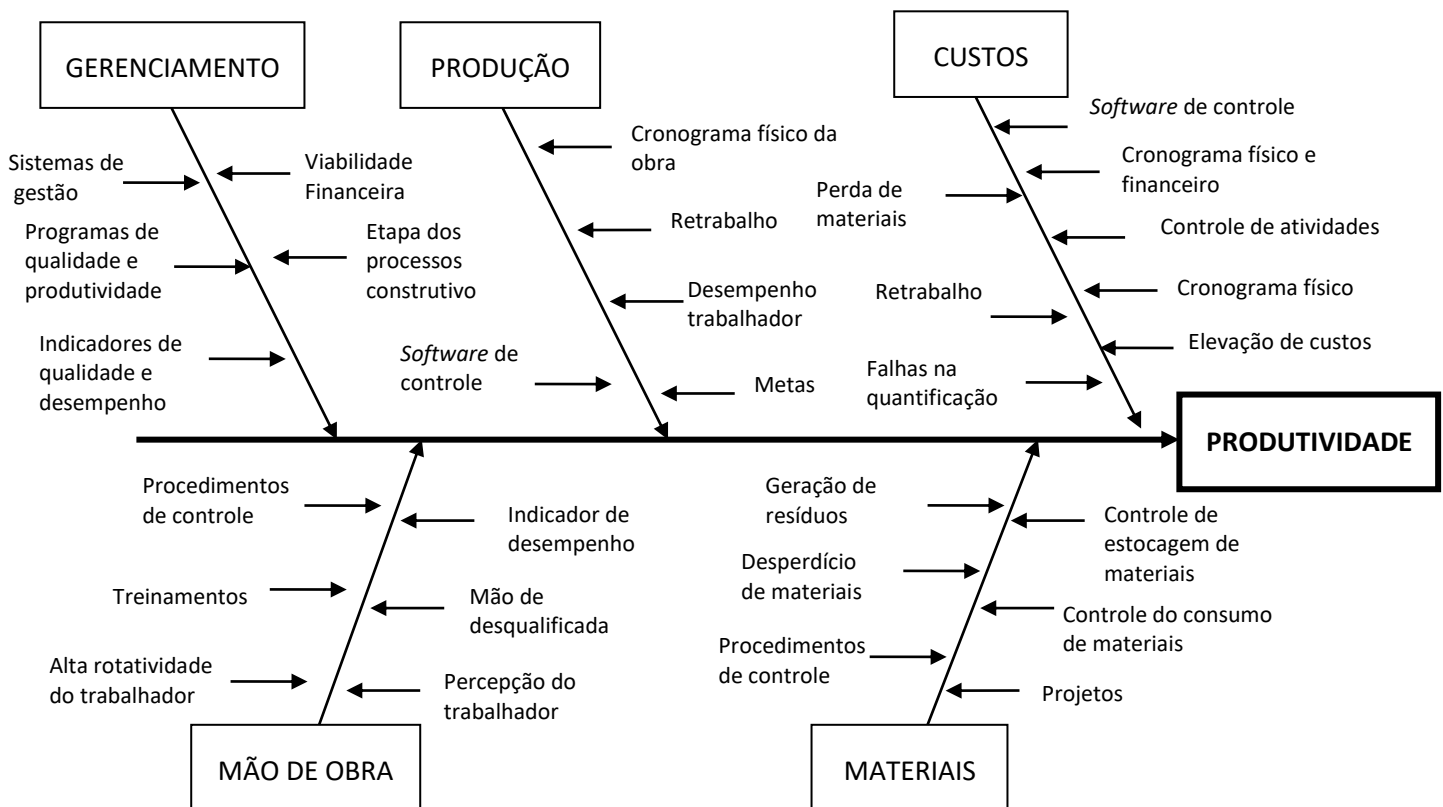
Os dados levantados no Quadro 27 serviram de base para alimentar o diagrama de causa e efeito e podem colaborar para que as empresas sejam mais capazes de delinear ações de gerenciamento com foco na produtividade das obras como também na qualidade do produto e serviços ofertados.

#### 4.5. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

A partir dos dados obtidos com as entrevistas e com o subsídio do Quadro 27 foi aplicado o método do diagrama de causa e efeito, também conhecido como o método de Ishikawa, para análise das relações das influências e efeito proposto.

A aplicação desta ferramenta teve o propósito de desmembrar as causas das potenciais adversidades da produtividade na execução de HIS e representar o conjunto de categorias dessas causas. Kume (1993) explica que um diagrama de causa e efeito deve ser usado quando se necessita identificar todas as causas possíveis de um problema, obtendo uma melhor visualização da relação entre a causa e efeito delas decorrentes e identificando com clareza a relação entre os efeitos e suas prioridades.

Nesse sentido, o Gráfico 5 ilustra o resultado da aplicação do diagrama de Ishikawa para as empresas, no qual são demonstradas as eventuais ocorrências de causas com efeito na produtividade, segundo as entrevistas realizadas com as empresas e com os dados dos Quadros 25 e 27.



**Gráfico 5 – Diagrama de Ishikawa**  
**Fonte: Autora (2018)**

Com a aplicação do diagrama foi possível fazer uma divisão das causas que atuam na produtividade da execução de obras de habitação de interesse social para cada uma das empresas estudadas. Todas as influências primárias do efeito produtividade foram desmembradas em causas secundárias. De maneira análoga ao protocolo de pesquisa e às questões e objetivos que norteiam a pesquisa, as causas primárias foram divididas em cinco atributos: gerenciamento, produção, custo, mão de obra e materiais.

De acordo com os dados gerais levantados nas entrevistas com as empresas, a falta de controle correspondente ao atributo de **gerenciamento** pode resultar no surgimento de falhas na produtividade. A ausência do uso regular ou a subutilização de sistemas de gestão e de programas de qualidade e de produtividade influencia sobremaneira na administração da produção das obras. A gestão organizacional aplicada com êxito pode conduzir avanços no desempenho da estratégia competitiva para aumentar a produtividade das empresas (BARTZ, 2007). O fator mais importante para estabelecer índices confiáveis de produtividade é a organização gerencial, pois é através dela que a empresa consegue elevar sua eficiência e eficácia (HERNANDES, 2002).

Por sua vez, as causas no atributo da **produção** podem estar relacionadas com a falta de controle no gerenciamento efetivo do cronograma físico da obra, concomitantemente, ao controle da aplicação dos indicadores de qualidade relativos aos funcionários. De acordo com Ilídio (2008), a falta de padronização das técnicas de produção e procedimentos de execução operacional pode também resultar em danos na produtividade. A utilização inadequada das ferramentas gerenciais de controle, tais como a Ficha de Verificação de Serviço e a Instrução de Trabalho, que auxiliam na verificação regular de produção de determinado serviço, pode motivar a perda final da produtividade de execução de um empreendimento de HIS. Apesar de as empresas possuírem processos para controle e verificação da produção, os mesmos não se encontram bem definidos e atualizados.

Em relação aos **custos**, a produtividade pode estar relacionada com o controle no cronograma financeiro, o qual se associa diretamente com o cronograma físico da obra. Uma vez que o controle financeiro da obra permanece afetado por qualquer motivo, toda a produtividade final pode sofrer influência, havendo por vezes a necessidade de novo planejamento e com nova previsão de conclusão do empreendimento. Outra variável observada que pode alterar o controle do custo da obra são as falhas na quantificação de

materiais, devido à falta ou ao excesso de material adquirido. O retrabalho pode gerar um ônus financeiro que não é previsto antecipadamente, além de causar gastos adicionais para o reparo do serviço, ainda pode impactar no prazo da obra, o que também causa prejuízos financeiros.

Já a qualidade da **mão de obra** pode ser o atributo que mais influência nos ganhos de produtividade da execução das obras de HIS. A baixa qualificação dos trabalhadores, a falta de treinamentos regulares e a percepção do funcionário quanto ao significado da eficiência do seu trabalho podem contribuir para a ocorrência de falhas na produtividade. O controle da qualidade da mão de obra previne o aparecimento de diversos fatores negativos ao longo do processo construtivo que podem resultar ademais ao surgimento de atrasos na execução das obras (PALIARI, 2008). Gonzalez e Jungles (2203) enfatizam que o bom emprego do atributo de mão de obra, com a valorização da experiência e efeito aprendizagem, pode se dar por meio da repetição contínua de uma tarefa e o treinamento constante do trabalhador, podem conduzir a um aumento da produtividade. Embora, as empresas forneçam treinamentos periódicos, a alta rotatividade da mão de obra pode dificultar que as capacitações sejam aplicadas satisfatoriamente e possam transmitir os resultados esperados.

