

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Paola Nathielie Rodrigues Trindade

**ESTUDO E VERIFICAÇÃO DA POLÍTICA DA GESTÃO DA  
QUALIDADE EM UM CANTEIRO DE OBRAS**

Santa Maria, RS  
2019

**Paola Nathielie Rodrigues Trindade**

**ESTUDO E VERIFICAÇÃO DA POLÍTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UM  
CANTEIRO DE OBRAS**

Trabalho de Conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil,  
da Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS), como requisito parcial para a  
obtenção do título de **Engenheira Civil**.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Silva de Vargas

Santa Maria, RS  
2019

**Paola Nathielie Rodrigues Trindade**

**ESTUDO E VERIFICAÇÃO DA POLÍTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UM  
CANTEIRO DE OBRAS**

Trabalho de Conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil,  
da Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS), como requisito parcial para a  
obtenção do título de **Engenheira Civil**.

**Aprovado em 19 de julho de 2019:**

---

**Alexandre Silva de Vargas, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Carlos José Antônio Kümmel Félix, Dr. (UFSM)**

---

**Gabriela Dalfollo Brackmann, Eng Civil. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2019

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado força e saúde durante esses anos de faculdade.

Aos meus pais, Andreia e Everton, pelo apoio, preocupação, motivação e amor incondicional, que foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Obrigada por toda dedicação, paciência e pelos conselhos. Vocês são a principal razão da realização desse sonho que construímos juntos.

Agradeço à minha tia Evelinda, por ter me proporcionado uma educação de qualidade durante parte da minha vida, motivo pelo qual hoje estou realizando esse sonho.

À toda minha família, em especial às minhas tias Luiziane, Alessandra e Ester e aos meus tios Marcelo, Cristiano e Pedro, pelo incentivo e amor durante essa árdua jornada.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação, os quais não somente dividiram seu conhecimento acadêmico, mas também me auxiliaram de alguma forma na minha vida profissional e pessoal. Um agradecimento especial ao meu orientador, professor Alexandre Vargas, pelas instruções durante a realização deste trabalho.

Aos meus amigos Victória, Sandrine, Marina, Giovana, Juliana, Letícia Chagas, Gabriela Dias, Gabriela Gomes, Letícia Brandão, Clarissa Brandão, Nicolle, Letícia Da Cas, Luíza, Victório, Frederico e Leonardo, que me apoiaram e estiveram comigo em todos os momentos, do início ao fim desta caminhada. Vocês foram essenciais para a realização desse sonho.

E por fim, mas não menos importante, um agradecimento mais que especial aos meus colegas de faculdade Bruno, Juliana, Fábio, Mariana, Luciano, Bibiana, Jéssica e Henrique, os quais compartilharam inúmeros momentos de angústia e felicidade comigo, além de várias noites de estudos. Sem vocês eu não teria chegado até aqui.

## RESUMO

### POLÍTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE APLICADA EM UM CANTEIRO DE OBRAS

AUTORA: Paola Nathielie Rodrigues Trindade

ORIENTADOR: Alexandre Silva de Vargas

No atual momento de crise em que se encontra a economia e o mercado na construção civil, faz-se cada vez mais necessário que as empresas prezem pela produtividade, qualidade e eficiência. Porém, o setor da Construção Civil está pouco habituado à prática da medição de indicadores de qualidade e produtividade. A área se encontra bastante precária de dados que possam fornecer aos gerentes informações sobre o atual desempenho de suas empresas e sobre as ações a serem tomadas para a melhoria da qualidade e da produtividade de seu processo produtivo. As empresas, atualmente, vêm procurando implementar sistemas de gestão de qualidade para melhorar seus sistemas produtivos e racionalizar seus processos. O canteiro de obras, local onde ocorre a materialização das construções, passa a ser essencial para que tal implementação seja efetuada com sucesso. Ainda que comprovados os ganhos de produtividade e de qualidade com o aperfeiçoamento do canteiro e sua gestão, muitas empresas ainda não dão a devida importância a essa parte, aumentando custos e afetando a qualidade final do produto. Portanto, o objetivo deste trabalho foi apresentar formas de atingir essas metas por meio de ferramentas da gestão da qualidade aplicadas no canteiro de obras, além de estudar a aplicação dos requisitos de modelo de gestão da qualidade e seus efeitos para gestão do canteiro de obras. Para isso, foi realizado um estudo de caso em um canteiro de obras que não possuía política de qualidade implantada. Foi realizada uma análise com sugestões de modificações embasadas nas normas regulamentadoras, a fim de elevar a qualidade desse ambiente e, conseqüentemente, as condições para aumentar a produtividade no canteiro.

**Palavras-chave:** Gestão da Qualidade; Canteiro de Obras; Gerenciamento de Obras; PBQP-H; ISO 9001.

## ABSTRACT

### STUDY AND VERIFICATION OF QUALITY MANAGEMENT POLICY IN A CONSTRUCTION SITE

AUTHOR: Paola Nathielie Rodrigues Trindade  
ADVISOR: Alexandre Vargas

In the current crisis faced by the economy and the civil construction market, it is necessary for companies to value productivity, quality and efficiency. However, the civil construction industry is unaccustomed to the practice of measuring quality and productivity indicators. The sector lacks data that can provide managers with information about the current performance of their companies as well as actions to improve their quality and productivity. Companies are now seeking to implement quality management systems to improve their production systems and rationalize their processes. The construction site, where the materialization of construction takes place, becomes essential for the success of such implementation. Although proven productivity and quality gains with the improvement of the site and its management, several companies still do not give it due importance, increasing costs and affecting the final quality of the product. Therefore, the objective of this work is to present ways to achieve such goals through quality management tools applied to the construction sites as well as studying the appliance of quality management requirements and their effects for construction management. For this purpose, a case study was carried out at a construction site that didn't have an implemented quality policy. Further analysis was made, with suggestions for modifications based on regulatory standards, in order to raise the quality of the environment and, consequently, the conditions to increase the productivity at the site.

**Keywords:** Quality Management; Construction Site; Construction Management; PBQP-H; ISO 9001.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação gráfica do diagrama de causa e efeito.....	25
Figura 2 – Exemplo de gráfico de Pareto.....	25
Figura 3 – Exemplo de fluxograma.....	27
Figura 4 – Exemplo de histograma.....	28
Figura 5 – Ilustração do giro do ciclo PDCA.....	30
Figura 6 – Estrutura do PBQP-H.....	33
Figura 7 – Evolução dos patamares de qualidade SiAC.....	34
Figura 8 – Tradução dos 5S.....	45
Figura 9 – Vestiário do canteiro de obras em estudo.....	55
Figura 10 – Área de vivência do canteiro de obras em estudo.....	56
Figura 11 – Refeitório do canteiro de obras em estudo.....	57
Figura 12 – Placa sinalizando uso de EPIs no canteiro de obras.....	58
Figura 13 – Armazenamento inadequado da areia no canteiro de obras.....	61
Figura 14 – Acúmulo indevido de entulho no canteiro de obras.....	65
Figura 15 – Embalagens de argamassa com prazo de validade ultrapassado.....	66
Figura 16 – Desorganização da área de vivência do canteiro de obras em estudo.....	67
Figura 17 – Ausência dos EPIs e ausência de proteção periférica.....	68
Figura 18 – Poço do elevador sem proteção adequada no canteiro de obras.....	69
Figura 19 – Madeira com presença de pregos no canteiro de obras.....	70
Figura 20 – <i>Shaft</i> sem proteção adequada no canteiro de obras.....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – 5W2H.....	26
----------------------	----



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke
5W2H	What, When, Who, Where, Why, How e How Much
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
IMVP	International Motor Vehicle Program
ISO	International Organization for Standardization
MASP	Método de Análise e Solução de Problemas
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	Plan, Do, Check e Act
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	OBJETIVOS .....	13
1.1.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	13
1.1.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	13
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
1.3	METODOLOGIA.....	14
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
2.1	POLÍTICA DE QUALIDADE.....	15
2.2	LEGISLAÇÃO APLICADA EM UM CANTEIRO DE OBRA.....	15
2.2.1	<b>Ministério de Trabalho: Normas Regulamentadoras</b> .....	15
2.3	CANTEIRO DE OBRAS.....	17
2.3.1	<b>O que é um canteiro de obras?</b> .....	18
2.3.2	<b>Áreas de um canteiro de obras</b> .....	18
2.3.3	<b>Fases de canteiro de obras</b> .....	21
2.3.4	<b>Segurança do trabalho no canteiro de obras</b> .....	22
2.4	GESTÃO DA QUALIDADE .....	23
2.4.1	<b>Era da qualidade total</b> .....	23
2.4.2	<b>Ferramentas da qualidade</b> .....	24
2.4.2.1	<i>Diagrama de causa e efeito de Ishikawa</i> .....	24
2.4.2.2	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	25
2.4.2.3	<i>5W2H</i> .....	26
2.4.2.4	<i>Fluxograma</i> .....	26
2.4.2.5	<i>Folha de Verificação</i> .....	27
2.4.2.6	<i>Histograma</i> .....	28
2.4.3	<b>Sistemas de Gestão da Qualidade</b> .....	29
2.5	O PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT (PBQP-H).....	32
2.5.1	<b>O SiAC/PBQP-H</b> .....	33
2.5.2	<b>O Processo de certificação PBQP-H</b> .....	35
2.5.3	<b>Requisitos do SiAC/ PBQP-H</b> .....	36
2.5.4	<b>Relação entre SiAC/PBQP-H e NBR ISO 9001:2015</b> .....	37
2.5.5	<b>Dificuldades e benefícios da implantação e certificação</b> .....	40
2.5.5.1	<i>Dificuldades na implantação e certificação do SGQ</i> .....	40
2.5.5.2	<i>Benefícios da implantação e certificação do SGQ</i> .....	41
2.6	BOAS PRÁTICAS DA GESTÃO NO CANTEIRO DE OBRAS.....	42
2.6.1	<b>Construção enxuta – Modelo Toyota</b> .....	42
2.6.2	<b>Programa 5S</b> .....	44
2.6.2.1	<i>Surgimento dos 5S</i> .....	45
2.6.2.2	<i>Significado dos 5 sentidos</i> .....	46
<b>3</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b> .....	51
3.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	51
3.2	DESCRIÇÃO DA OBRA .....	51

3.3	DESCRIÇÃO DO CANTEIRO .....	52
3.3.1	Planejamento .....	52
3.3.2	Instalação .....	53
3.3.3	Administração.....	53
3.3.4	Manutenção.....	53
3.3.5	Desmobilização.....	53
3.4	ANÁLISE CRÍTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE DO CANTEIRO DE OBRA.....	54
3.4.1	Atendimento às NRs.....	54
3.4.2	Atendimento ao SiAC-PBQP-H:2012.....	59
3.4.3	Atendimento a ISO 9001.....	61
3.4.4	Atendimento à Construção Enxuta .....	63
3.4.5	Atendimento ao Programa 5S.....	64
4	CONCLUSÃO.....	72
	REFERÊNCIAS.....	73

## 1 INTRODUÇÃO

No mundo inteiro, devido à exigência do mercado em relação à qualidade dos produtos e dos serviços oferecidos pelas indústrias, observa-se cada vez mais a preocupação das empresas em aprimorar a qualidade e a produtividade de seus serviços. A partir disso, são estabelecidas novas relações econômicas de competitividade entre as empresas.

No Brasil, o aumento da competitividade tem levado as empresas a almejavem a elevação de seus níveis de desempenho através de programas de qualidade. A implantação desses programas necessita de uma avaliação sistemática do desempenho, com o intuito de orientar a empresa no desenvolvimento de seu planejamento por meio da determinação de metas, identificação de problemas, priorização de ações, controle e melhoria dos processos.

A indústria da construção civil é uma área muito visada como exemplo de setor atrasado, com baixos índices de produtividade e elevados desperdícios de recursos. A mão de obra é frequentemente citada como principal causa desse quadro de baixo desempenho, sendo os operários considerados como os principais responsáveis. Entretanto, muitas vezes, essa baixa produtividade não é de responsabilidade dos operários, pois lhes faltam instruções e materiais adequados para realizarem seus serviços, além de um local com boas condições (SAURIN, 2006).

Um dos aspectos mais negligenciados na construção civil tem sido o planejamento do canteiro, onde as decisões são tomadas conforme os imprevistos surgem no decorrer da execução (HANDA *apud* SAURIN e FORMOSO, 2006). Por esse motivo, muitas vezes os canteiros de obras passam uma imagem negativa para os clientes no mercado, em virtude da má organização e da segurança dada a esse ambiente.