Quanto ao atributo de **materiais**, destacam-se as seguintes causas secundárias: geração de resíduos sólidos, falha na estocagem de materiais, falta de controle do consumo de materiais, concepção dos projetos. Os erros e omissões de detalhes construtivos nos projetos geram falhas na elaboração da quantificação dos materiais e insumos a serem utilizados. Como esse atributo só é observado durante a execução da obra, todo o processo construtivo é afetado e os demais atributos integrados também sofrem com essa intercorrência, já que o prazo e o custo do empreendimento se tornam prejudicados e assim pode ocorrer a influência no efeito produtividade.

#### 4.5.1. Considerações quanto à aplicação do diagrama de causa e efeito

Com a aplicação dos gráficos de Ishikawa foi possível observar, individualmente, que são múltiplas as causas que podem contribuir para a produtividade da execução dos empreendimentos de habitação de interesse social. A partir da aplicação do diagrama de causa e efeito constatou-se a agregação entre os atributos e que por vezes as causas secundárias

eram semelhantes. Tal constatação também foi apontada pelas empresas durante as entrevistas. Ou seja, a combinação das causas relacionadas às diversas etapas dos processos construtivos é fator potencial para a melhoria da produtividade da execução das obras de HIS.

Com esta ferramenta pode-se ter uma visão dos problemas relacionados ao longo de todo o processo construtivo, mediante a identificação das causas de incidentes em cada um dos atributos levantados. Com isso, foi possível evidenciar que o efeito produtividade pode ser resultado de um conjunto de causas inter-relacionadas e em diferentes níveis de gerenciamento organizacional do processo construtivo, constando o que foi pesquisado na fundamentação teórica.

Baseado nas causas identificadas com o diagrama, foi possível caracterizar as ações gerenciais que podem ser adotadas, visando a melhoria da produtividade e minimizando, assim, as ocorrências das falhas.

#### 4.6. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS ESTUDADOS

Diante das informações apresentadas nesta pesquisa e em conformidade com as entrevistas realizadas com as empresas, foram elaborados quadros comparativos que ilustraram as características e os atributos de cada uma das construtoras, com o propósito de sintetizar e unificar os dados levantados e assim compreender melhor as análises com vistas aos principais aspectos.

A quantidade de amostras estudadas se deve a dois fatores: a) o número de empresas que executaram empreendimentos de habitação de interesse social em Curitiba se resumiu apenas a cinco construtoras; e b) as entrevistas foram realizadas com 60% destas construtoras, o que representa 3.051 unidades habitacionais e 90,51% do total de 3.371 HIS da tipologia 2 construídas em Curitiba.

Embora, tal fato impossibilite a generalização dos resultados, foi possível compreender com o levantamento das informações, que as evidências caminham em uma mesma direção.

#### 4.6.1. Perfil comparativo de identificação das empresas

A síntese das principais características das empresas pesquisadas está demonstrada no Quadro 28 e referem-se ao item 1 do questionário aplicado durante as entrevistas, que aconteceram durante o período de agosto a novembro de 2015.

<b>Perfil</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
Região de atuação	Curitiba e região metropolitana	Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins	Curitiba e região metropolitana
Setor de atuação	Construção civil e incorporação	Construção civil e incorporação	Construção civil e incorporação
Estrutura hierárquica	Familiar e centralizada	Não familiar e descentralizada	Não familiar e centralizada
Tipos de empreendimentos executados	Incorporação Planejamento, Gerenciamento e Execução de Empreendimentos Residenciais e Comerciais	Incorporação Planejamento, Gerenciamento e Execução de Empreendimentos Residenciais	Incorporação Planejamento, Gerenciamento e Execução de Empreendimentos Residenciais e Comerciais
Quantidade em m2 de empreendimentos de HIS executados	63.000,00 m2	607.500,00 m2	90.000,00 m2
Quantidade em unidades de HIS executadas	1.500	10.000	2.000
Certificados	PBQP-H ISO 9001/2008	PBQP-H ISO 9001/2008	PBQP-H
Quantidade total de funcionários	95 + mão de obra subcontratada	80 + mão de obra subcontratada	40 + mão de obra subcontratada
Porte da empresa	Pequeno porte	Pequeno porte	Pequeno porte

**Quadro 28 - Perfil comparativo de identificação das empresas**

**Fonte: Autora (2018)**

As empresas pesquisadas atuam sobremaneira na região de Curitiba, com exceção da Empresa B, que atua também em outros estados além do Paraná, como Santa Catarina, São Paulo e Tocantins.

O principal setor de atuação das empresas é na construção civil, com a execução de empreendimentos residenciais. As empresas atuam também no segmento de incorporação imobiliária, que além de construir também realizam a comercialização de condomínios residenciais. Todavia, este não é o caso das habitações de interesse social construídas pelas empresas pesquisadas, já que a comercialização dos imóveis era de responsabilidade da COHAB.



Quanto à estrutura hierárquica das empresas, a autoridade é distribuída verticalmente, de cima para baixo, iniciando a partir dos proprietários e diretores e seguindo para as demais unidades profissionais, localizadas em nível mais baixo no organograma. A exceção é a Empresa B, a qual manifestou que as tomadas de decisões e ações acontecem a partir dos colaboradores presentes na ocorrência, sem que haja interferência, ao menos imediata, dos níveis mais altos do organograma da empresa. Quanto à cultura hierárquica, apenas a Empresa A possui constituição familiar, sendo que o pai é a figura de proprietário da empresa e os filhos atuam diretamente no controle do negócio. Já as Empresas B e C são constituídas por sócios proprietários e gerentes das empresas, não apresentando qualquer parentesco entre os mesmos.

Constatou-se diferença relevante entre a Empresa B e as Empresas A e C, tanto de quantidade em metragem quadrada construída quanto em número de unidades habitacionais entregues. A empresa B executou cerca de cinco vezes mais unidades habitacionais de interesse social quando comparada com a empresa A e C, as quais executaram, respectivamente, 1.500 e 2.000 imóveis para famílias de baixa renda, aproximadamente. Entende-se que isto pode ser pelo fato de que a Empresa B atua, exclusivamente, com a execução de obras residenciais, enquanto as Empresas A e C constroem também empreendimentos comerciais.

Com relação ao sistema de gestão de qualidade, todas as empresas estudadas possuem o certificado do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), mas somente a Empresa C não possuía certificação da ISO 9001/2008, embora o proprietário tenha relatado que possui conhecimento das características e dos benefícios de implementação da norma ISO, não tem qualquer previsão para implantação.

As empresas enquadram-se na categoria de pequeno porte, devido ao número de funcionários, conforme indica o SEBRAE (2015). Todas as empresas utilizam além da mão de obra própria, a contratação de empreiteiros, para a construção das obras de HIS.

#### 4.6.2. Características comparativas de atributos das empresas

Neste item foram abordadas as características das empresas quanto aos atributos de gerenciamento, produção, custos, mão de obra e materiais, os quais são parte da segunda etapa de aplicação do questionário. Dessa maneira, discutiram-se comparativamente os atributos das empresas pesquisadas, sendo que os dados coletados foram estruturados em quadros, onde cada qual representa os critérios principais e os mais comuns entre os processos estudados, além de demonstrar as causas que podem influenciar na produtividade das obras de habitação de interesse social.

##### 4.6.2.1. Características comparativas: atributo de gerenciamento

No Quadro 29 é possível verificar as principais características no que concerne ao critério de gerenciamento das empresas. Neste atributo notou-se que existem semelhanças entre as empresas quanto à organização dos processos construtivos e a utilização dos procedimentos de qualidade. Porém, havia diferenças significativas, principalmente entre a Empresa A e a Empresa C quanto à aplicação de indicadores de qualidade.

As Empresas A, B e C realizam a análise prévia de viabilidade financeira para constatar o custo de execução em relação à metragem quadrada de cada unidade habitacional. Outra característica bastante semelhante refere-se à organização dos processos construtivos, pois as três empresas pesquisadas utilizam as Fichas de Verificação de Serviço (FVS) como procedimento para gerenciar as etapas de atividades de construção das obras. Todavia, essa ação deve-se ao fato de que o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, do qual todas possuem certificação, exige como uma de suas condicionantes para adesão ao programa, a elaboração deste documento instrutor de trabalho. Para auxiliar na criação das FVS a Empresa C é a única empresa que opta por contratar uma empresa especializada para o planejamento e a manutenção das Fichas de Verificação. O proprietário da Empresa C atribui a contratação de uma empresa para este fim, por acreditar que o material é mais bem construído do que se realizado pelos colaboradores da construtora.

Embora, todas as empresas façam uso de indicadores de qualidade e desempenho para controle e avaliação da produtividade, a Empresa A se destaca das demais, uma vez que, utiliza maior quantidade de índices, além de que cada um deles possuem especificidades mais detalhadas, a fim de garantir melhor entendimento quando utilizados.

Empresas	Atributo de gerenciamento	
	Crítérios	Práticas empregadas pelas empresas
Empresa A	Escolha do método construtivo:	Análise físico-financeira
	Organização dos processos construtivos:	Fichas de Verificação
	Gerenciamento das obras:	Indicadores de qualidade e desempenho
	Procedimentos de qualidade:	PBQP-H e ISO 9001/2008
	Indicadores de qualidade:	6 indicadores
Empresa B	Escolha do método construtivo:	Análise físico-financeira
	Organização dos processos construtivos:	Projeto e Instrução de Serviço
	Gerenciamento das obras:	Indicadores de qualidade e desempenho
	Procedimentos de qualidade:	PBQP-H e ISO 9001/2008
	Indicadores de qualidade:	5 indicadores
Empresa C	Escolha do método construtivo:	Análise físico-financeira
	Organização dos processos construtivos:	Fichas de Verificação de Serviço, contratação de empresa especializada
	Gerenciamento das obras:	Indicadores de qualidade e avaliações dos colaboradores e empreiteiros
	Procedimentos de qualidade:	PBQP-H
	Indicadores de qualidade:	2 indicadores

**Quadro 29 - Característica comparativa: atributo de gerenciamento**

Fonte: Autora (2018)

#### 4.6.2.2. Características comparativas: atributo de produção

De um modo geral, no Quadro 30 demonstra-se que o cronograma físico financeiro foi a ferramenta para controle de prazo utilizada por todas as empresas estudadas. Outro fator similar verificado entre as empresas foi quanto à aplicação de indicadores de qualidade para avaliar o prazo estimado e o prazo efetivamente gasto para execução dos empreendimentos de HIS.

Empresas	Atributo de produção	
	Crítérios	Práticas empregadas pelas empresas
Empresa A	Acompanhamento do prazo de execução:	Cronograma físico financeiro
	Indicadores de qualidade:	Índice de boa prática
	Gerenciamento de produção de cada etapa:	Metas e bonificação
	Análise da produção dos funcionários:	Planejamento operacional
	Atividades com retrabalho:	Pintura e revestimento cerâmico
	Procedimentos para evitar retrabalho:	Planejamento operacional

<b>Empresa B</b>	Acompanhamento do prazo de execução:	<i>Software</i> de gestão Mega Construções e cronograma físico financeiro
	Indicadores de qualidade:	Índice de prazo
	Gerenciamento de produção de cada etapa:	Peso correspondente para cada atividade
	Análise da produção dos funcionários:	Peso correspondente com o cronograma físico financeiro
	Atividades com retrabalho:	Instalações hidráulicas e instalações elétricas
	Procedimentos para evitar retrabalho:	Inspeções e testes prévios
<b>Empresa C</b>	Acompanhamento do prazo de execução:	Cronograma físico financeiro e <i>Software</i> de gestão de projetos
	Indicadores de qualidade:	Índice de prazo
	Gerenciamento de produção de cada etapa:	Através de rendimento de equipes de trabalho
	Análise da produção dos funcionários:	Através de rendimento de equipes de trabalho
	Atividades com retrabalho:	Pintura, requadros de esquadrias e paredes, instalações de louças e metais sanitários
	Procedimentos para evitar retrabalho:	Conferência prévia e controle de acesso nos imóveis

**Quadro 30 - Característica comparativa: atributo de produção**  
**Fonte: Autora (2018)**

Notou-se que cada empresa apresentou uma maneira diferente para gerenciar e analisar a produção das etapas construtivas. A Empresa A trabalha com a aplicação de metas e bonificações financeiras aos empregados, a Empresa B utiliza o *Software* de gestão Mega Construções, o qual atribui peso correspondente a cada atividade e ao cronograma físico financeiro. Já a Empresa C gerencia a produção com o cálculo de produtividade. Outro fator que gerou bastante divergência entre as empresas refere-se à concepção das atividades que geram maior retrabalho nas obras.

#### 4.6.2.3. Características comparativas: atributo de custo

No Quadro 31 foram descritos os critérios e os correspondentes modos de operacionalização referente ao levantamento dos dados que influenciam a produtividade a partir do atributo de custos.

<b>Empresas</b>	<b>Atributo de custos</b>	
	<b>Crítérios</b>	<b>Práticas empregadas pelas empresas</b>
<b>Empresa A</b>	Acompanhamento do orçamento da obra:	<i>Software</i> de gestão financeira
	Atividades que geram maiores custos:	Mão de obra e infraestrutura de implantação
	Impacto financeiro de obra em atraso:	Atrasos no cronograma físico da obra
	Acompanhamento da evolução do custo:	<i>Software</i> de gestão financeira
<b>Empresa B</b>	Acompanhamento do orçamento da obra:	<i>Software</i> Mega Construções
	Atividades que geram maiores custos:	Alvenaria, concreto, esquadrias, instalações

		elétricas e revestimentos em argamassa
	Impacto financeiro de obra em atraso:	Quantificação de materiais, perda de materiais, retrabalho, atraso no prazo de execução
	Acompanhamento da evolução do custo:	<i>Software</i> Mega Construções
<b>Empresa C</b>	Acompanhamento do orçamento da obra:	Controle de notas fiscais
	Atividades que geram maiores custos:	Terraplanagem e implantação do empreendimento
	Impacto financeiro de obra em atraso:	Atraso no prazo da obra
	Acompanhamento da evolução do custo:	Comparativo com o custo inicial dos serviços

**Quadro 31 - Característica comparativa: atributo de custos**

Fonte: Autora (2018)

Uma questão bastante semelhante entre as Empresas A e B foi a utilização de *Software* para auxiliar na gestão financeira das obras. A exceção foi da empresa C, a qual não utiliza qualquer ferramenta computacional específica de custo no controle dos orçamentos e da evolução do custo das obras.

Em destaque pela unanimidade permanecem os atrasos no cronograma físico financeiro como um dos motivos pela geração de impactos financeiros no custo global da obra. De acordo com as empresas entrevistadas, quando ocorrem atrasos no prazo da obra passam a existir também os gastos adicionais com a etapa da administração da obra, a qual pode ser medida mensalmente durante todo o período de execução dos serviços e englobam despesas com o engenheiro residente da obra, equipamentos de proteção individual e coletiva, programas de segurança e saúde do trabalho, manutenção do canteiro de obras, limpeza contínua e retirada de entulhos. Em vista de que o prazo da execução dos serviços é prorrogado, tal situação implica também na necessidade de que a etapa de administração da obra mantenha a situação, ou seja, suplante o prazo de execução na mesma proporção.

Embora existam várias semelhanças entre as empresas no que tange ao atributo de custos, as diferenças ocorrem com bastante particularidade quanto ao entendimento das atividades que geram maiores custos. Para a Empresa A as despesas com mão de obra e com a infraestrutura de implantação são as mais importantes, assim como para a Empresa C a implantação dos empreendimentos de HIS gera maior gasto. Enquanto para a Empresa B os custos mais relevantes se referem aos processos construtivos de alvenaria, concreto, esquadrias, instalações elétricas e revestimentos em argamassa.

## 4.6.2.4. Características comparativas: atributo de mão de obra

Para a caracterização comparativa do atributo de mão de obra, destacam-se no Quadro 32 as principais informações levantadas na coleta de dados.