Ainda que seja de conhecimento geral que o planejamento do canteiro é fundamental para a eficácia das operações, o cumprimento de prazos, os custos e a qualidade, os responsáveis pela gestão do canteiro normalmente aprendem a executar tal atividade somente na prática, através de erros e acertos (TOMMELEIN, *apud*, SAURIN e FORMOSO, 2006).

O gerenciamento do canteiro é a materialização do planejamento do projeto. Isso porque, na construção, devido às diferentes etapas da obra, o canteiro passa por alterações para atender às necessidades com mais eficiência. Essa é uma das razões

pelas quais os materiais devem ser previamente adquiridos e armazenados, a mão de obra deve ser treinada e os resíduos descartados adequadamente. Assim, há maior viabilidade para que o projeto consiga ser desenvolvido com base na melhoria contínua, no ganho de produtividade e na redução dos custos, mantendo sempre a qualidade em alta (BRAGA, 2016).

Assim, só é possível ter qualidade no trabalho e diminuição eficaz e eficiente de gastos com um canteiro de obras bem planejado e gerido.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar informações relevantes à gestão da qualidade no canteiro de obras, além de estudar a aplicação das normas ABNT NBR ISO 9001 e Sistemas de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC / PBQP-H na gestão de canteiro de obras.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar, em obra específica, o grau de conformidade e os principais motivos e consequências das não conformidades às normas da construção civil;
- b) Analisar o canteiro de obras e o impacto do planejamento na administração e na manutenção do mesmo visando melhorias na qualidade e aumento na produtividade das obras na construção civil.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Alguns fatores têm se tornado cada vez mais relevantes no canteiro de obras, principalmente no quesito gestão na construção civil, tais como custos, qualidade, prazos, desperdícios e organização. Isso se deve ao fato de que esses fatores afetam diretamente os orçamentos, trazendo consequências negativas para o mercado e para os clientes, os quais estão cada vez mais exigentes. Logo, é fundamental que seja

feito o controle desses fatores para garantir um bom desempenho diante da competitividade das construções.

Após elencadas as atividades a serem executadas na obra, determinada a sua logística, a metodologia dos seus processos de execução e os recursos disponíveis para tal, é determinado o prazo de execução da obra.

Portanto, hoje em dia, a qualidade e a produtividade são fatores indispensáveis para uma empresa se manter competitiva no mercado. Na área da construção civil não é diferente. No canteiro de obras, procura-se, cada vez mais, atingir padrões já estabelecidos de custo, prazo e qualidade, a fim de que seja possível se manter competitivo e adquirir lucro.

### 1.3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, será realizada uma revisão bibliográfica abrangente sobre planejamento, implantação e gestão de canteiros de obras e suas influências na qualidade, no custo e no prazo das obras de construção civil. Serão pesquisadas monografias de graduação e de cursos de especialização ligados ao tema, dissertações de mestrado, teses de doutorados, livros, artigos de revistas e boletins técnicos, bem como sites especializados.

Para obter um melhor entendimento prático da teoria pesquisada, será desenvolvido um estudo de caso em um empreendimento de construção civil que não possui política de gestão de qualidade aplicada. Assim, se realizará uma análise do seu canteiro e suas conformidades com as normas vigentes.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 POLÍTICA DE QUALIDADE

A política de qualidade é uma das primeiras medidas a serem tomadas quando se inicia a implantação de um Sistema de Gestão de Qualidade, sendo uma das atividades da alta direção. Ela contém orientações gerais, intenções e objetivos da organização referente à qualidade. Basicamente, uma política é um sistema de princípios definidos para orientar decisões que levarão ao alcance de resultados mensuráveis, ou seja: é a declaração formal do que é qualidade para empresa (BUENO, 2016).

### 2.2 LEGISLAÇÃO APLICADA EM UM CANTEIRO DE OBRA

#### 2.2.1 Ministério do Trabalho: Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras (NR) são de observância obrigatória pelas empresas públicas, privadas e órgãos do governo que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). São elas que fazem relação à medicina e à segurança do trabalho, através de um conjunto de requisitos e procedimentos<sup>1</sup>.

As Normas Regulamentadoras surgiram a partir da Lei nº 6.514 de 1977. A lei gerou a composição da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativa à segurança e à medicina do trabalho, cabendo ao Ministério do Trabalho estipular as disposições complementares às normas relativas à segurança do trabalho. Nos dias atuais, as Normas Regulamentadoras aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego totalizam-se 36 (trinta e seis).

Segundo Souza (2014), as Normas Regulamentadoras têm um papel muito importante na busca de soluções para melhorar o desempenho na construção civil, através de técnicas ligadas ao gerenciamento e controle de riscos. Assim, as medidas que antes eram apenas corretivas evoluíram para uma perspectiva preventiva no canteiro através, principalmente, das NRs 6, 18 e 35, citadas abaixo:

---

<sup>1</sup> Fonte: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nrs.htm>. Acesso em: 03 jul. 2019

### NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI

Estabelece que Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo de uso individual (de fabricação nacional ou estrangeira) destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Tal norma determina que é de responsabilidade da empresa fornecer, gratuitamente, os EPIs aos empregados, devendo estar em perfeito estado de funcionamento e conservação. Estabelece, ainda, as Obrigações do Empregador e do Empregado. Determina obrigações ao Fabricante Nacional ou Importado quanto ao Certificado de Registro de Fabricante (CRF) e ao Certificado de Registro de Importação (CRI), respectivamente – além do Certificado de Aprovação (CA).

Segundo a norma, os EPIs são classificados conforme os serviços ou riscos que podem ameaçar a saúde e a segurança do funcionário. Os equipamentos são classificados conforme a necessidade de proteção das partes do corpo, sendo as seguintes:

- Proteção da cabeça: capuz e capacetes;
- Proteção dos olhos e face: óculos, viseiras, máscara de solda e protetor facial;
- Proteção auditiva: protetores auriculares ou abafadores de ruídos;
- Proteção respiratória: máscaras e filtros;
- Proteção dos membros superiores: luvas, mangotes, braçadeira e dedeira;
- Proteção dos membros inferiores: calçados (botas e botinas), meia, perneira e calça;
- Proteção contra quedas em altura: cinturão de segurança com dispositivo trava-queda e cinturão de segurança com talabarte.

### NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Estabelece as diretrizes de ordem administrativa e de planejamento de organização que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente na indústria da construção.



## NR 35 - Segurança e Saúde no Trabalho em Altura

Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, como o planejamento, a organização e a execução. Sua finalidade é garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que executem atividade acima de dois metros do nível inferior, onde haja risco de queda. A NR-35 (BRASIL, 2013) estabelece, no item 35.2 (2013, p.768), a responsabilidade ao empregador e ao trabalhador, as quais são transmitidas de tal forma:

- Empregador: assegurar a realização da Análise de Risco (AR) e, quando aplicável, a emissão da Permissão de Trabalho (PT); desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura; assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura; garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle; garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta Norma; assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão.
- Trabalhador: cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador; colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma; zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho<sup>2</sup>.

### 2.3 CANTEIRO DE OBRAS

---

<sup>2</sup> Fonte: <http://profdouglaswilliam.blogspot.com/2010/12/objetivos-das-normas-regulamentadoras.html>. Acesso em: 03 jul. 2019.

### **2.3.1 O que é um canteiro de obras?**

De acordo com a norma ABNT NBR 12284 (1991) – Áreas de vivência em canteiro de obras –, o canteiro de obras pode ser definido como “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”. Já a Norma Regulamentadora 18 (NR-18) – Condições e meio ambiente de trabalho na Indústria da construção (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2018) – define-o como “área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.”

A partir dessas definições, constata-se que o canteiro de obras tem como função ser o local que presta auxílio provisório para a execução de determinada estrutura. Provisório porque pode variar conforme o estágio em que a obra se encontra e, após finalizada a execução da obra, deve ser totalmente desmobilizado, ou seja, quando o empreendimento for concluído.

O canteiro pode ser comparado a uma indústria que tem como finalidade a produção de um único produto, pois tem em comum com ela o fato de possuir diversos processos, com várias entradas, gerando uma saída principal – no caso, o objeto construído. A maior diferença, porém, encontra-se no fato de que, na obra, o produto está fixo (construção) e as áreas de operação podem ser modificadas a depender das necessidades da obra. Já na indústria, em geral, o produto costuma percorrer a fábrica enquanto as operações permanecem fixas.

### **2.3.2 Áreas de um canteiro de obras**

#### **ÁREAS DE VIVÊNCIA**

Conforme as definições da NR-18 (BRASIL, 2018), as áreas de vivência (refeitório, vestiário, banheiros, alojamentos, área de lazer, lavanderia, cozinha e ambulatório) são destinadas a suprimir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais. A NR-18 (BRASIL, 2018) também exige que essas áreas não sejam localizadas em porões ou subsolos de edificações, devido às condições de higiene e salubridade. Para isso, cabe às empresas da construção civil zelar pelo bem-estar e pela saúde de seus funcionários durante o expediente de

serviço, de tal forma que atenta às normas técnicas e se enquadre nas exigências da vigilância sanitária.

**Refeitório:** o refeitório é o local onde as refeições são efetuadas e que, segundo a NR18, deve conter: lavatórios instalados em suas proximidades ou no seu interior, mesas com tampos lisos e laváveis, assentos em número suficiente para atender aos usuários e depósito com tampa para os detritos.

**Vestiários:** os vestiários são locais destinados à troca de roupa e, segundo a NR18, devem conter armários individuais dotados de fechadura ou dispositivos com cadeado e bancos em número suficiente para atender aos funcionários.

**Banheiros:** instalações destinadas aos cuidados de higiene pessoal que, segundo a NR18, deve conter: um lavatório, um vaso sanitário e um mictório para cada grupo de vinte trabalhadores ou fração e um chuveiro para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração.

**Alojamentos:** os alojamentos são locais onde se abrigam os trabalhadores que dormem na obra. Sua obrigatoriedade ocorre somente se houver trabalhadores alojados.

**Área de Lazer:** a área de lazer só é obrigatória por norma caso haja trabalhadores alojados. Caracteriza-se como um espaço descontraído, onde os trabalhadores possam relaxar. Não há uma definição do que deve ou não haver em uma área de lazer, mas variam desde televisões, mesa de jogos, hortas e até mesmo campos de futebol.

**Lavanderia:** da mesma forma que o alojamento, a lavanderia só é obrigatória em casos de trabalhadores alojados na obra.

**Cozinha:** a cozinha é o local de preparo das refeições e só é obrigatório caso haja necessidade de preparar as refeições na obra. Segundo a NR18, a cozinha deve possuir pia para lavar os alimentos, utensílios e instalações sanitárias (que não se comuniquem com a cozinha) de uso exclusivo dos encarregados de manipular gêneros alimentícios e refeições. Ainda deve conter utensílios e recipiente com tampa para a coleta de lixo.

**Ambulatório:** local onde se aplicam os primeiros socorros aos trabalhadores. Não é obrigatório quando a frente de trabalho for menor que 50 trabalhadores. O

ambulatório deve conter o material necessário à prestação de primeiros socorros de acordo com as características da atividade desenvolvida. Deve possuir um profissional treinado na área de saúde (BRASIL, 2018).

## **ÁREAS DE APOIO**

As áreas de apoio, compostas por almoxarifado, escritório e guarita/portaria, são as instalações que desempenham funções de apoio à produção. É nessas áreas que os funcionários passam maior parte da sua jornada diária de trabalho – diferentemente das áreas de vivência, ocupadas apenas em horários específicos (SAURIN, 1997).

**Almoxarifado:** o almoxarifado é o local que armazena e gerencia os materiais. O dimensionamento do almoxarifado depende do porte da obra, do volume de materiais e equipamentos, da tipologia do material a ser estocado e o quanto de estoque a obra necessita (SAURIN; FORMOSO, 2006). Ao longo da obra, todos os itens listados podem receber mudanças. Sendo assim, o almoxarifado, que tinha um tamanho menor no início da obra, aumenta conforme a ampliação das frentes de trabalho e volta a diminuir conforme a construção chega ao fim – ou pode começar grande e ir diminuindo. A quantidade de materiais deve ser verificada em conjunto com o planejamento no decorrer da obra, para que materiais não falem e estejam disponíveis quando necessário (SAURIN; FORMOSO, 2006) . Além da função de armazenagem, o almoxarifado controla a entrada e a saída de materiais e ferramentas. Por todas essas funções, ele deve se localizar, de preferência, próximo ao ponto de descarga de caminhões, transportes verticais e do escritório da obra (SAURIN; FORMOSO, 2006).