Empresas	Atributo de mão de obra	
	Critérios	Práticas empregadas pelas empresas
<b>Empresa A</b>	Indicador de qualidade e desempenho de mão de obra subcontratada:	Índice de boa prática, índice de segurança do trabalho e índice de prazo
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	Ficha de Verificação de Serviço (FVS) e Nota de Conformidade do Serviço
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	Metas e reuniões semanais
	Avaliação de fornecedores:	Ficha de Verificação de Serviço (FVS)
	Indicador de qualidade e desempenho de mão de obra própria:	Não utiliza indicadores
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra própria:	Ficha de Verificação de Serviço (FVS) e Instrução de Trabalho
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra própria:	Ficha de Verificação de Serviço (FVS)
	Treinamentos:	Periódicos e benefícios financeiros
<b>Empresa B</b>	Indicador de qualidade e desempenho de mão de obra subcontratada:	Prazo, segurança do trabalho e geração de resíduos
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	<i>Software</i> Mega Construções, indicadores de qualidade, Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	<i>Software</i> Mega Construções, indicadores de qualidade, Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação
	Avaliação de fornecedores:	Fichas de Verificação de Serviço e Indicadores de Desempenho
	Indicador de qualidade e desempenho de mão de obra própria:	Prazo, segurança do trabalho e geração de resíduos
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra própria:	<i>Software</i> Mega Construções, indicadores de qualidade, Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra própria:	<i>Software</i> Mega Construções, indicadores de qualidade, Instrução de Trabalho e da Ficha de Verificação
	Treinamentos:	Periódicos e cursos específicos
<b>Empresa C</b>	Indicador de qualidade e desempenho de mão de obra subcontratada:	Prazo, qualidade, limpeza, comprometimento da equipe, segurança do trabalho e equipamentos
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	Avaliação da Qualidade e Ficha de Verificação do Serviço (FVS)
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra subcontratada:	Cronograma físico financeiro e reuniões semanais
	Avaliação de fornecedores:	Não há avaliação
	Indicador de qualidade e desempenho de mão de	Não utiliza indicadores

	obra própria:	
	Procedimento para controle de qualidade de execução de serviços de mão de obra própria:	Fichas de Verificação de Serviços (FVS)
	Procedimento para controle de prazo de execução de serviços de mão de obra própria:	Fichas de Verificação de Serviços (FVS)
	Treinamentos:	A cada três meses

**Quadro 32 - Característica comparativa: atributo de mão de obra**

Fonte: Autora (2018)

Um critério bem característico entre as empresas foi o emprego da Ficha de Verificação de Serviço (FVS) para subsidiar os procedimentos de controle de qualidade e do prazo de execução da mão de obra. Particularmente, na Empresa B, além do uso dos registros de conferência de qualidade de serviço, também foi utilizado *Software* de sistema de gestão de obras, que permite o acompanhamento de cada serviço executado pelos funcionários, subsidiando o gerenciamento da mão de obra.

De maneira geral, todas as empresas utilizam mão de obra própria e mão de obra subcontratada. Sendo que a preferência de contratação foi pelos empreiteiros, o que segundo as empresas favorece o controle da execução dentro dos prazos previstos para a execução das obras, pois a mão de obra própria não produz com a mesma agilidade que os funcionários terceirizados.

#### 4.6.2.5. Características comparativas: atributo de materiais

No Quadro 33 apresenta-se as principais características que ocorrem no atributo de materiais das empresas. Neste atributo notou-se que as Empresas A e B buscam empregar meios parecidos para evitar o desperdício de materiais e o aumento de geração de resíduos sólidos da construção.

Empresas	Atributo de materiais	
	Critérios	Práticas empregadas pelas empresas
Empresa A	Procedimentos para diminuir a geração de resíduos:	Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil
	Atividades que geram mais desperdício de materiais:	Assentamento dos revestimentos cerâmicos, a aplicação dos revestimentos de argamassa e a execução de fôrmas de madeira
	Procedimentos para evitar desperdício de materiais:	Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil
	Controle do estoque de materiais da obra:	Estoque geral
	Controle do consumo de materiais da obra:	Almoxarife e planilha de controle

<b>Empresa B</b>	Procedimentos para diminuir a geração de resíduos:	Treinamentos e Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil
	Atividades que geram mais desperdício de materiais:	Emboço, assentamento de cerâmica e emassamento de paredes
	Procedimentos para evitar desperdício de materiais:	Programa de Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil
	Controle do estoque de materiais da obra:	Depósito geral, Almoxarife
	Controle do consumo de materiais da obra:	<i>Software</i> Mega Construções e índice de custo
<b>Empresa C</b>	Procedimentos para diminuir a geração de resíduos:	Não há controle
	Atividades que geram mais desperdício de materiais:	Não há controle
	Procedimentos para evitar desperdício de materiais:	Não há controle
	Controle do estoque de materiais da obra:	Almoxarife e Fichas de Retirada de Materiais
	Controle do consumo de materiais da obra:	Fichas de Retirada de Materiais

**Quadro 33 - Característica comparativa: atributo de materiais**

Fonte: Autora (2016)

Foi possível observar, com exceção da Empresa C, que as demais empresas elaboram procedimentos para reduzir os gastos com a destinação dos resíduos sólidos provenientes da execução dos empreendimentos de HIS, além de considerar também o manejo e destinação ambientalmente adequada destes resíduos.

Quanto ao controle de estoque e de consumo dos materiais, todas as empresas entrevistadas contratam profissional capacitado para atuar com a movimentação de entrada e de saída dos materiais nas obras.

#### 4.7. RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES GERENCIAIS

Neste item são apresentadas algumas recomendações de ações que podem ser aplicadas com o intuito de melhorar a dinâmica de gerência da produtividade nas obras de habitação de interesse social, as quais foram identificadas ao longo da coleta dos dados e da revisão da literatura.

Já as práticas sugeridas pelas empresas constituem em ações de melhoria que foram por ela destacadas durante as entrevistas e que, segundo os proprietários e diretores, as condutas auxiliam demasiadamente no controle da produtividade das obras.

No Quadro 34 são apresentadas eventuais ações para aperfeiçoar os processos e atributos que envolvem a produção e que podem ser adotadas pelas empresas. Tais medidas tem o objetivo de aumentar a produtividade e visam contribuir para a:



- Diminuição de falhas gerenciais;
- Melhoria da qualidade do serviço executado;
- Eficiência da mão de obra;
- Aprimorar o controle de utilização dos materiais;
- Minimizar os custos de execução dos empreendimentos.

<b>Atributos</b>	<b>Recomendações de Ações Gerenciais</b>	<b>Práticas sugeridas pelas empresas</b>
Gerenciamento	Adoção de ferramentas de gestão organizacional, sistemas de gestão e de produção	Utilização contínua dos programas de qualidade
Produção	Uniformizar os procedimentos de execução dos serviços Planejar a sequência de produção entre etapas de serviços Utilizar regularmente <i>Software</i> de gestão de prazo com profissionais capacitado	Revisões e compatibilizações dos projetos antes do início da obra Reuniões constantes
Custos	Utilizar regularmente <i>Software</i> de gestão de custos com profissionais capacitados	Boa relação com fornecedores
Mão de obra	Treinar, qualificar e motivar a mão de obra	Comprometimento dos funcionários
Materiais	Padronizar os procedimentos operacionais de controle de materiais em obra Utilizar regularmente <i>Software</i> de gestão de materiais com profissionais capacitados Adoção de programas de gestão de resíduos	Controle rigoroso do consumo de materiais

**Quadro 34 - Recomendações de ações gerenciais**

Fonte: Autora (2018)

#### 4.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos de caso, foi possível observar que as empresas implementaram, especificamente, o PBQP-H para atender aos requisitos da Caixa Econômica Federal para contratação e liberação de financiamento de construção de habitações de interesse social. As empresas não buscaram atingir objetivos estratégicos e operacionais de melhoria da qualidade e da produtividade das obras por meio de sistemas de gestão. Apesar de considerarem que o foco na gestão organizacional e de qualidade é fator potencial para a melhoria dos processos de produtividade, nenhuma das investigadas emprega sistemas de gestão com esse intuito, mas sim para cumprir exigências de contrato com as financiadoras dos programas habitacionais.

Com relação às diversas falhas identificadas ao longo da pesquisa, se revelou ainda que, apesar das empresas serem certificadas pelo PBQP-H as dificuldades correspondentes aos processos de qualidade e de produtividade persistem. Com a aplicação do gráfico de Ishikawa foi possível notar que as causas primárias e secundárias que podem influenciar na produtividade ao longo de todo o processo de construção de obras de habitação de interesse social parecem estar relacionadas ao controle efetivo da gestão das empresas.

Notou-se também, por meio da pesquisa, que não existem divergências significativas entre as empresas quanto ao controle e a administração dos atributos estudados. Entende-se, com a percepção das diferenças, que as empresas devem realizar ações a partir de suas necessidades específicas. Ademais, com o resultado dos estudos de caso percebeu-se, inclusive, que as empresas apresentam diversas características comuns, o que se acredita facilitar a padronização das ações de gerenciamento sugeridas. Mesmo que as recomendações não demonstrem inovações gerenciais, o fato de as empresas não as utilizarem regularmente pode provocar a associação de um conjunto de várias falhas que podem comprometer a produtividade de execução dos empreendimentos de HIS.

De maneira geral, a aplicação da ferramenta proposta e o estudo de caso realizado foram construtivos para identificar os critérios gerenciais que podem ser analisados pelas empresas visando buscar maior produtividade. E, finalmente, que as empresas busquem implantar sistemas de gestão e de produção que permitam transformar os procedimentos administrativos e organizacionais em práticas operacionais, a fim de obter as melhorias necessárias específicas para a produtividade de cada empresa.