**Escritório da obra:** o escritório da obra é um espaço isolado, onde são desenvolvidos trabalhos relacionados à gestão da obra. Nesse local, engenheiros, estagiários, mestres e técnicos controlam as frentes que já estão em execução e preparam as próximas. Geralmente, o escritório da obra possui computadores para gerenciamento de arquivos digitais e um sistema de arquivamento de toda a documentação da obra (SAURIN; FORMOSO, 2006) . O escritório de obra geralmente apresenta salas para o engenheiro e estagiários, sala para o mestre de obras e o técnico de edificações, sala de reuniões e banheiros. Sua localização ideal é próxima

ao almoxarifado, perto do portão de entrada e com vista para o canteiro (SAURIN; FORMOSO, 2006).

**Guarita de vigia e portaria:** a portaria é o local onde se controla a entrada e a saída de veículos e pessoas, localizada perto da entrada de pessoas e, se possível, da entrada de veículos (SAURIN; FORMOSO, 2006) . As guaritas são locais que abrigam os vigias dia e noite. Em obras de pequeno porte, as guaritas são anexas à portaria e um único local serve para as duas funções; porém, para obras grandes, isso não é possível, tendo em vista a grande quantidade de fluxo (SAURIN; FORMOSO, 2006). As guaritas devem estar em locais que permitam a visualização do canteiro das divisas e do almoxarifado (SAURIN; FORMOSO, 2006).

### 2.3.3 Fases de canteiro de obras

Durante a execução de uma obra, o canteiro é mutável, diferindo muito quanto aos materiais, aos serviços, aos equipamentos e à mão de obra que devem comportar. As mudanças variam de acordo com as necessidades que vão surgindo no decorrer da obra. Por esse motivo, observar como as principais fases se subdividirão é de grande importância (SOUZA, 1997).

Devido à flexibilidade dos canteiros, Felix (2000 *apud* OLIVEIRA; SERRA 2006) e Saurin (1997) definem algumas fases que são consideradas comuns a todos os canteiros. Essas fases são concebidas considerando os momentos de execução, isto é, as etapas que comumente pedem mudanças no arranjo físico do canteiro. Tais fases são explicadas a seguir.

**Fase inicial:** este momento ocorre no início da obra. É quando há movimentos de terra no terreno e a implantação das instalações provisórias. A etapa dura até a execução da infraestrutura e desforma da laje do térreo (OLIVEIRA; SERRA, 2006).

Segundo Saurin (1997), quando se trata de canteiros restritos, as construtoras encontram muita dificuldade para realizar a locação das instalações provisórias nessa fase, bem como para encontrar áreas destinadas ao armazenamento e à descarga de materiais na obra. Quando a construção ocupa uma porcentagem grande do terreno e este apresenta outros obstáculos (como vegetação ou desníveis significativos),

geram-se dificuldades para alocar os elementos da maneira que foram previamente planejados.

**Fase de pico máximo de operários no canteiro:** esta etapa ocorre normalmente quando se inicia a execução da superestrutura, pois há um aumento nas frentes de trabalho e, conseqüentemente, um aumento na demanda por mais espaço – seja para materiais, mão de obra ou equipamentos e ferramentas. É por isso que é denominada fase de pico máximo de operários (OLIVEIRA; SERRA, 2006).

De acordo com Saurin (1997), em obras com restrições de espaço, é muito comum que nessa fase haja transferências de elementos do canteiro para o interior de áreas construídas, em decorrência da necessidade crescente de espaço conforme o avanço da obra. Durante o planejamento, por exemplo, ao se considerar essa possibilidade, execuções de determinadas paredes podem ser adiadas ou pode ser previsto o uso de divisórias – tudo para garantir a continuidade da execução dos serviços e a segurança do canteiro de obras.

**Fase de encerramento da obra:** nesta fase são processados os serviços de acabamento da construção. Oliveira e Serra (2006) sugerem a presença constante do engenheiro no canteiro de obras, o qual deve definir com antecedência e antever quaisquer problemas, propondo soluções adequadas. Isso porque, nesta etapa, muitas instalações provisórias são movidas para áreas construídas já finalizadas, a fim de abrigar os trabalhadores.

Nesta fase é comum ocorrer um descuido maior no planejamento do arranjo físico do canteiro por parte dos gestores das obras, verificando-se negligências no detalhamento das mobilizações internas do canteiro.

#### **2.3.4 Segurança do trabalho no canteiro de obras**

O aspecto da segurança do trabalho deve ser levado em consideração no planejamento de todas as instalações e nos procedimentos que ocorrerão durante a obra, para que todos os funcionários executem suas tarefas com resguardo. As instalações e os procedimentos devem seguir as normas de saúde e segurança do trabalho, em especial a NR-18, já mencionada. Ela designa caráter administrativo, de

organização e de planejamento, com o objetivo de instaurar medidas de controle para prevenir acidentes no ambiente de trabalho da construção civil (BRAGA, 2016).

Nota-se que as medidas voltadas para a Saúde e Segurança do Trabalho (SST) não estão ligadas apenas aos equipamentos de proteção individual (EPIs). Elas têm uma abrangência muito maior, devendo incluir muitos preceitos a serem cumpridos, os quais podem envolver diversas considerações de segurança. Assim sendo, deve-se buscar um bom planejamento para o canteiro de obras, a fim de que não ocorram limitações de natureza técnica, administrativa ou financeira que possam impedir a obtenção de bons resultados para a SST (CBIC, 2017).

## 2.4 GESTÃO DA QUALIDADE

### 2.4.1 Era da qualidade total

Todas as organizações demonstram preocupação com a qualidade de seus produtos ou serviços. A gestão da qualidade passou, durante a sua evolução, por três fases, sendo elas: a) era da inspeção; b) era do controle estatístico; e c) era da qualidade total. Na era da inspeção, o produto era verificado apenas pelo produtor e pelo cliente. Na era do controle estatístico, o controle de inspeção passou a ser realizado por meio de técnicas estatísticas, em que todo o lote passava por verificação – e não somente o produto, como na fase anterior. No início da década de 1950, foi desenvolvida a associação entre a qualidade e os seus consequentes impactos nos custos, tendo sido realizada, inclusive, a proposição da primeira abordagem sistêmica (CARVALHO; PALADINI, 2012).

Essa era que se iniciava – e que vigora até aos dias de hoje – é conhecida como a era da gestão pela qualidade total (ROCHA, 2012). Ela traria diversas mudanças para as abordagens da área, tais como o novo pensamento de que a empresa como um todo é responsável pela garantia da qualidade dos produtos/serviços, pelos custos da qualidade, pela confiabilidade e pelo zero defeito. Seus preceitos advêm, principalmente, do modelo americano *Total Quality Control* (TQC) e do modelo japonês *Company Wide Quality Control* (CWQC) (CARVALHO; PALADINI, 2012).

## 2.4.2 Ferramentas da qualidade

O QC Story (também chamado de *QC Storlyne* ou *Quality Improvement Story*), conhecido no Brasil como método de análise e solução de problemas (MASP), é um dos métodos mais usuais para a solução de problemas. É uma metodologia prática, um conjunto de ferramentas administrativas que proporciona a utilização das ferramentas da qualidade (CAMPOS, 2004). Tais ferramentas são técnicas utilizadas pelas organizações com o objetivo de permitir a coleta, o processamento e a disposição esclarecida de todas as informações disponíveis, ou seja: identificar problemas, localizar as causas fundamentais dos problemas encontrados e desenvolver e programar ações corretivas com o intuito de auxiliar na implantação dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) (MARIANI, 2005).

Algumas dessas ferramentas utilizadas nos processos de gestão da qualidade, que podem ser utilizadas para alcançar tais requisitos, serão apresentadas a seguir:

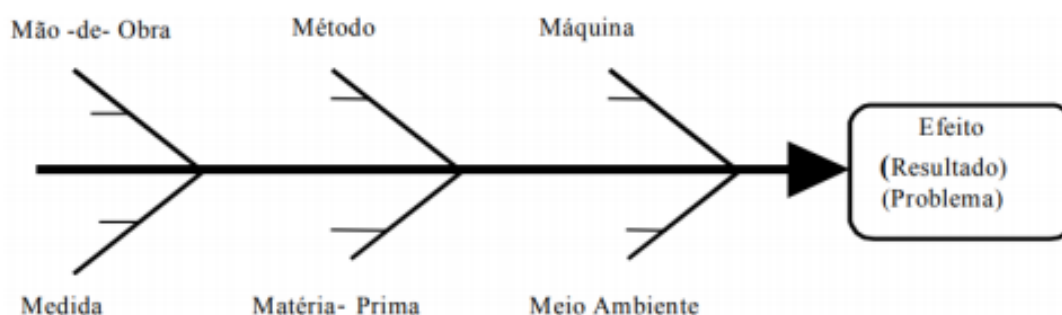
### 2.4.2.1 Diagrama de causa e efeito de Ishikawa

Segundo Mello (2011), o diagrama de causa e efeito (também conhecido como diagrama espinha de peixe, devido ao seu formato), é uma ferramenta de qualidade que é aplicada quando se tem um processo problemático. Assim, conforme Werkema (1995 apud SILVA, 2018), a ferramenta apresenta seis fatores estratégicos para analisar as relações de causa e efeito de um processo, ou seja: relacionar seus resultados com os fatores que os geram, de maneira visual (gráfica).

Conforme Lins (1993), é importante que o diagrama seja elaborado em grupo, com as pessoas envolvidas no problema. Em uma análise inicial, é relevante que o problema seja registrado na extremidade da direita da figura. A partir do que for discutido, o diagrama vai sendo elaborado e as diversas causas do problema (classificadas em grupos como mão de obra, material, máquinas, etc.) vão sendo incluídas de maneira hierarquizada, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Representação gráfica do diagrama de causa e efeito.



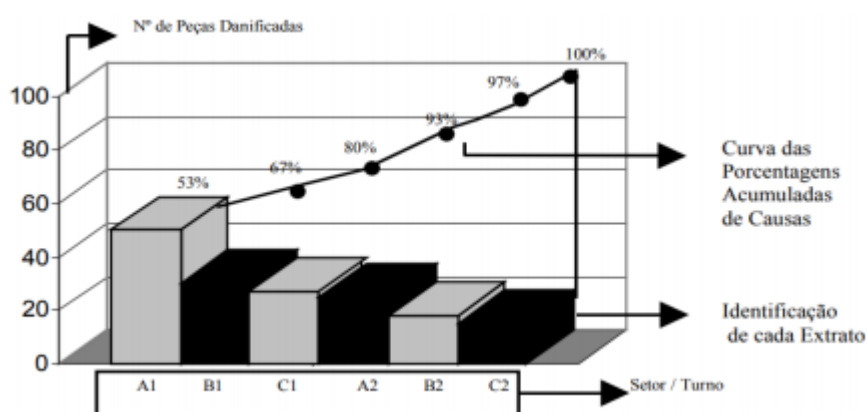
Fonte: CAMPOS (1992).

#### 2.4.2.2 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto é um gráfico de barras verticais que ordena a frequência das ocorrências de um determinado procedimento, atividade ou processo em ordem decrescente (da esquerda para direita). Ele também possui as colunas mais altas sempre à esquerda, permitindo a visualização e a compreensão das causas mais importantes que levam ao problema ou ao resultado insatisfatório.

É possível demonstrar a quantificação das causas por um gráfico de barras, com uma barra para cada causa, em que se representa sua quantidade em proporção (ROCHA, 2012), como é ilustrado na Figura 2. É mostrada a relação da quantidade de falhas na fabricação de peças de uma indústria.

Figura 2 - Exemplo de gráfico de Pareto.



Fonte: SILVA (1995).

### 2.4.2.3 5W2H

Segundo Costa e Rosa (2002), o 5W2H é uma ferramenta que pode ajudar na organização e no descarte de materiais. Esta ferramenta está baseada em algumas perguntas, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 1: 5W2H.

<b>5W</b>	
<b>Defina O QUE será feito</b>	<b>WHAT</b>
<b>Defina QUANDO será feito</b>	<b>WHEN</b>
<b>Defina QUEM fará</b>	<b>WHO</b>
<b>Defina ONDE será</b>	<b>WHERE</b>
<b>Esclareça PORQUE será</b>	<b>WHY</b>
<b>2H</b>	
<b>Detalhe COMO será</b>	<b>HOW</b>
<b>Determine QUANTO vai investir</b>	<b>HOW MUCH</b>

Fonte: Costa e Rosa (2002, p.26).