O conjunto de atributos aqui apresentados não tem um padrão pré-definido a ser seguido pelas empresas, sendo fundamental que os responsáveis pelos empreendimentos de habitação de interesse social analisem todos os requisitos de sistemas de gestão e façam uma adequação para a realidade de seus empreendimentos.

De forma complementar, Depexe (2006) afirma que ainda não há uma cultura de melhoria contínua, sendo necessário promover uma revolução na qualidade, com rupturas violentas nas maneiras tradicionais de gerenciamento, mediante o estabelecimento de metas ousadas pela alta direção das empresas.

Jesus (2004) corrobora esclarecendo que a implantação de gestão da qualidade pelos setores da construção civil leva à obtenção de produtos de melhor qualidade e redução dos custos de produção.

Por fim, Baldini (2015), conclui com tudo isso, que é possível aumentar a eficiência produtiva, uma vez que submete as empresas da construção civil a definir formalmente autoridades e responsabilidades, a formalizar seu processo de produção e seus processos administrativos e a controlá-los efetivamente. Assim, há melhor gestão, melhor qualidade, maior produtividade, menores desperdícios, melhor emprego dos recursos, maior segurança no trabalho, maior motivação dos trabalhadores, maior retorno social dos recursos aplicados, menor impacto ambiental, menores preços de vendas das unidades habitacionais e menores custos de operação ao longo da vida útil das mesmas, entre outros pontos, são de fato objetivos que devem ser perseguidos por todos os agentes setoriais, incluindo os responsáveis pela consecução das políticas públicas.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar os procedimentos de gestão utilizados para a melhoria de ganhos de produtividade em obras de habitação de interesse social. Para isso, buscou-se responder a questão principal da pesquisa: considerando o processo tradicional da construção em obras de habitação de interesse social, como melhorar o sistema de gestão com vistas a aumentar a produtividade das obras?

Isto posto, como uma primeira etapa, construiu-se o referencial teórico de maneira a analisar as possibilidades científicas presentes na literatura consultada, demonstrando o reconhecimento no aspecto cumulativo do conhecimento sobre o tema e definir as técnicas para auxiliar na evolução do estudo de caso.

Por sua vez, o desenvolvimento da metodologia, como etapa seguinte a revisão da literatura, determinou os instrumentos a serem utilizados para a coleta e o tratamento dos dados, o que contribuiu no entendimento dos atributos de gestão das empresas com foco em determinados processos, para subsidiar o reconhecimento das causas e efeitos sobre a produtividade das empresas pesquisadas.

A partir de então, com o desenvolvimento e a análise da aplicação da ferramenta de qualidade, foi possível concluir que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado e demonstrou-se pertinente ao atual cenário da construção de habitações de baixa renda, em que um maior controle da produtividade passou a ser uma necessidade básica para as empresas.

Para atingir o objetivo principal da pesquisa, buscou-se desdobrá-lo em quatro objetivos específicos. O primeiro refere-se à identificação dos processos de atributos de gerenciamento, produção, custos, mão-de-obra e de materiais. Resultou, assim, no entendimento das práticas que são realizadas pelas empresas, tanto gerenciais como operacionais restritas aos atributos analisados, sendo esses os critérios dos processos produtivos que continuamente podem incorporar produtividade aos empreendimentos.

O segundo objetivo desta pesquisa diz respeito à análise das principais causas com efeitos na produtividade, que podem ocorrer ao longo dos processos de gestão dos empreendimentos habitacionais de baixa renda. De maneira geral, conhecendo as características dos principais processos de gestão das empresas, foram analisados os registros de causas que, por sua vez, possuem efeitos na produtividade das obras de HIS. Com a aplicação do gráfico de Ishikawa permitiu-se identificar uma variedade de causas possíveis

que influenciam sobre a produtividade, as quais se apresentaram interligadas nos diferentes níveis de gestão dos atributos estudados. As causas referem-se, sinteticamente, as falhas gerenciais, tanto na utilização inadequada ou inexistente de sistemas de gestão ou de programas de qualidade e de produtividade, passando por falhas no controle geral do cronograma físico financeiro da obra, na administração de indicadores de qualidade e desempenho, no sequenciamento das atividades do processo construtivo, até os desvios com o comprometimento do trabalhador, além de ausência de profissionais capacitados e bem informados. Através do processamento das informações sobre as falhas mais incidentes, foi possível identificar ações de gerência visando a melhoria da produtividade das empresas nas obras habitacionais de baixa renda.

Com o terceiro objetivo, foram analisadas as características comparativas entre as empresas, o que possibilitou esclarecer que não há diferenças gerenciais de produtividade significativas. Enquanto as semelhanças se apresentaram generalizadas em todas as empresas estudadas. Constatou-se que a estrutura organizacional das empresas é simplificada, sendo as empresas administradas ativamente pelos proprietários e as demais unidades distintas ficam dispostas abaixo deles. Mesmo que as empresas empreguem no seu gerenciamento programas de qualidade e produtividade, o fazem com o intuito de cumprir exigências de contrato com as financiadoras dos programas habitacionais. Embora, as empresas considerarem que o foco na gestão organizacional e de qualidade seja fator potencial para a melhoria dos processos de produtividade, nenhuma empresa emprega sistemas de gestão com essa visão. Outro critério equivalente entre as construtoras diz respeito ao controle do cronograma físico financeiro, onde todas acreditam que a gerência efetiva e constante, neste quesito, contribui para que os prazos de execução das obras de HIS sejam bem sucedidos. Nas empresas estudadas, a diretoria se comprometia em fornecer os recursos necessários para alcançar a certificação do PBQP-H, todavia se não fosse exigência da financiadora, a direção optaria por não empregar programa de qualidade. Quanto ao atributo de mão de obra, o estudo mostrou unânime entre as empresas que o comprometimento dos funcionários, no dia a dia de trabalho, é fundamental para obter bom resultado na produtividade, já que para as empresas, profissionais comprometidos se empenham mais, se esforçam mais, produzem mais e, conseqüentemente, rendem muito mais.

O último objetivo específico equivale às recomendações técnicas de gerenciamento para melhoria da produtividade na construção de obras de habitação de interesse social. O conjunto de recomendações foi identificado ao longo da coleta dos dados e da revisão da

literatura , visando contribuir com a diminuição de falhas gerenciais, melhoria da qualidade do serviço executado, eficiência da mão de obra, aprimoramento do controle de utilização dos materiais e minimizar os custos de execução dos empreendimentos. O comprometimento na adoção de ferramentas organizacionais, de sistemas de gestão e de *Software* específicos às necessidades financeiras e de prazos, assim como a padronização de procedimentos operacionais e a qualificação da mão de obra, são as principais ações que podem ser regularmente sistematizadas nos processos de construção das unidades habitacionais.

De modo sintético, cabe ponderar que os principais obstáculos apontados pelas empresas diz respeito a resistência a mudanças dos colaboradores quanto a padronização dos processos e procedimentos, gerando até mesmo falta de envolvimento e conscientização dos funcionários. Outro fator relevante registrado pelas empresas é o baixo nível de escolaridade da mão de obra, o que parece dificultar o entendimento pelos funcionários quanto às instruções de serviços e demais documentações referentes ao processo de gestão.

Conclui-se, portanto, que a avaliação foi essencial para possibilitar no auxílio da conquista de maiores índices de produtividade, e de forma constante. Para isso, pode ser preciso contar com a conscientização dos gerentes, dos engenheiros, dos responsáveis por coordenar os processos construtivos e os funcionários de canteiro de obras, visando à eficiência das rotinas e o aumento da produtividade por meio de uma gestão completa e competente, evitando, principalmente, a ociosidade das equipes de trabalho causadas por desordem das tarefas e procedimentos, descontrole dos custos e prazos, e, finalmente, eliminar o desperdício e o estoque irregular de materiais.

Por fim, complementando a conclusão, destaca-se que o caminho para uma nova realidade nos processos produtivos de obras de moradias habitacionais passa, necessariamente, pela sua organização industrial, com investimentos em projetos, planejamento, capacitação, controle, tecnologia, qualidade e gestão dos canteiros de obras. É fato que esse aperfeiçoamento tem grande potencial de aumento de produtividade. Entretanto, considerar apenas um ou outro critério, por si só, não garante esse aumento. Será necessário disposição e união de governo, organizações empresariais, agentes da cadeia produtiva, sociedade e academia (BARROS; ARAÚJO, 2014).

## 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com o conhecimento adquirido ao longo do desenvolvimento da pesquisa, algumas sugestões para trabalhos futuros foram diagnosticadas, conforme segue:

- Reaplicar o estudo coletando dados junto às demais posições hierárquicas das empresas, ampliando a visão da pesquisa;
- Avaliar a implementação das recomendações gerenciais e verificação dos seus efeitos na melhoria da produtividade das empresas;
- Aplicar o objetivo desta pesquisa em uma quantidade maior de empresas, das quais o foco principal de negócio não esteja voltado à construção de habitações de interesse social;
- Verificar as falhas identificadas através de demais ferramentas de análise da qualidade disponíveis na literatura.