Segundo Gonzales (2009), a ferramenta é útil para trilhar um caminho para a organização, desde que a primeira pergunta, no caso “WHAT”, seja bem direcionada, pois as demais perguntas estão relacionadas a ela.

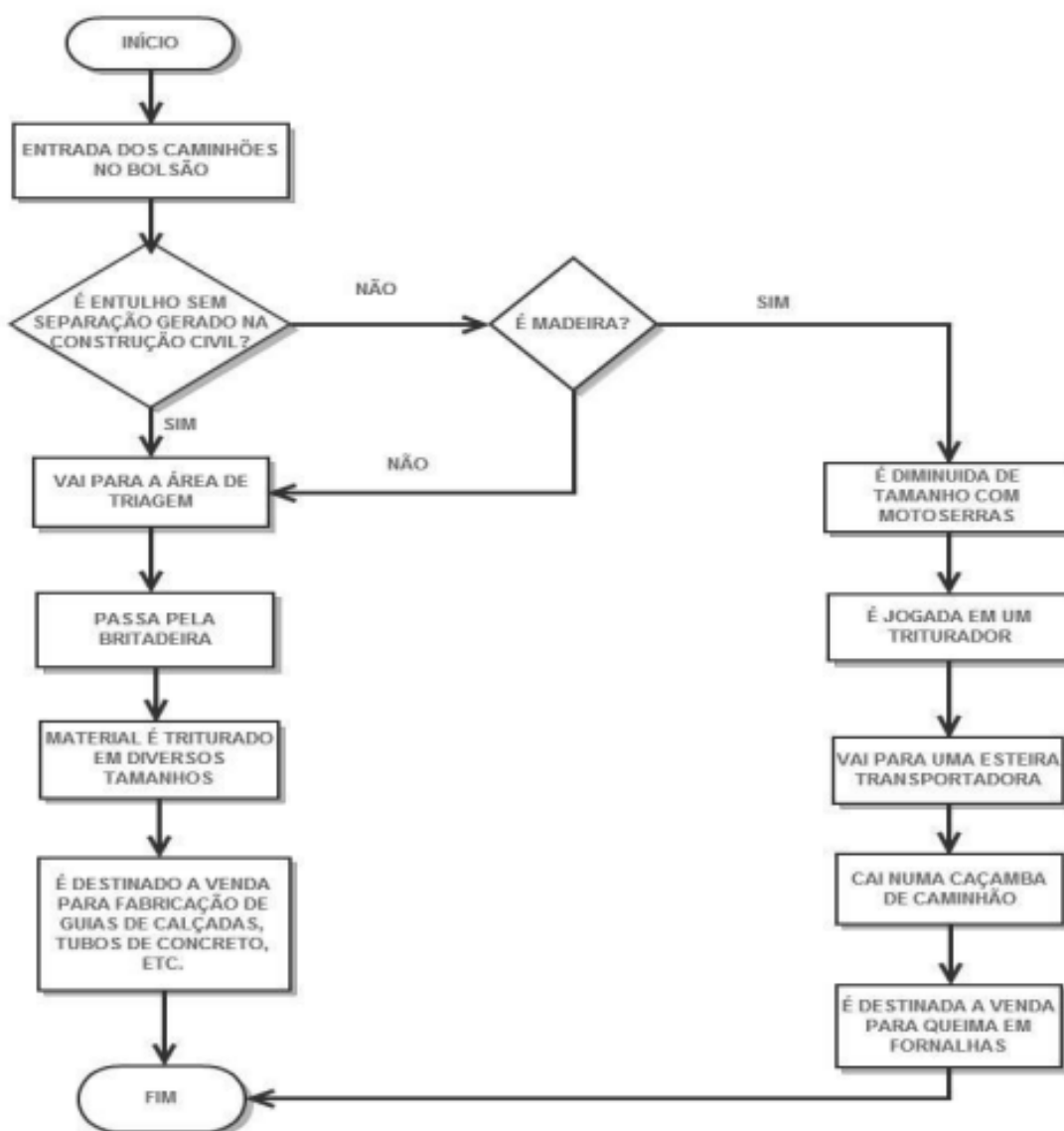
Os planos podem ser analisados estrategicamente através dessa ferramenta da qualidade, de modo que erros (normalmente identificados durante o desenvolvimento do plano) possam ser evitados. Esta é uma ferramenta muito utilizada por empresas que visam a algum tipo de certificação da qualidade, visto que ela serve tanto para planejar ações a fim de solucionar problemas que já existem, quanto para implantar melhorias (ROCHA, 2012).

### 2.4.2.4 Fluxograma

O fluxograma é uma ferramenta que tem a função de descrever os processos e as decisões associadas a eles. Envolve uma combinação de equipamentos, pessoas, métodos e matéria prima, gerando um produto ou um serviço de determinadas características (LINS, 1993). Segundo Moreira (2011), o fluxograma do processo deve ser representado graficamente. Na Figura 3 é apresentado um

exemplo de fluxograma de uma empresa de reciclagem de resíduos da construção civil.

Figura 3 - Exemplo de fluxograma



Fonte: Lourenço et al. (2012).

#### 2.4.2.5 Folha de Verificação

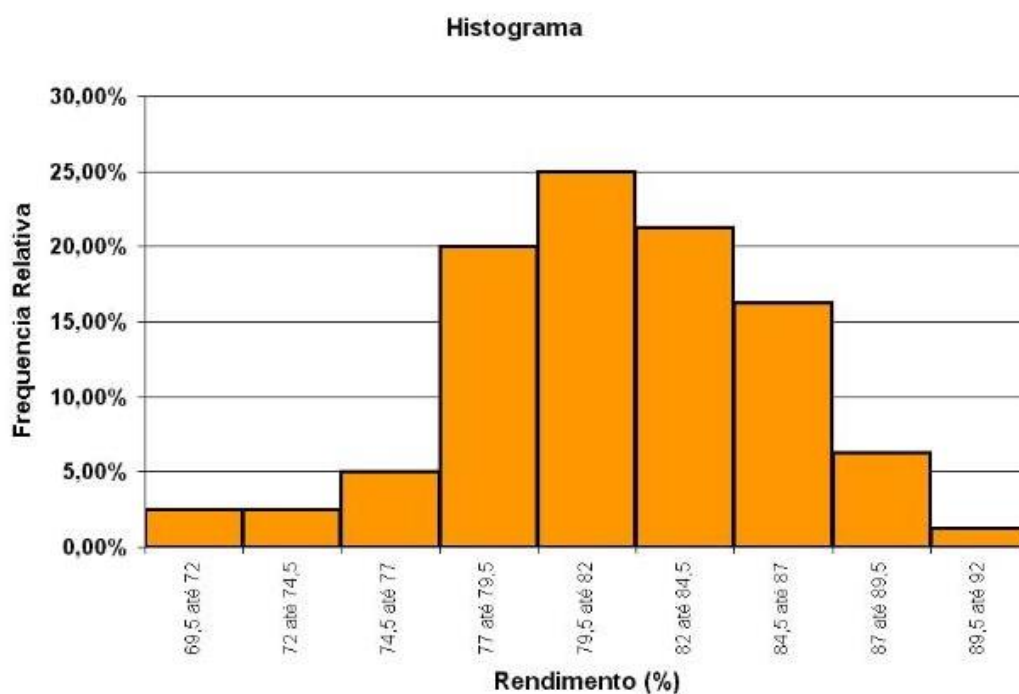
Essa ferramenta é considerada de fácil compreensão. Utilizada para organização e coleta de dados, destina-se a responder à seguinte pergunta: “Com que frequência estão ocorrendo certos problemas?”.

Sua funcionalidade está relacionada a auxiliar outras ferramentas, subsidiando, por exemplo, a construção de histogramas e de gráficos de Pareto. Apesar de ser relativamente considerada simples, é dependente da complexidade dos dados a serem coletados. Esta ferramenta pode trazer informações muito importantes para diagnósticos e para a tomada de decisões nas organizações (MARTINS; RAMOS, 2019).

#### 2.4.2.6 Histograma

Considerada uma ferramenta estatística, com função de representar graficamente a distribuição de frequência de dados coletados anteriormente, como mostra a Figura 4, tem o propósito de identificar o modo como os dados se distribuem dentro dos intervalos de valores considerados (MARSHALL Jr., 2008 *apud* ROCHA, 2012).

Figura 4 - Exemplo de histograma.



Fonte: Souza (2011).

### 2.4.3 Sistemas de Gestão da Qualidade

Segundo Araújo (1997), um dos programas de qualidade mais utilizados no mundo são as normas da família ISO (*International Organization for Standardization*) 9000. A ISO é um instituto com sede em Genebra que forma uma organização não governamental. Ela conta com a participação de 110 países, os quais se reuniram para padronizar os sistemas de qualidade do mundo todo. A mais conhecida é a ISO 9001, que define um modelo de garantia de qualidade no desenvolvimento das atividades diárias de uma empresa.

Segundo Gonzalez (2009), a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade nas empresas está cada vez mais frequente, sendo motivo pelo qual as empresas buscam alternativas capazes de solucionar problemas relacionados à sua rotina – mais especificamente, à organização do seu dia a dia.

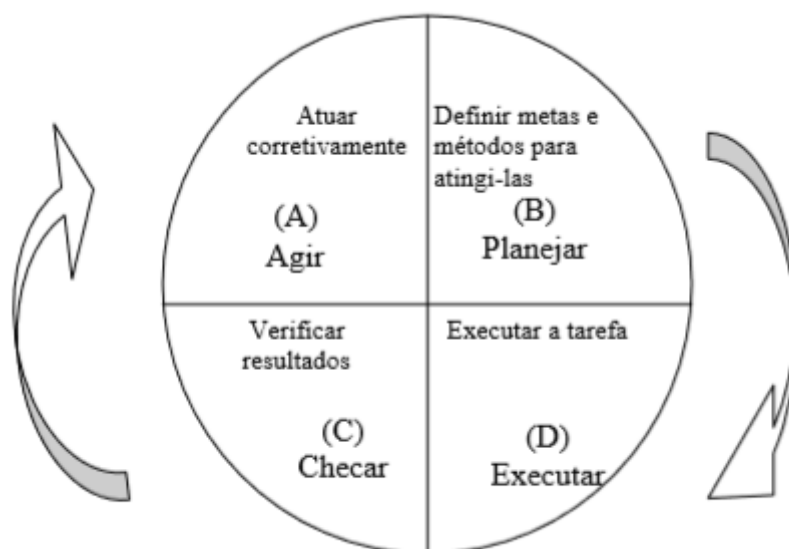
A adoção de um sistema de gestão de qualidade é uma decisão estratégica para uma organização, pois pode ajudar a melhorar seu desempenho global e a promover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável. A ISO 9001 pode ser incorporada a qualquer tipo de empresa (grande ou pequena) que deseje alcançar o sucesso em melhorias na qualidade dos produtos e serviços, levando à satisfação do cliente e, por conseguinte dando, credibilidade à empresa no mercado de trabalho (ISO, 2015).

O entendimento e a gestão dos processos interligados na forma de sistema corroborará para que a organização seja capaz de alcançar os objetivos almejados por ela. Essa gestão dos processos pode ser alcançada com o uso do ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) para identificar oportunidades e prevenir resultados não planejados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA..., 2015b). Dessa maneira, torna-se imprescindível definir processos para que o ciclo PDCA seja colocado em prática.

O ciclo PDCA (ciclo de Shewhart ou ciclo de *Deming*) foi introduzido no Japão e idealizado por Shewhart, mas quem efetivamente o aplicou foi Deming. O ciclo PDCA, como mostra a Figura 5, tem por objetivo tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão. Poder ser usado, por exemplo, na gestão da qualidade, por meio de quatro etapas: planejar, fazer, checar e agir. Ao final do processo, volta-se ao início, possibilitando a melhoria contínua desse processo. Ademais, “o ciclo PDCA é uma ferramenta de qualidade que facilita a tomada de decisões visando garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência dos

estabelecimentos e, embora simples, representa um avanço sem limites para o planejamento eficaz” (SEBRAE, 2009).

Figura 5 – Ilustração do giro do ciclo PDCA.



Fonte: Adaptado de Taublib (1998).

De acordo com a Associação Gaúcha para a Qualidade, o ciclo PDCA foi divulgado amplamente e empostado pelo Dr. E. Deming, um dos nomes mais importantes da qualidade mundial. Ele o fez tendo como base que 85% dos problemas das empresas são de responsabilidade gerencial. Esse método, também chamado de “ciclo de Melhoria Contínua”, pode ser utilizado para controlar, manter e aperfeiçoar os processos, além de ser utilizado na elaboração de novos projetos.