## REFERÊNCIAS

- ABIKO, Alex Kenya. **Introdução à gestão habitacional**. Texto técnico. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1995.
- ABIKO, Alex Kenya; SOUZA, Roberto. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Texto técnico. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1997.
- ABIKO, Alex Kenya; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social**. Vol. 1, Coletânea HAITARE/FINEP. Rio de Janeiro, 2002.
- ABIKO, Alex Kenya; GONÇALVES, Orestes Marraccini; CARDOSO, Luiz Reinaldo de Azevedo. **O Futuro da indústria da construção civil: construção habitacional**. Editora Brasília, 2005. 124 p.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8950:1985: Indústria da construção – classificação**. Brasil, 1985.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Brasil, 2015.
- Agência de Desenvolvimento Habitacional. **Cartilha Minha Casa Minha Vida**. Piauí, 2015. Disponível em: <http://www.adh.pi.gov.br/programas-habitacionais.php>. Acesso em 10 de maio de 2015.
- ALMEIDA, Fábio Cristóvão Félix de. **Controlo da qualidade de obras em fase de execução: estudo comparativo França – Portugal**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia - Universidade do Porto, FEUP. Portugal, 2014.
- ALMEIDA, Guilherme R.; FIGUEIREDO, Laís G.; ARRIEIRO, Paulo R. R. **Análise das rotinas de aplicação das Normas ISO 9001 em empresas certificadas**. Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEPRO. Maringá, 2016.
- ALVES, Érika Andrade Castro. **O PDCA como ferramenta de gestão de rotina**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão – CNEG. Rio de Janeiro, 2015.
- ANDRADE, Fábio Felipe. **O método de melhorias PDCA**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.
- ARCHAMBALT, Guy. **Certification qualibat. Le tournant décisif**. Sycodés informations. Paris, 1995.
- ASKIN, Ronald G., GOLDBERG, Jefferey. B. **Design and analysis of lean production system**. New York: John Wiley e Sons, 2002.
- AZEVEDO, Márcio Lenin M. **Produtividade na construção civil**. Artigo técnico.



Disponível em: [http://www.ecivilnet.com/artigos/produtividade\\_na\\_construcao\\_civil.htm](http://www.ecivilnet.com/artigos/produtividade_na_construcao_civil.htm). Acesso em 26 de março de 2015.

AZEVEDO, Sergio; ARAÚJO, Maria Bernadete. **Questões metodológicas sobre o “déficit habitacional”: o perigo de abordagens corporativas**. Caderno Metrópoles. São Paulo, 2007.

BALDINI, Renato Rossi. **A importância da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade na construção civil**. Revista *On-line* Especialize. Instituto de Pós Graduação – IPOG, Ribeirão Preto. 2015.

BARROS, Mercia Maria S. Bottura; ARAÚJO, Luíz Otávio Cocito. **Desafios para o aumento da produtividade na indústria da construção habitacional**. Revista Conjuntura da Construção. Sinduscon – SP /FGV, ano XII, nº 1. São Paulo, 2014.

BARTZ, Cíntia Fassbender. **Identificação de melhorias no processo de controle da qualidade de empreendimentos habitacionais de baixa renda**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.

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

BERGAMO Filho, Valentino. **Os Caminhos da Qualidade e Produtividade**. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 2005.

BERR, Letícia Ramos; FORMOSO, Carlos Torres. **Método para avaliação da qualidade de processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Artigo apresentado na revista Ambiente Construído, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/sistema-nacional-de-habitacao-de-interesse-social-snhis.html>. Acesso em 27 de outubro de 2013

BRASIL, Lei nº 5.452 de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. Brasília, 1943.

BRASIL, Portaria nº 383 de 14 de junho de 2018. **Dispõe sobre o sistema de avaliação da conformidade de empresas e serviços e obras da construção civil – SiAC**. Brasília, 2018.

BROLLO, Fernanda. **Crédito imobiliário e déficit de moradias: uma investigação dos fatores econômicos e institucionais do desenvolvimento habitacional no Chile e no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Faculdade Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo, 2004.

BONDUKI, Nabil Georges. **Origens da habitação social do Brasil**. Quarta Série, Vol. 29, No. 127. Habitação na cidade industrial 1870 - 1950 (1994), pp. 711-732.

BORTOLAZZA, Rodrigo Cremonesi. **Contribuições para a coleta e a análise de indicadores de planejamento e controle da produção na construção civil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

CALÇADA, Paulo de Azevedo Branco. **Estudo dos processos produtivos na construção civil objetivando ganhos de produtividade e qualidade**. Projeto de graduação. Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

CALDAS, Patrícia Trindade; LEITE, Maria Silene Alexandre. **Uma discussão sobre os níveis de evolução em complexidade de PME's: uma contribuição à abordagem sistêmica**. XXVII encontro nacional de engenharia de produção - ENEGEP, 2007.

Caixa Econômica Federal – CEF. **Habituação de Interesse Social**. Brasil, 2014. Disponível em:

[http://www1.caixa.gov.br/gov/gov\\_social/municipal/programas\\_de\\_repasso\\_do\\_OGU/habitacao\\_interesse\\_social.asp](http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programas_de_repasso_do_OGU/habitacao_interesse_social.asp). Acesso em 27 de outubro de 2014.

Caixa Econômica Federal – CEF. **Minha Casa Minha Vida**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/Paginas/default.aspx>. Acesso 10 de maio de 2015.

Caixa Econômica Federal – CEF. **Minha Casa Minha Vida**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/Paginas/default.aspx>. Acesso 9 de dezembro de 2018.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil – CBIC. **A Produtividade da Construção Civil Brasileira**. Brasília, DF, 2012.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil – CBIC. **Estudo completo da produtividade da Construção Civil**. Brasília, DF, 2012.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil – CBIC. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil**. Brasília, DF, 2017.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil – CBIC. **Déficit Habitacional**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/deficit-habitacional/>. Acesso em 01 de junho de 2018.

CAMARGO, Wellington. **Controle de qualidade total**. Instituto Federal do Paraná. Rede e-Tec Brasil. Curitiba, 2011.

CAMEIRO, Gabriel. **PIB da construção tem novo recuo de 5% em 2017**. Revista Construção Mercado. PINI. 2018. Disponível em: <https://construcomercado.pini.com.br/2018/03/pib-da-construcao-tem-novo-recuo-de-5-em-2017-aponta-ibge/>. Acesso em 02 de junho de 2018.

CAMPOS, Josiane; *et al.* **Análise comparativa dos critérios para gestão da qualidade propostos pelo PGQP e pela NBR ISO 9001:2015**. XX Seminários em Administração - SEMEAD. São Paulo, 2017.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina de Trabalho do dia a dia**. 9ª edição. Editora Falconi. Minas Gerais, 2014.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9ª edição. Editora Falconi. Minas Gerais, 2014.

CARDOSO, Adauto Lucio; JAENISCH, Samuel Thomas; ARAGÃO, Thêmis Amorim. **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2017.

CARDOSO, Francisco Ferreira, *et al.* **Uma primeira avaliação do Programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios**. Congresso Latino Americano – Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

CARDOSO, Francisco Reynaldo de Azevedo. **Metodologia de avaliação de custos de inovações tecnológicas na produção de habitações de interesse social**. IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC. Foz do Iguacu, 2002.

CARDOSO, Francisco Reynaldo de Azevedo, *et al.* **Proposição de um modelo para a cadeia produtiva da construção habitacional urbana: desenho e fluxos**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Curitiba, 2002.

CARDOSO, Francisco Reynaldo de Azevedo, *et al.* **O futuro da cadeia produtiva da construção habitacional do Brasil: resultados de uma pesquisa Delphi de prospecção tecnológica**. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC. São Paulo, 2004.

CARPINETTTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2ª edição. Editora Atlas S.A. São Paulo, 2012.

CARRARO, Fausto; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Monitoramento da produtividade da mão-de-obra na execução da alvenaria: um caminho para otimização do uso dos recursos**. Congresso Latino Americano – Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 1ª Edição. Editora Campus. Rio de Janeiro, 2005.

CHIROLI, Daiane Maria de Genaro; GIROTO, André Vitor Ortega; PAPPA, Marcia Fernanda.c **Utilização do ciclo PDCA associado ao diagrama de ishikawa como ferramenta de gestão em uma organização não governamental**. XVIII Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, São Paulo, 2011.

CRESWELL, John. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2010.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU. São Paulo, 2015.  
Disponível em: <http://www.COHABct.com.br/conteudo.aspx?conteudo=245>. Acesso em 7 de maio de 2015.

Companhia de Habitação Popular de Curitiba – COHAB. **Apresentação Programa Minha Casa Minha Vida.** Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.COHABct.com.br/conteudo.aspx?conteudo=245>. Acesso em 10 de maio de 2015.

CORREIA, João Victor Freitas Barros. **Contextualização dos princípios da construção enxuta: aplicação da filosofia enxuta do sistema Toyota de produção na indústria da construção civil em exemplos práticos.** Cadernos de Graduação – Periódicos Grupo Tiradentes. Aracaju, 2018.

COSTA, Dayana Bastos. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para as empresas da construção civil.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

COSTA, Francisco Jocivan Carneiro Junior; MEMORIA, Octavio da Costa; DYNA, Miguel Angelo Santos. **Desenvolvimento de um sistema de gestão da qualidade baseado na NBR ISO 9001 em uma concessionária de motos do Ceará.** XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. João Pessoa, 2016.

DANTAS, José Diego Formiga. **Produtividade da mão de obra - Estudo de caso: métodos e tempos na indústria da construção civil no subsetor de edificações na cidade de João Pessoa- PB.** Tese (Conclusão de curso). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2011.

DANTAS, Manuela Modesto. **Proposição de ações para melhoria da produtividade da concretagem de edifícios verticais.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

DEPEXE, Marcelo Dalcul. **Modelo da análise da prática da qualidade em construtoras: focos na certificação e custos da qualidade.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

DORNELAS, Ricardo Cruvinel. **Manual de diretrizes para gestão de mutirões habitacionais.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de engenharia civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

FORMOSO, Carlos Torres. **A Knowledge Based Framework for Planning House Building Projects.** Tese (Doutorado). Salford: University of Salford - Departament of Quantity and Building Surveying, 1991.

FORMOSO, Carlos Torres. **Gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social: foco na gestão de requisitos do cliente e no projeto de sistema de produção.** Coletânea Habitare – Construção e meio ambiente, vol. 07. Rio de Janeiro, 2006.

FORMOSO, Carlos Torres. **Levantamento de estratégias de produção e aspectos de modernização em empresas de construção de edifícios.** Seminário Qualidade na Construção Civil. Porto Alegre, 1993.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil.** Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.fjp.gov.br/index.php/indicadores-sociais/deficit-habitacional-no-brasil>. Acesso em 17 de novembro de 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil 2015, resultados preliminares**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>. Acesso em 28 de setembro de 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil 2015**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>. Acesso em 12 de junho de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. - São Paulo: Atlas, 2009.

GONZALEZ, Edinaldo Favareto, JUNGLES, Antônio Edésio. **Análise de produtividade em uma obra planejada e controlada de forma sistêmica**. III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção – III SIGRAGEC, São Paulo. São Carlos, 2003.

HELD, Günther. **Políticas de Viviendas de Interes Social orientadas al mercado: experiências recientes com subsídios a la demanda em Chile, Costa Rica y Colombia**. Serie Financiamiento del desarrollo. CEPAL, Santiago de Chile, 2000.

HENDRY, Arnold. W. **Engineered design of masonry buildings: fifty years development in Europe**. University of Endinburgh. Scotland, 2002.

HERNANDES, Fernando Santos. **Análise da importância do planejamento de obras para contratantes e empresas construtoras**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

HOPP, Wallace; SPEARMAN, Mark. **Factory physics: foundation of manufacturing management**. Boston, USA. 1996.

HOYLE, David. **ISO 9000: quality systems handbook**. Oxford: butterworths. Second edition, 1994, 498 p.

IGNÁCIO, Livia Rodrigues. **Sistema de gestão integrado por processos de negócio: guia para implantação e manutenção**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa anual da indústria da construção civil – 2011**. Rio de Janeiro, v. 21, p.1-98, 2011.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro, RJ. Editora Campus, 1993.

ISHIKAWA, Kaoru. **TQC - Total Quality Control: estratégia e administração da qualidade**. 1ª edição, São Paulo: IM&C Internacional, 1986.

JESUS, Cláudia Nascimento de. **Implementação de Programas Setoriais da Qualidade na Construção Civil: o caso das empresas construtoras no programa Qualihab**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

JOCA, Drawlio. **Falta mão de obra qualificada na construção civil**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/falta-mao-de-obra-qualificada-na-construcao-civil-dizem-empresas>>. Acesso em 04/11/2012.

JURAN, Joseph Moses; GODFREY, Blanton. **Juran's quality handbook**. McGraw-Hill, Fifth Edition. United States of America, 1998.

KURESKI, Ricardo; *et al.* **O macrossetor da construção civil na economia brasileira em 2004**. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 7-19, 2008.

KOSKELA, Lauri. **An Exploration towards a Production Theory and Its Application to Construction**. Technical Research Centre of Finland VTT, Finland, 2000.

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11ª edição. Editora Gente. São Paulo, 1993.

LANTELME, Elvira Maria Vieira. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a Construção Civil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de pós-graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, 1994.

LARCHER, José Valter Monteiro. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de habitações de interesse social**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

MACHADO, Ricardo Luiz. **A gestão da qualidade total como instrumento viabilizador da implantação das ações e estratégias da filosofia *lean production***. XVIII Encontro de Engenharia de produção – ENEGEP. Niterói, 1998.

MAICZUK, Jonas; ANDRADE JUNIOR, Pedro Paulo. **Aplicação de ferramentas de melhoria da qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso**. Qualitas Revista Eletrônica, volume 14, nº 01. 2013.

MARELLI, Adalberto Galliani. **Avaliação de requisitos para o desenvolvimento de sistemas de indicadores de desempenho em obras de construção civil sob o recorte analítico de redes de empresas**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

MARQUES, Arutr Pantoja. **Proposta de um Programa de Gestão da Qualidade para uma empresa genérica de posicionamento com GPS**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

MARTIN, Alberto Peixoto San. **Método de avaliação de tecnologias de edificação para a habitação de interesse social sob o ponto de vista da gestão dos processos de produção**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Rio Grande do Sul, 1999.

MELHADO, Silvio Burrattino. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação aos casos das empresas de incorporação e construção**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

MESQUITA, Maria Julia de Moraes. **Subsídios para o planejamento da qualidade em edifícios do segmento hoteleiro**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. 1ª edição. Artliber, São Paulo, 2001.

MIRON, Luciana Inês Gomes. **Gerenciamento dos requisitos dos clientes de empreendimentos habitacionais de interesse social: proposta para o programa integrado entrada da cidade em Porto Alegre/RS**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2008.

MONTEIRO, Augusto de Oliveira, MELLO, Carlos Palma de. **A eficácia dos programas de qualidade no setor público: o caso do QUALIOP**. Revista de desenvolvimento econômico. Ano VIII, nº13. Salvador, BA, 2006.

MONTEIRO, Fernanda Alves. **Habitação popular em Curitiba/PR: da criação da COHAB a implementação do Programa Minha Casa Minha Vida**. XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. São Paulo, 2017.

NETTO, Antonio Vieira. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Pini, 1988.

NEVES, Daniel Fernandes; GONZALEZ Edinaldo Favareto. **Análise da produtividade em processos construtivos da construção civil**. Revista UNINGÁ. Maringá, 2018.

NEVES, Suzana Andreassa. **A qualificação da mão de obra para o aumento da produtividade em obras de construção civil: responsabilidades compartilhadas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

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

OKES, Duke. **Organize Your Quality Toll Belt: These quality tolls can help you understand, analyse and improve your organization's processes**. Quality Progress, 2002.

OLIVEIRA, Otávio José. **Gestão da qualidade na indústria da construção civil**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, Otávio José. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projetos de edifícios**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, Ricardo Rocha. **Metodologia para melhoria da qualidade e produtividade em obras habitacionais de caráter repetitivo**. Coletânea Habitare - Volume II - Inovação, Gestão da Qualidade & Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional. Porto Alegre, 2003.

PALADINI, Edson Pacheco. **As bases históricas da gestão da qualidade: a abordagem clássica da administração e seu impacto na moderna gestão da qualidade.** Revista Gestão e Produção, v.5, n.3, p 168-186, dez. 1998.

PALIARI, José Carlos. **Método para prognóstico da produtividade da mão-de-obra e consumo unitário de materiais: sistemas prediais hidráulicos.** Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2008.

PALIARI, José Carlos; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes. **Metodologia para coleta e análise de informações sobre consumo e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios.** Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

PICCHI, Flávio Augusto; AGOPYAN, Vahan. **Sistemas da qualidade na construção de edifícios.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

REIS, Marcone Freitas. *et al.* **Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de fabricação de painéis elétricos.** XI Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial – EEPA. Campo Mourão, 2017.