Pode-se utilizar a ferramenta do PDCA para a implantação e manutenção do 5S (LAPA, 1998), o qual será citado ao longo do trabalho. Segundo Paladini (2012), as atividades realizadas durante as etapas são explicadas da seguinte forma:

**PLAN (planejamento):** estabelece um plano detalhado da ação que se pretende implantar. Pode ser um cronograma, um gráfico ou um conjunto de padrões. Essa ação é guiada por objetivos bem definidos. Muitas vezes, no desenvolvimento de uma ferramenta, esses objetivos são fixados sob forma de padrões que se pretende atingir. De todo modo, o planejamento aqui se guia por objetivos quantificados. É com base no sistema de padrões estabelecidos que se pode avaliar desempenho futuro.

Além disso, é importante que as metas estejam baseadas não somente em desejos, mas em fatos e dados coletados a partir da situação atual.

**DO (execução):** girando o PDCA, chega-se ao segundo quadrante, que é a fase da execução. Nessa fase, o planejamento passa a ser efetivamente implantado, com a realização das tarefas exatamente como estavam previstas no plano. Nessa etapa, devem ser coletados todos os dados necessários. É fundamental que quem for executar tenha pleno conhecimento da tarefa que está realizando. Para isso, é necessário que as pessoas sejam treinadas para executar o serviço de forma correta.

**CHECK (controle):** continuando o giro do PDCA, chega-se à fase da avaliação. Aqui, os efeitos da implantação do plano são confrontados com os objetivos previstos inicialmente. Em outras palavras, trata-se da ação básica do controle: verifica-se se o que está sendo executado está de acordo com a meta planejada. É a fase em que se avalia o alcance de resultados que deveriam estar associados às ações propostas. Conforme a Associação Gaúcha para Qualidade, caso o executado esteja conforme o planejado, continua-se executando normalmente as ações. Porém, caso haja desvios na execução do plano, devem ser identificadas as causas dos problemas. Para tanto, devem ser analisados três aspectos:

- 1) Saber: deve-se verificar se o plano está claro para toda a equipe. Caso seja constatado que não está claro, é preciso ser feita uma capacitação melhor dos funcionários através de educação e treinamento.
- 2) Poder: caso o plano esteja claro e a equipe saiba o que fazer, mas não consiga, deve ser verificado se os padrões estabelecidos são viáveis. Caso não sejam, eles devem ser revisados.
- 3) Querer: se o plano está apto a ser executado e as pessoas estão capacitadas a fazê-lo, mas não estejam exercendo de maneira correta, é preciso que seja verificado o interesse motivacional da equipe ou do funcionário específico envolvido.

**ACT (ação corretiva):** nessa fase, as melhorias começam a se caracterizar. Ao mesmo tempo, é estabelecido o ciclo da melhoria contínua: os resultados alcançados são analisados com cuidado. Primeiro para consolidar a fase anterior (criteriosa avaliação do que foi obtido); em seguida, dando início a um ciclo positivo, determinar o que ainda pode ser desenvolvido a partir do que já se conseguiu. Identifica-se, assim, o que ainda pode ser melhorado, dando início ao processo de melhoria contínua, ou seja: após detectados os desvios, atua-se no sentido de fazer ações corretivas definitivas, de tal modo que o problema não retorne. Para isso, deve-se estabelecer novos padrões. Essa etapa destina-se a garantir o aperfeiçoamento de forma sistemática, permanente e organizada.

Ainda, segundo Paladini (2012), o ciclo se completa quando, desta última etapa (ação), retorna-se ao planejamento. Essa lógica evidencia o esforço pela melhoria contínua.

## 2.5 O PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT (PBQP-H)

Rocha (2012) afirma que, no Brasil, os sistemas de gestão da qualidade se instalaram, a princípio, em virtude das filiais de empresas internacionais, as quais já tinham implementado esses sistemas. Logo, a busca pela competitividade no mercado por parte das empresas brasileiras trouxe, além da procura pela padronização dos processos de gestão, um aumento no número de implementações desses sistemas.

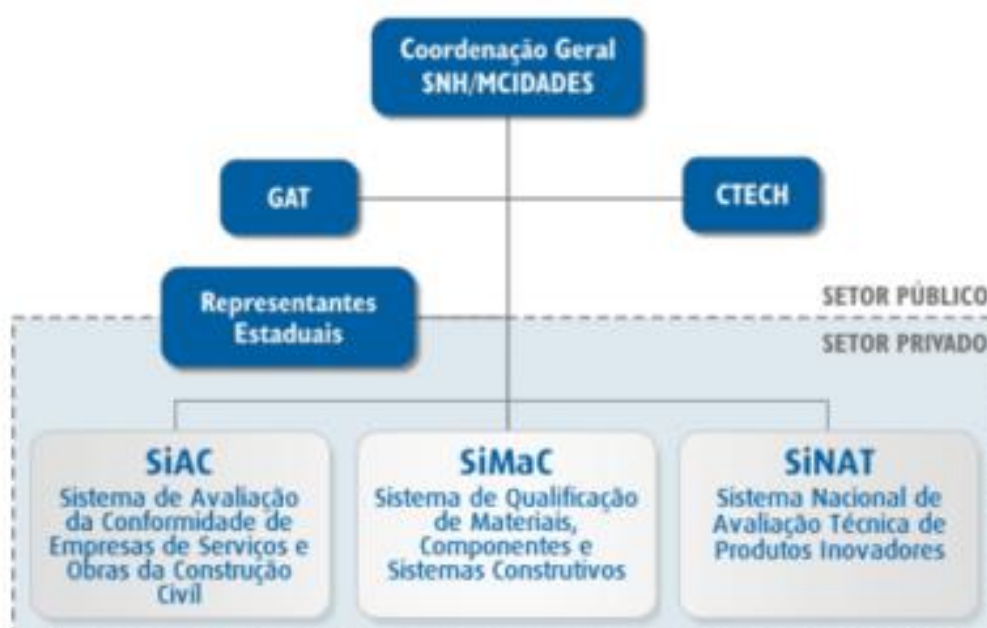
Em 18 de dezembro de 1998, uma Portaria instituiu o até então Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional. Porém, no ano 2000, houve a mudança para que esse programa se integrasse ao Plano Plurianual, ocorrendo, assim, uma ampliação do seu escopo: o programa passou a englobar as áreas de saneamento e infraestrutura urbana (Brasil, 2018). Logo, o “H”, de “habitacional”, tornou-se de “habitat”, assumindo o PBQP-H a sua nomenclatura mais atual: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat.

O PBQP-H consiste em um programa do Governo Federal que tem como objetivo organizar o setor da construção civil em torno da melhoria da qualidade das construções habitacionais. Também busca a modernização produtiva através da qualificação de construtoras, mão de obra, fornecedores de materiais e serviços, entre outros, conforme especificado na Certificação ISO.



Conforme mostra o esquema estrutural da Figura 6, os projetos que compõem o PBQP-H são: o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC), o Sistema de Qualificação de Materiais, os Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) e o Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores (SiNAT).

Figura 6 – Estrutura do PBQP-H.

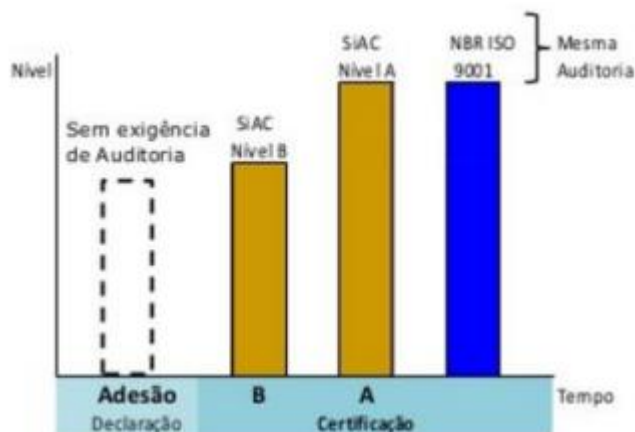


Fonte: Brasil (2018).

### 2.5.1 O SiAC/PBQP-H

Um dos projetos propulsores do PBQP-H é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), que é o resultado da revisão e ampliação do antigo SiQ (Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras). O SiAC tem como finalidade avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil. Ele não deixa de considerar, entretanto, cada característica específica dessas empresas, através de auditorias e certificação nos níveis A e B, conforme a Figura 7 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018).

Figura 7 – Evolução dos patamares de qualidade SiAC.



Fonte: Danilevicz (2014).

O SiAC busca contribuir para a evolução dos patamares de qualidade do setor, envolvendo especialidades técnicas de execução de obras, serviços especializados de execução de obras, gerenciamento de obras e empreendimentos e elaboração de projetos.

Em seu escopo, há uma série de requisitos relacionados ao controle técnico da execução das obras e dos serviços, ao controle da estocagem dos materiais utilizados nas obras, ao controle de equipamentos, materiais e ferramentas e ao alinhamento dos requisitos de desempenho do projeto com os da norma de desempenho ABNT NBR 15575:2013 (Desempenho de Edificações Habitacionais) (MOSQUEIRA, 2018).

Os princípios do SiAC são (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018):

**a) Abrangência Nacional:** o Sistema é único, definido por um Regimento Geral, Regimentos Específicos e Referenciais Normativos, adaptados às diferentes especialidades técnicas e aos subsetores da construção civil envolvidos na produção do habitat.

**b) Caráter Evolutivo:** regimento que estabelece níveis de avaliação da conformidade progressivos, segundo os quais, os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados. Ao mesmo tempo, induz à implantação gradual do sistema da qualidade, dando às empresas o tempo necessário para realizarem essa tarefa.

**c) Caráter pró-ativo:** busca-se criar um ambiente de suporte que oriente as empresas na obtenção do nível almejado de avaliação da conformidade.

**d) Flexibilidade:** pode se adequar às características regionais, às diferentes tecnologias e às formas de gestão próprias das especialidades técnicas e seus subsetores.

**e) Sigilo:** as informações referentes a cada empresa são de caráter confidencial. Transparência: os critérios e as decisões tomadas devem, necessariamente, ser pautadas pela clareza e impessoalidade.

**f) Independência:** os agentes envolvidos nas decisões têm autonomia e independência.

Publicidade: o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras não tem fins lucrativos, e a relação de empresas avaliadas em conformidade é pública e divulgada a todos os interessados.

**g) Harmonia com o INMETRO:** o INMETRO disponibiliza um Programa de Credenciamento específico, de forma que os Certificados de Conformidade para diversos níveis só terão validade se emitidos por Organismos de Certificação de Obras (OCOs), credenciados pelo INMETRO e autorizados pela Comissão Nacional do SiAC.

### 2.5.2 O Processo de certificação PBQP-H

Para se obter o processo de certificação do PBQP-H, é necessário o envolvimento da liderança nesse processo de adequação, que acontece de acordo com as etapas abaixo, conforme indicado no pelo Ministério das Cidades (2018).

**a) Gestão estratégica e abordagem de processos:** nesse primeiro momento, são entendidas as particularidades, as estratégias e as estruturas da empresa.

**b) Documentos gerais:** nessa etapa, é feita a definição de como será a estrutura da informação da empresa, ou seja: é utilizado um software, uma pasta nas nuvens. Além disso, também é definido como todos os funcionários terão acesso às informações

relevantes do sistema de gestão. É uma etapa muito importante para o sucesso do projeto.

**c) Concepção dos empreendimentos:** agora que já se tem conhecimento da empresa, é preciso conhecer e entender os empreendimentos em andamento e em qual fase eles se encontram: é nessa fase que isso é feito. Também é identificado o status desses projetos em relação à NBR 15575.

**d) Planejamento de obra:** nessa etapa, é definido o método para o planejamento das obras e a adequação das obras em andamento conforme requisitos legais. Realizam-se a adequação do canteiro de obras e o armazenamento correto dos materiais.

**e) Compras:** com a área de armazenamento de materiais já apta para receber os materiais, serão definidos critérios claros para compra de materiais, contratação de serviço e homologação dos fornecedores que atuam com a empresa.

**f) Gestão de treinamentos:** com todos os métodos já definidos, é necessário que seja feito o treinamento de toda a equipe para a execução correta de todos os procedimentos que foram definidos.

**g) Gestão administrativa:** após todos os empreendimentos adequados, é preciso voltar a atenção para os processos internos, como comercial, liberação de obras e assistência técnica pós-obra.

**h) Auditoria interna e certificação:** após a adequação de todos os processos, é realizada uma auditoria interna e uma análise crítica para verificar se os processos estão conforme indicações na norma de referência. Com tudo aprovado, é contatado o organismo de certificação que emitirá o certificado válido do PBQP-H.

### 2.5.3 Requisitos do SiAC/ PBQP-H

Os requisitos do SiAC são divididos em objetivos de acordo com a especialidade técnica das empresas. A norma é dividida em regimento geral, regimento específico, referencial normativo e requisitos complementares. O regimento geral dispõe sobre as definições utilizadas no documento e sobre as obrigações das partes envolvidas na certificação, isto é: as empresas, o Organismo de Avaliação e Conformidade (OAC) e a própria Comissão Nacional do SiAC (CN-SiAC). Já o regimento específico da especialidade técnica “execução de obras” discorre principalmente sobre as excepcionalidades e o processo de certificação. Em seguida, tem-se o referencial normativo dos níveis B e A, enumerando os requisitos para os dois níveis de certificação. Por fim, vêm os requisitos complementares dos diferentes escopos de certificação (REGIMENTO COMPLETO SIAC, 2012).

Dessa forma, uma mesma empresa pode obter certificação na especialidade técnica de “execução de obras”, no subsetor de “obras de edificações”, mas não obter certificação para o subsetor de “obras de saneamento”, por exemplo, ficando a cabo do atendimento aos requisitos complementares do subsetor em que a empresa planeja obter certificação. De maneira a permitir o entendimento da abrangência dos requisitos exigidos para certificação no nível A na especialidade execução de obras, apresenta-se, de forma sintética, o conteúdo de cada capítulo contido no referencial normativo. Tal entendimento é importante porque discorre sobre como as empresas construtoras aplicam os requisitos do SiAC/PBQP-H aos seus SGQs (CARVALHO, 2019).

#### **2.5.4 Relação entre SiAC/PBQP-H e NBR ISO 9001:2015**

A implantação de um sistema de gestão da qualidade proporciona, além da possibilidade de ampliar mercados, uma série de vantagens para as empresas aumentarem o nível de organização interna, o controle da administração e a produtividade. Além desses benefícios, também leva à redução de custos e do número de erros, além de melhorar a credibilidade junto a seus clientes (CASSIMIRO, 2016). A seguir, estão descritos os requisitos da ISO 9001 (e suas seções) que, conforme Ramos (2017), podem ser aplicados à gestão da qualidade dos canteiros de obra:

## SEÇÃO 7– APOIO

### **Requisito 7.1 – Generalidades**

#### *7.1.3 – Infraestrutura*

A empresa deve prover e manter um canteiro de obras para a operação dos seus processos e para alcançar a conformidade de produtos e serviços.

O canteiro de obras deve possuir:

- a. Edifícios e utilidades associadas;
- b. Equipamentos, incluindo materiais, máquinas, ferramentas, etc. e software;
- c. Recursos para transporte;
- d. Tecnologia da informação e de comunicação.

#### *7.1.4 – Ambiente para a operação dos processos*

A empresa deve prover e manter um canteiro de obras para a operação dos seus processos e para alcançar a conformidade de produtos e serviços.

Um ambiente adequado pode ser a combinação de fatores humanos e físicos, como:

- a. Social (por exemplo, não discriminatório, calmo, não confrontante);
- b. Psicológico (por exemplo, redutor de estresse, preventivo quanto à exaustão, emocionalmente protetor);
- c. Físico (por exemplo, temperatura, calor, umidade, luz, fluxo de ar, higiene, ruído).

Esses fatores podem diferir substancialmente, dependendo do produto e dos serviços providos.

#### *7.1.6 – Conhecimento organizacional*

A empresa deve ter um acervo com as experiências de canteiros anteriores, seus processos, operações e resultados, para que possa balizar a construção do novo canteiro e tenha noção das necessidades e das mudanças que deverão ser implementadas para a melhoria do novo empreendimento.

O acervo pode ser baseado em:

Fontes internas (por exemplo, propriedade intelectual; conhecimento obtido de experiência; lições aprendidas de falhas e de projetos bem-sucedidos; captura e compartilhamento de conhecimento e experiência não documentados; resultados de melhorias em processos, produtos e serviços);

Fontes externas (por exemplo, normas; academia; conferências; compilação de conhecimento de clientes ou provedores externos).

## **Requisito 7.2 –Competências**

As pessoas que gerenciam o canteiro devem ter competência para realizar o trabalho para que o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade não sejam afetados. Essa competência deve vir de treinamentos, educação e experiência na área de gestão. Caso não se tenha esse profissional, deve-se contratar ou empregar pessoas competentes.

## **SEÇÃO 8 – OPERAÇÃO**

### **Requisito 8.5 – Produção e provisão de serviço**

#### *8.5.1 – Controle de produção e de provisão de serviço*

A empresa deve controlar dentro de seus canteiros: o uso de infraestrutura e ambiente adequado para operação dos processos; a designação de pessoas competentes, incluindo qualquer qualificação requerida; e a implementação de ações para prevenir erro humano.

#### *8.5.3 – Propriedade pertencente a clientes ou provedores externos*

A empresa deve tomar cuidado com propriedade pertencente a clientes ou provedores externos, enquanto essa propriedade estiver sob o controle da empresa ou sendo usada no canteiro. Uma propriedade de cliente ou provedor externo pode

incluir: materiais, componentes, ferramentas e equipamentos, instalações de cliente, propriedade intelectual e dados pessoais.

#### *8.5.4 – Preservação*

O canteiro deve possibilitar a preservação da integridade do produto com relação aos serviços já executados. A preservação pode incluir identificação, manuseio, controle de contaminação, embalagem, armazenamento, transmissão ou transporte e proteção.

#### *8.5.5 – Atividades pós-entrega*

A empresa deve atender aos requisitos para atividades pós-entrega associadas com os produtos e serviços. Atividades pós entrega podem incluir ações sob provisões de garantia, obrigações contratuais, como serviços de manutenção, e serviços suplementares, como reciclagem ou disposição final<sup>3</sup>.

### **2.5.5 Dificuldades e benefícios da implantação e certificação**

#### *2.5.5.1 Dificuldades na implantação e certificação do SGQ*

Há algumas dificuldades que são importantes e devem ser levadas em conta durante o processo de decisão de adesão ao Programa. Entre as principais dificuldades encontradas na literatura, pode-se destacar problemas com a mão de obra e com o volume de documentação (burocracia excessiva) requerido pelo SGQ (CARVALHO, 2019).

Os problemas com a mão de obra são avaliados como a dificuldade mais presente no processo de implantação e manutenção do SGQ. A grande resistência da mão de obra com relação à compreensão da necessidade de cumprimento dos requisitos e às mudanças a serem introduzidas no canteiro de obras são citadas pela

---

<sup>3</sup> Fonte: <https://blogdaqualidade.com.br/iso-90012015-7-1-recursos-parte-1/>. Acesso em: 5 de julho de 2019.



maioria dos autores e trazem prejuízo ao bom funcionamento do sistema (FRAGA, 2011; BENETTI, 2006).

São vários os fatores que podem contribuir para que haja essa dificuldade, a exemplo da alta rotatividade inerente ao setor da construção civil, que se coloca como obstáculo ao treinamento e à capacitação nos serviços padronizados (MOSQUEIRA, 2018). Isso porque o funcionário não permanece na empresa, o que, conseqüentemente, ocasiona possíveis inconformidades relacionadas à operacionalização do SGQ.

Outra conseqüência relacionada a problemas com a mão de obra é a falta de capacitação de pessoas para gerenciar e coordenar o SGQ, levando a dificuldades na interpretação da totalidade dos requisitos (COSTA, 2016). Isso gera lentidão no processo de implantação e certificação ou necessidade de se contratar consultores especializados.

Já a burocracia excessiva é conseqüência da necessidade de um grande volume de registros decorrentes dos requisitos do item 7 do referencial normativo, que diz respeito à informação documentada. Segundo Benneti (2006), as informações documentadas dos SGQs na construção civil são consideradas intensivas, havendo, assim, críticas à burocracia pela maioria das empresas construtoras.

#### *2.5.5.2 Benefícios da implantação e certificação do SGQ*

Conforme Fraga (2011), muitos são os benefícios provenientes da implantação e da certificação de SGQs para as empresas construtoras. Tais benefícios giram em torno, principalmente de: aumento da qualidade do produto final, conseqüência direta de um dos principais objetivos desses sistemas de gestão; redução na quantidade de retrabalho e conseqüente redução dos custos e desperdícios a ele associados; melhora no ambiente de trabalho; e aumento da satisfação dos clientes.

De acordo com Benetti (2006), também são destacadas melhorias em relação aos processos técnicos e de obras, tais como: melhoria na qualidade dos produtos; aumento da produtividade; preocupação com a segurança do trabalho e organização do canteiro; e, em menor escala, redução dos desperdícios.

Mosqueira (2018) aponta os aspectos financeiros envolvidos na certificação de qualidade proveniente do SiAC/PBQP-H. Diversas instituições financeiras

condicionam o financiamento de crédito à obtenção do certificado de qualidade. Por exemplo: a Caixa Econômica Federal oferece diferentes modalidades de financiamento dentro do programa Minha Casa Minha Vida, do governo Federal, no qual é necessário que o empreendimento tenha certificação no PBQP-H para conseguir o crédito (MOSQUEIRA, 2018).

Financeiramente falando, a implantação das práticas referenciadas no SiAC (considerando sua manutenção e a busca pela melhoria contínua) promove o aumento das vendas, a eficiência operacional, maior retorno sobre os ativos e maior rentabilidade. Além disso, há os benefícios já citados em relação à possibilidade de participação em programas do governo, licitações públicas e obtenção de financiamentos em instituições financeiras (TEMPLUM, 2017).

Costa (2016) evidencia uma das principais motivações das empresas construtoras ao buscar a implantação e certificação do seu SGQ: o aumento da sua competitividade no seu espaço do mercado. Isso decorre do maior destaque que a certificação pode trazer para a empresa, bem como maior possibilidade de participação de licitações, uma vez que empresas com certificação SiAC/PBQP-H têm preferência nos processos licitatórios.

Ainda, segundo Carvalho (2019), o ganho de produtividade decorrente da implantação do SGQ é evidenciado pelos autores pesquisados, pois a padronização de procedimentos (assim como os treinamentos a eles associados) tem potencial para gerar um aumento na produtividade das empresas construtoras.

## 2.6 BOAS PRÁTICAS DA GESTÃO NO CANTEIRO DE OBRAS

### 2.6.1 Construção enxuta – Modelo Toyota

Segundo Ghinato (2000), o modelo Toyota de produção começou a ser implantado nos anos 2000 pelas construtoras como modelo de gestão.

Conforme Noronha (2009), tal sistema de produção, conhecido hoje como Sistema de Produção Enxuta, foi usado no final dos anos 1980 pelos pesquisadores do *International Motor Vehicle Program (IMVP)* para definir um sistema de produção mais eficiente, ágil, flexível e inovador em relação à produção em massa, pois é um sistema habilitado a enfrentar melhor um mercado em constante mudança. Esse sistema se baseia na crença Preço-Custo=Lucro, visando à eliminação de toda e

qualquer perda. Logo, segundo o Modelo Toyota-Construção Enxuta, as boas práticas no canteiro de obras estão diretamente relacionadas à eliminação das perdas.

A construção enxuta sempre busca produzir com o máximo de qualidade, reduzindo os custos e o tempo de obra. Além disso, no atual mercado competitivo e globalizado, as empresas que se destacam são aquelas que inovam e investem no seu modelo de gestão interna e no aperfeiçoamento dos seus empregados e parceiros (MENDONÇA e FRANCA, 2015)<sup>4</sup>

Segundo Lima (2019), a construção enxuta possui 7 princípios básicos, os quais devem ser observados para a implementação do modelo na empresa. São eles:

- 1- Reduzir as atividades que não agregam valor: são atividades que os clientes não estariam dispostos a pagar e apresentam apenas custos extras e perdas para as empresas
- 2- Levar em consideração as necessidades dos clientes para agregar valor ao produto: consiste em identificar, claramente, as necessidades do cliente para que essas informações sejam contempladas na elaboração do projeto e na gestão da obra.
- 3- Reduzir a variabilidade: neste item, fala-se em reduzir equipes de trabalho, fornecedores e processos de execução para que as tarefas consigam se manter estáveis o máximo possível.
- 4- Reduzir o tempo de ciclo: significa a redução da soma de todos os tempos das atividades que envolvem a produção. Reduzindo o tempo de gasto por ciclo, é possível entregar o produto final antes do prazo, o que vem a ser um fator competitivo muito relevante no mercado.
- 5- Simplificar e diminuir o número de passos e etapas: reduzindo-se o número de etapas de um processo, a tendência é que também se diminuam as atividades que não agregam valor, o que pode ser obtido, por exemplo, com a aquisição

---

<sup>4</sup> Fonte: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7757/2/ProducaoEnxutaConstrucaoCivil.pdf>. Acesso em: 4 de julho de 2019.

de elementos pré-fabricados, planejamento eficaz, disposição dos materiais e equipamentos em locais adequados para sua utilização.