REIS, Palmyra Farinazzo; MELHADO, Silvio Burratino. **Análise do Impacto da Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade nos Processos de Produção de Pequenas e Médias Empresas de Construção de Edifícios.** Congresso latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo, 1998.

RIZZO, Osvaldo Martins. **A produtividade na construção civil.** Disponível em: <<http://congressoemfoco.uol.com.br/opiniaio/forum/a-produtividade-na-construcao-civil/>>. Acesso em 04 de novembro de 2013.

ROY, Rajat; LOW, Margaret; WALLER, John. **Documentation, Standardization and Improvement of the Construction Process in House Building.** Construction Management and Economics. London, 2005.

SABBATINI, Fernando Henrique. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: Formulação e aplicação de uma metodologia.** Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.

SABBATINI, Fernando Henrique. **Alvenaria Estrutural – Materiais, execução da estrutura e controle tecnológico: Requisitos e critérios mínimos a serem atendidos para solicitação de financiamento de edifícios em alvenaria estrutural junto à Caixa Econômica Federal.** Caixa Econômica Federal, Diretoria de Parcerias e Apoio ao Desenvolvimento Urbano. Março, 2003.

SALIM NETO, Jamil José. **Diretrizes de projeto para melhorar a produtividade na montagem de componentes pré-cortados e pré-dobrados de aço para estruturas de concreto armado de edifícios.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.



SANTANA, Ava Brandão. **Proposta de avaliação dos sistemas de gestão de qualidade em empresas construtoras.** Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

SANTOS, Luiz Augusto dos. **Diretrizes para elaboração de planos da qualidade em empreendimentos da construção civil.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SANTOS, Altair. **Alvenaria estrutural: saiba como evitar patologias.** Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/alvenaria-estrutural-saiba-como-evitar-patologias/>. Acesso em 26 de junho de 2015.

SCHRAMM, Fábio Kellermann. **O projeto do sistema de produção na gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social.** Dissertação (Mestrado) apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

SELEME, Robson; STALDER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais.** 2ª edição, IBPEX. Curitiba, 2012.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas – Sebrae. **As pequenas empresas do simples nacional.** Brasília, 2011.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas – Sebrae. **Critérios e Conceitos para a Classificação de Empresas.** Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/>> Acesso em 24 de junho de 2015.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas – Sebrae de Santa Catarina. **Critérios e Conceitos para a Classificação de Empresas.** Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>. Acesso em 24 de junho de 2015.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas – Sebrae. **Manual de Ferramentas da Qualidade.** Brasília, 2005.

SHAFER, Scott; MEREDITH, Jack. **Administração da produção para MBA.** Porto Alegre, RS, 2002.

SILVA, Fernanda Belizario. **Planejamento de processos de construção para a produção industrializada de edifícios habitacionais: proposta de um modelo.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

SILVA, Marcio Fernandes Andrade; LAPOLLI, Edis Mafra. **Aplicação do gerenciamento de processos na construção civil.** XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001.

SILVA, Vander Luiz; OLIVEIRA, Claudilaine Caldas. **Análise da aplicabilidade de ferramentas da qualidade em empresas: um mapeamento de estudos aplicados.** X Encontro Nacional de Engenharia de Produção Agroindustrial – EEPA. Campo Mourão, PR – UNESPAR, 2016.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

SOBRINHO, João Moraes. **Análise do processo de difusão da tecnologia do bloco estrutural em João Pessoa – PB**. Revista de Administração e Inovação. São Paulo, v. 11, n.2, p. 198-219, 2014.

SOUZA, Flávia Rodrigues. **Implementação de modelos de gestão para empresas de projeto de edifícios**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

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

SOUZA, Taisa Ferreira Alves Pinto; GUIDUGLI, Roberto Rafael Filho; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Impacto do sistema de gestão da qualidade de empresas construtoras na prestação de serviços à Prefeitura de Belo Horizonte: um estudo de caso**. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Florianópolis, 2004.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Metodologia para o estudo da produtividade da mão-de-obra no serviço de formas para estrutura de concreto armado**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra: manual de gestão da produtividade na construção civil**. São Paulo. Editora Pini, 2006.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de; MORASCO, Felipe Germano; RIBEIRO, Guilherme Nicacio Brito. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil. , DF, 2017.

THOMAS, H. Randolph; YAKOUMIS, Iacovos. **Factor model of construction productivity**. Journal of Construction Engineering and Management, 1987.

VENTURA, Elisangela de Pieri; COSTA, José Manuel; MOLINA, Marcelo. **Análise comparativa entre contratação e terceirização de mão de obra: um estudo de caso em uma indústria alimentícia**. Revista de Estudos Contábeis. Londrina, 2012.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Fundação Cristiano Ottoni. Belo Horizonte, MG, 1995.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4ª edição. Porto Alegre. Bookman, 2010.

## APÊNDICE A - PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

<b>1- Identificação da empresa</b>			
Item	Atributos	Questionário	Resposta
1	Perfil da empresa	Empresa:	
2		Região de atuação:	
3		Setor de atuação:	
4		Qual a estrutura hierárquica da empresa?	
5		Qual a estrutura organizacional da empresa?	
6		Quais os empreendimentos que a empresa trabalha?	
7		Qual a quantidade de empreendimentos que a empresa executou?	
8		Qual a quantidade de habitações de interesse social que a empresa executou?	
9		Quais os certificados que a empresa possui?	
10	Perfil dos funcionários	Qual a quantidade de funcionários que a empresa possui?	
11		Os funcionários recebem algum tipo de capacitação?	
12		Os funcionários possuem formação compatível com o cargo que ocupam?	

2- Roteiro para a entrevista			
Item	Atributos	Questionário	Resposta
1	Atributos de gerenciamento	Qual o critério utilizado para a escolha do método construtivo?	
2		Como é definida e atualizada a organização dos processos construtivos?	
3		Como é realizado o gerenciamento das obras?	
4		Quais os procedimentos de qualidade adotados para gerenciamento?	
5		Há utilização de indicadores de qualidade para melhorar a qualidade de execução dos serviços?	
6		Quais indicadores de qualidade são utilizados?	
7	Atributos de produção	Como é feito o acompanhamento do andamento do prazo de execução da obra?	
8		Há utilização de indicadores de qualidade para melhorar a produção da obra?	
9		Quais indicadores de qualidade são utilizados?	
10		Como é feito o gerenciamento de produção de cada etapa dos serviços?	
11		Como é realizado a análise da produção dos funcionários?	
12		Quais as atividades que possuem mais retrabalho?	
13		Quais os procedimentos utilizados para evitar retrabalho?	
14	Atributos de custos	Como é feito o acompanhamento do orçamento de execução da obra?	
15		Quais as atividades e serviços geram maiores custos?	
16		Qual o impacto financeiro de uma obra com o cronograma em atraso?	
17		Como é feito o acompanhamento da evolução do custo da obra?	
18	Atributos da mão-de-obra	A empresa utiliza mão-de-obra própria ou é subcontratada?	
19		Se utilizada mão-de-obra subcontratada qual o procedimento adotado para controlar a qualidade de execução dos serviços?	
20		Se utilizada mão-de-obra subcontratada qual o procedimento adotado para controlar o prazo de execução dos serviços?	
21		Há a utilização de algum indicador de qualidade da mão-de-obra subcontratada?	

22		Quais indicadores de qualidade são utilizados?	
23		Como é avaliada a qualidade do serviço executado pelos fornecedores?	
24		Como é avaliado o prazo do serviço executado pelos fornecedores?	
25		Se utiliza mão-de-obra própria qual o procedimento adotado para controlar a qualidade de execução dos serviços?	
26		Se utiliza mão-de-obra própria qual o procedimento adotado para controlar o prazo de execução dos serviços?	
27		Há a utilização de algum indicador de qualidade da mão-de-obra própria?	
28		Quais indicadores de qualidade são utilizados?	
29		Os funcionários recebem treinamentos específicos?	
30		Quais treinamentos?	
31		O engenheiro de execução da obra é residente na obra?	
32		Qual o tempo de permanência do engenheiro responsável técnico na obra?	
33		Atributos da materiais	Quais as atividades que possuem maior geração de resíduos sólidos?
33	Quais os procedimentos utilizados para diminuir a geração de resíduos?		
34	Quais as atividades que geram maior desperdício de materiais?		
35	Quais os procedimentos utilizados para evitar desperdício de materiais?		
36	Como é controlado o estoque de materiais da obra?		
37	Como é controlado o consumo de materiais da obra?		