- 6- Aumentar a flexibilidade de saída: consiste na possibilidade de alterar as características do produto final entregue sem alteração significativa de preço.
- 7- Aumentar a transparência do processo: faz com que os erros sejam percebidos com antecedência. Tal transparência pode ser obtida com informações ou materiais, como, por exemplo: sinalização adequada, indicadores de desempenho e programas de melhoria de organização e limpeza.

### **2.6.2 Programa 5S**

O 5S é um conjunto de cinco conceitos simples que, ao se serem praticados, são capazes de modificar o humor, o ambiente de trabalho, a maneira de conduzir as atividades rotineiras e as atitudes (LAPA, 1998).

O termo 5S é derivado de cinco palavras japonesas, todas iniciadas com a letra S, como mostra a Figura 8. Na interpretação dos ideogramas que representam essas palavras, do japonês para o inglês, conseguiu-se encontrar palavras que iniciavam com a letra S e que tinham o mesmo significado do original em japonês. Porém, o mesmo não ocorreu com a tradução para o português. A melhor forma encontrada para expressar a abrangência e a profundidade do significado desses ideogramas foi acrescentar o termo “Senso de” antes de cada palavra em português que mais se aproximava do significado original. Assim, o termo original 5S ficou mantido, mesmo na língua portuguesa (LAPA, 1998).

Figura 8 – Tradução dos 5S.



Fonte: Gonzales (2009).

O objetivo do 5S é contribuir para uma gestão mais democrática, na qual a participação e o envolvimento de todos criam um bem-estar no ambiente de trabalho, proporcionando uma melhoria na qualidade dos serviços e facilitando a implantação de outros programas dentro da empresa (NAVES, 2013).

Senso, segundo Ferreira (1999), é a "faculdade de apreciar, de julgar". Significa também "entendimento; juízo, tino". Portanto, pode-se dizer que nunca se "implanta" um senso, mas se "planta" e se "cultiva", num processo educacional que exige lideranças competentes, pacientes e persistentes.

#### 2.6.2.1 Surgimento dos 5S

Segundo Campos (2009), o 5S surgiu no Japão logo após a derrota na Segunda Guerra Mundial, quando o país se encontrava com a economia arrasada e necessitava lançar, no mercado, produtos capazes de concorrer em preço e qualidade com os Estados Unidos e a Europa.

De acordo com Osada (1992), o Japão é um país com deficiência de recursos naturais; porém, a disposição das pessoas pode ser considerada um recurso que (se pode dizer) tem de sobra. Portanto, foi devido a esse recurso que a implantação de programas de qualidade no Japão, onde disciplina e persistência são fatores fundamentais para a manutenção, obtiveram tanto sucesso e fez com que fosse

possível a reestruturação de suas indústrias. O mercado internacional se tornou o foco das indústrias japonesas.

### 2.6.2.2 Significado dos 5 sensos

O 5S é uma ferramenta que tem como função principal “organizar a casa”, facilitando a implementação aliada a retornos imediatos. Isso faz com que o 5S seja uma das ferramentas mais difundidas nas empresas, e na construção civil não é diferente. Os “S” têm os seguintes significados: Senso de Utilização, Senso de Organização, Senso de Limpeza, Senso de Segurança e Senso de Autodisciplina (GONZALES, 2009). A seguir, eles são apresentados mais detalhadamente.

- SENSO DE UTILIZAÇÃO (*SEIRI*)

Em sentido amplo significa, "utilizar os recursos disponíveis, com bom senso e equilíbrio, evitando ociosidade e carências" (SILVA, 1996). Para Gonzalez (2009), possuir Senso de Utilização é separar materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios, informações e dados para posterior descarte ou destinação daquilo que é considerado desnecessário à execução das atividades diárias.

Vale ressaltar que esse Senso não significa apenas jogar as coisas fora. É preciso distinguir os materiais e os objetos desnecessários e verificar a possibilidade de seu uso por parte de algum outro setor, por outras pessoas, por reciclagem, venda, doação, dentre outros. Além disso, é importante conscientizar as pessoas sobre descarte mental, ou seja, eliminar todos os pensamentos retrógrafos para dar lugar a uma nova rotina, com hábito mais saudáveis (LEONEL, 2011).

Gonzales (2009) cita como principais vantagens do Senso de Utilização:

- Eliminação do que é inútil.
- Liberação de espaços, facilitando o fluxo e a organização.
- Racionalização do uso de materiais, equipamentos e espaços dos depósitos e almoxarifados.
- Diminuição de armários, arquivos, papéis e outros.
- Redução de desperdícios.

- SENSO DE ORGANIZAÇÃO (*SEITON*)

O sentido de maneira geral do Senso de Organização é: “dispor os recursos de forma sistemática e estabelecer um excelente sistema de comunicação visual para rápido acesso a eles” (SILVA, 1996).

Depois de ter sido liberado espaço na área de trabalho com a aplicação do *seiri*, as coisas que sobraram e que, efetivamente, precisam continuar na área de trabalho devem ser organizadas de maneira lógica e coerente: essa organização recebe o nome de *seiton*. Com esse procedimento, deve ser buscada a simplificação, seu conceito-chave. Os materiais devem estar facilmente localizados para que seja possível perceber se eles se encontram fora de seus devidos lugares – isso deve ser constatado de maneira rápida, simples e imediata. Com isso, identifica-se o que se está guardado, para que se possa encontrar com facilidade (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001). Como principais vantagens do Senso de Organização, Gonzales (2009) cita:

- Controle de estoque e de documentos.
- Utilização racional do espaço.
- Rapidez e facilidade para encontrar objetos e informações, mediante identificação.
- Localização correta das ferramentas.
- Identificação do paradeiro dos materiais emprestados.
- Menos frequência de furtos de ferramentas.
- Diminuição do risco de acidentes.
- Ambiente de trabalho mais confortável.
- Redução do desperdício de tempo e de materiais.

- SENSO DE LIMPEZA (*SEISO*)

Ter um Senso de Limpeza equivale a "praticar a limpeza de maneira habitual e rotineira e, sobretudo, não sujar" (SILVA, 1996). Ter Senso de Limpeza é tanto eliminar a sujeira ou objetos estranhos para manter o ambiente limpo quanto manter

dados e informações atualizadas para garantir a correta tomada de decisões. Mais importante que limpar é não sujar, ou seja: é preciso identificar a fonte de sujeira e suas causas para evitar a recorrência do problema (LAPA, 1998).

Segundo Silva (1996), cada indivíduo deve limpar a sua própria área de trabalho e, sobretudo, ser conscientizado sobre as vantagens de não sujar. O *seiso* visa, principalmente, à criação e à manutenção de um ambiente físico agradável. A limpeza, muitas vezes, atua como um momento de terapia para o funcionário, pois ela se transforma em oportunidade para ele refletir sobre a melhor disposição dos materiais no ambiente. Gonzalez (2009) cita como principais vantagens desse Senso:

- Equipamentos de limpeza disponíveis e visíveis.
- Limpeza permanente pelo próprio operário.
- Separação do lixo por tipo e natureza do material para reciclagem.
- Aumento do zelo dos funcionários pelos equipamentos.
- Redução de acidentes, com equipamentos em melhor estado.
- Mais motivação e disposição para o trabalho.
- Valorização da imagem da empresa.
- Conquista de mais clientes.

Segundo Osada (1992), a limpeza pode ser uma ferramenta de auxílio para elevar a vida útil dos equipamentos, a qualidade, a segurança e o moral de todos os outros elementos envolvidos nos processos de produção. Por isso, eliminar totalmente a sujeira, os pequenos defeitos e os erros são pontos chave de inspeção do Programa 5S.

- **SENSO DE SEGURANÇA (SEIKETSU)**

Em uma frase, significa "manter as condições de trabalho, físicas e mentais, favoráveis à saúde" (SILVA,1996). De acordo com Ribeiro (1994), "ter Senso de Segurança é conservar a higiene, através da padronização de hábitos, normas e procedimentos" (p. 17). Segundo Lapa (1998), é criar condições favoráveis à saúde física e mental. Para isso, é preciso manter o ambiente de trabalho limpo, com boas condições sanitárias, frisar aos trabalhadores a importância de manterem bons



hábitos higiênicos, por meio de informações e comunicados claros, para que todos compreendam.

Gonzales (2009) cita como principais vantagens do Senso de Segurança:

- Preservar a saúde, reduzindo gastos com doenças e acidentes.
- Reduzir riscos de contaminação.
- Reforçar hábitos de higiene pessoal.
- Reduzir ou evitar acidentes no trabalho.
- Propiciar crescimento da autoestima e cuidados com a saúde.
- Oferecer condições propícias à produtividade.

- **SENSO DE AUTODISCIPLINA (SHITSUKE)**

Em sentido amplo, o Senso de Autodisciplina pode ser expresso como "ter todas as pessoas comprometidas com o cumprimento dos padrões técnicos e éticos e com a melhoria contínua em nível pessoal e organizacional" (SILVA, 1996).

Segundo Lapa (1998), ter o senso de autodisciplina é desenvolver o hábito de observar e seguir normas, regras, procedimentos, atender especificações, sejam escritas ou informais. Esse hábito é o resultado do exercício da força mental, moral e física. Poderia, ainda, ser traduzido como desenvolver o "querer de fato", "ter vontade de", "se predispor a". Esse hábito não trata de uma obediência cega e submissa, vai muito mais além: é o desenvolvimento de uma disciplina inteligente demonstrada no respeito a si próprio e ao próximo.

A disciplina é basicamente a concretização, de forma espontânea por parte das pessoas, de todas as atividades abordadas anteriormente, com o envolvimento de todos e o máximo esforço para manter as tarefas sendo executadas de maneira adequada. Pode ser representado na seguinte frase: "Não se esqueça: tirou, guardou; abriu, fechou; emprestou, devolveu; acabou, repôs; estragou, consertou; saiu; voltou". Ou seja: consiste em desenvolver a consciência, nos colaboradores, de que qualquer tarefa que for iniciada necessita ser terminada (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001).

Gonzalez (2009) cita como principais vantagens do Senso de Autodisciplina:

- Cooperação entre os colegas.
- Responsabilidades bem definidas.
- Melhoria das relações humanas no trabalho.

- Manutenção de padrões mais elevados de qualidade.
- Melhoria da imagem da empresa.
- Satisfação dos clientes.

Os conceitos de disciplina parecem ser fáceis de serem obtidos, mas as experiências de implantação do programa identificam esse Senso como sendo um dos mais difíceis de serem implementados, pois envolve condutas pessoais, ou seja, hábitos que as pessoas possuem durante toda sua vida e que devem ser modificados gradativamente (COSTA, 1999).

### 3 ESTUDO DE CASO

#### 3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

Uma empresa de engenharia, localizada na cidade de Santa Maria/RS, surgiu a partir da parceria de dois engenheiros civis, com objetivo de oferecer projetos integrados nas áreas da construção civil, industrial e infraestrutura.

A elaboração conjunta de todos os projetos visa incorporar o domínio de conhecimento apresentado por uma equipe multidisciplinar, com a finalidade de identificar, simultaneamente, todas as necessidades, desde a concepção até a ocupação do empreendimento. O desenvolvimento de projetos de engenharia de forma simultânea permite a adoção de soluções construtivas, com redução de custos, posterior manutenção, aumento da produtividade e da qualidade da edificação e maior garantia de satisfação do cliente.

Afim de aprimorar seus serviços, a empresa, constantemente, busca atualizações relativas à sua área de atuação e firma parcerias com demais profissionais, como arquitetos e engenheiros de outras especialidades, conforme a particularidade de cada cliente.

#### 3.2 DESCRIÇÃO DA OBRA

O estudo e verificação será realizado em um canteiro de obras de um prédio residencial e comercial de 8 pavimentos, sendo 2 pavimentos de subsolo, 1 pavimento térreo, 6 pavimentos tipo e 1 pavimento de coberturas. No total, são 39 apartamentos, de 2 e 3 dormitórios, sendo 6 apartamentos por andar. No andar das coberturas, são 3 apartamentos. O térreo contém 2 salas comerciais. A área total da edificação é de 6.233,46 m<sup>2</sup>.

A obra em questão localiza-se na cidade de em Santa Maria/RS, tendo ficado parada durante um certo período por questões entre o condomínio e o antigo construtor. Após esse período, a empresa aqui estudada foi contratada para realizar a administração total da obra. Entretanto, tendo em vista que não foram executadas atividades nem manutenção da obra no período em que esteve parada, muito material acumulado acabou vencendo, deteriorando-se e muitos resíduos ficaram acumulados.

Isso mostrou a necessidade de implantação de uma ferramenta para melhorar a gestão da qualidade dessa obra.

### 3.3 DESCRIÇÃO DO CANTEIRO

O canteiro de obras foi inicialmente construído em madeira, mas com as áreas molhadas em alvenaria, para que fossem atendidas as diretrizes da NR18. O canteiro conta com uma média de 15 funcionários trabalhando diariamente, porém de empreiteiras diferentes. As instalações que atendem aos funcionários totalizam uma área de 245,16 m<sup>2</sup>, as quais são descritas abaixo com suas respectivas áreas:

- a) Vestiário: 25,6 m<sup>2</sup>
- b) Refeitório: 29,9 m<sup>2</sup>
- c) Almojarifado e Escritório: 63,26 m<sup>2</sup>
- d) Área de armazenamento de materiais: 126,4 m<sup>2</sup>

Como a obra se encontra em uma área bastante movimentada na parte da noite, a empresa se preocupou em investir em segurança, optando por monitoramento com câmeras em todo canteiro. Por esse motivo, não há guarita e não existem funcionários destinados a fazer o controle de acesso ao canteiro. Assim, esse serviço normalmente fica a cargo de quem está no escritório.

Devido ao fato de o canteiro ser localizado no centro urbano, não há problemas com abastecimento de água, esgoto e energia, ficando esse serviço a cargo das concessionárias responsáveis na cidade.

#### 3.3.1 Planejamento

O planejamento das instalações iniciais no canteiro de obras não foi informado pela antiga construtora, já que, como mencionado anteriormente, a obra teve uma mudança de administração.

### **3.3.2 Instalação**

Sobre a etapa de instalação de água e luz, foi informado que a antiga construtora solicitou às companhias de rede elétrica e de abastecimento de água instalações provisórias. O esgoto foi direcionado a um ponto que desemboca em uma estação de tratamento da própria contratante.

### **3.3.3 Administração**

A parte administrativa do canteiro é de responsabilidade dos engenheiros da nova empresa contratada para fazer a administração da obra. Os responsáveis, juntamente, com o estagiário, organizam e gerenciam o canteiro como um todo. Cabe a eles o papel de formular a melhor logística de estocagem, conferência e requisição de material, de serviço e de equipamentos, além da elaboração de cronogramas, diário de obra, documentação e fiscalização em relação à segurança do trabalho.

Nenhuma ferramenta de gestão da qualidade é utilizada nessa obra, nem pelo antigo construtor nem pela atual empresa que administra a obra.

### **3.3.4 Manutenção**

Atualmente, a manutenção da limpeza do canteiro é de responsabilidade de uma das empreiteiras da obra, sendo essa a função de alguns serventes. Já para a segurança do trabalho, não há empresa prestando esse serviço para a obra. As modificações no *layout* do canteiro, no cronograma e na disposição de materiais e equipamentos são de responsabilidade dos engenheiros da obra e a fiscalização por conta do estagiário.

### **3.3.5 Desmobilização**

Devido à má administração da obra pela antiga construtora, o cronograma original não foi cumprido. Assim, os prazos para a finalização da sua execução foram extrapolados, o que fez com que a antiga construtora fosse, através de meios judiciais, retirada pelos condôminos.

Pelo fato de o empreendimento não ter sido concluído, quando a nova empresa contratada começou a atuar no canteiro, já havia as estruturas provisórias como: área de vivência, escritório, almoxarifado, vestiário e as instalações de água e luz, as quais não foram desmobilizadas. Por esse motivo, a desmobilização se restringiu à retirada das estruturas de carpintaria, área de formas e armação, pois tais etapas já tinham sido concluídas na obra.

### 3.4 ANÁLISE CRÍTICA DA GESTÃO DA QUALIDADE DO CANTEIRO DE OBRA

A obtenção dos dados para análise se deu através de acompanhamento da evolução dos problemas feito *in loco* pela autora, a qual também é estagiária da obra em questão. Foram realizadas conversas informais com os funcionários da obra, com os engenheiros e os empreiteiros.

Aspectos sobre o atendimento à NR-18 (BRASIL, 2018), a manutenção, a limpeza, os problemas de estocagem e a degradação de materiais foram obtidos de entrevistas e conversas informais com empreiteiros mais experientes, relatórios feitos pelos engenheiros e observações feitas *in loco* pela autora.

A partir de reclamações dos funcionários e análises de fotografias feitas pela autora e autorizadas pelos engenheiros responsáveis pela obra, constatou-se que a logística no canteiro foi mal planejada.

#### 3.4.1 Atendimento às NRs

##### a) Estruturas provisórias:

- i. Vestiários: foi observada uma falta de organização e falta de disposição de armários para que os funcionários conseguissem armazenar e organizar seus pertences da forma correta, como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Vestiário do canteiro de obras em estudo.



Fonte: Autora.

- ii. Bebedouro: o canteiro de obras não possui bebedouro com filtro. A água consumida pelos trabalhadores vem direto da tubulação adutora.
- iii. Área de vivência: está localizada em frente ao vestiário e ao refeitório, possuindo uma mesa, onde são realizadas algumas reuniões, e um sofá, como mostra a Figura 10, para ser utilizado no horário de intervalo.

Figura 10 – Área de vivência do canteiro de obras em estudo.



Fonte: Autora.

- iv.** Refeitório: local onde os funcionários realizam suas refeições. A mesa do refeitório, entretanto, foi retirada do local pelos próprios funcionários (Figura 11) e posicionada na área de vivência, onde normalmente realizam suas refeições. Por esse motivo, o refeitório só é utilizado para os funcionários armazenarem suas marmitas durante o expediente de trabalho.



Figura 11 – Refeitório do canteiro de obras em estudo.



Fonte: Autora.

- v. Portaria e acesso à obra: a portaria é controlada pelo responsável que se encontra no escritório, em frente ao acesso à obra. Normalmente, esse responsável é o engenheiro ou um estagiário. O acesso é precário, pois não há um controle eficaz com a separação entre a entrada e a área de operações. Além disso, não existem EPIs disponíveis para visitantes como deveria ter – pelo fato de a entrada ser a mesma da área de operações na obra.

**b) Sinalização de segurança:**

- i. Placas: são raras as placas existentes na obra, não tendo indicação nos locais de estocagem de materiais. As placas que existem, como mostra a Figura 12, são relativas ao uso dos EPIs dentro do canteiro de obras.

Figura 12 – Placa sinalizando uso de EPIs no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

- ii. EPC (Equipamento de Proteção Coletiva): os funcionários dessa obra resistem ao máximo para não aderirem às normas de segurança; pois, segundo eles, a produtividade do serviço diminui em função da utilização desses equipamentos. Com isso, os EPCs só são utilizados de maneira correta quando há exigência da alta gerência da obra, como, por exemplo, do engenheiro.

### **3.4.2 Atendimento ao SiAC-PBQP-H:2012**

#### **a. Objetivos da qualidade voltados à sustentabilidade nos canteiros de obras**

A obra não possuía nenhum plano para tornar o canteiro e as ações dentro dele mais sustentáveis. Por essa razão, havia grandes acúmulos de resíduos de madeira e entulho no canteiro. Ademais, não havia lixeiras para os diferentes tipos de materiais recicláveis.

#### **b. Infraestrutura**

A infraestrutura, em termos de estruturas provisórias, era bastante insatisfatória. Pelo fato de a empresa disponibilizar poucos recursos para melhorar o ambiente de trabalho dos funcionários, a reposição e o reparo de ferramentas era muito demorado. Havia internet no escritório, pois a compra de materiais e a comunicação com fornecedores era feita toda do escritório da empresa, a qual também disponibilizava um computador para o engenheiro responsável ou para o estagiário que ali estivesse.

#### **c. Ambiente de trabalho**

O ambiente de trabalho tinha problemas para a manutenção da limpeza, tanto da área de vivência quanto na área de produção. Na área de vivência, deve-se ao fato de não haver material de limpeza, das várias empreiteiras presentes no canteiro e apenas uma era responsável pela manutenção da limpeza.

A falta de qualidade no ambiente de trabalho gerava riscos à saúde dos funcionários, além de prejudicar a produtividade das atividades executadas.

#### **d. Plano de Qualidade de Obra**

Logo que a empresa responsável pela atual administração da obra iniciou seus trabalhos, houve um treinamento de integração da mão de obra com relação à segurança do trabalho (treinamento da NR-18). Todavia, conforme os empregados

antigos foram saindo e os novos foram entrando, não houve mais a renovação desse treinamento para os novos funcionários.

Em relação às máquinas e aos equipamentos locados, não era feito um planejamento ou uma estimativa de tempo de permanência e de custo para a obra. Devido ao fato de o antigo construtor não ter feito um planejamento adequado, foram feitas muitas compras grandes de materiais que possuíam prazo de validade e não foram utilizados. Sendo assim, acabaram sendo inutilizáveis, prejudicando a produtividade e causando prejuízos à obra.

#### **e. Saídas de Projeto**

A saída de projeto não era analisada pelo antigo construtor. Já a empresa atualmente responsável pela obra começou a fazer essa análise, mas já tardiamente, não podendo evitar problemas já existentes no canteiro de obras. Foi possível apenas evitar que tais problemas se repetissem nos serviços que ainda estão em andamento.

#### **f. Controle das alterações do projeto**

O controle de alteração do projeto era muito precário, pois os projetos do antigo construtor eram muito obsoletos e apenas impressos, não tendo sido fornecidos digitalmente para a empresa atual. Isso acabou gerando um transtorno pelo fato de vários projetos precisarem ser refeitos.

#### **g. Verificação do produto adquirido**

A verificação do produto era feita pelo engenheiro responsável, juntamente com o estagiário. Eles tinham a função de conferir as quantidades, as dosagens e finalidades dos produtos. Para isso, eram produzidos relatórios a partir dessas verificações para que se tivessem registros, caso necessário.

#### **h. Preservação do produto**

A maioria dos materiais estocados na obra são armazenados no almoxarifado e no escritório. Porém, existem materiais que ocupam muito espaço e não podem ser

armazenados no almoxarifado, não havendo locais adequados para seu armazenamento. Como exemplo temos a areia, que fica sob efeito das condições climáticas (Figura 13) e sem espaço correto, o que delimita e compromete a qualidade do produto devido à sua contaminação com outros dejetos.

Figura 13 – Armazenamento inadequado da areia no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

### **3.4.3 Atendimento a ISO 9001**

#### **a. Infraestrutura**

Mencionado no item 3.4.2 – a

#### **b. Ambiente para operação de processos**

Mencionado no item 3.4.2 – b

**c. Conhecimento organizacional**

Por ser uma empresa que presta mais serviços de projetos e assessoramento, não foi possível ter acesso a documentos de obras antigas. Os conhecimentos internos existentes eram das experiências dos empreiteiros da obra e dos engenheiros responsáveis.

Essa falta de referências fazia com que tudo fosse iniciado do zero e, sem referências normativas, os serviços eram realizados com base na experiência dos empreiteiros e do engenheiro responsável. O resultado era uma completa falta de qualidade nos serviços e na questão de segurança do trabalho.

**d. Competências**

Dentro do canteiro, não haviam pessoas tecnicamente experientes em relação à gestão da qualidade, nem a preocupação em adquirir esse conhecimento. No tocante às competências técnicas relacionadas ao serviço a ser executado, existiam alguns bons empreiteiros, bem como seus funcionários.

Além disso, a empresa que estava realizando a administração da obra estava colaborando com um melhor gerenciamento da obra, a fim de que problemas como os do antigo construtor pudessem ser evitados e o produto pudesse ter uma qualidade melhor. Para isso, eram evitados desperdícios a fim de que se obtivesse um custo mais baixo.

**e. Controle de produção e de provisão de serviços**

Na obra, o controle da produção ficava a cargo do engenheiro responsável e do estagiário. Ademais, havia uma ligação direta entre eles e os empreiteiros, o que facilitava o controle e previsão dos serviços.

**f. Propriedades pertencentes a clientes ou provedores**

Não foi notada preocupação na preservação do material de terceiros na obra. Em decorrência disso, os andaimes alugados ficavam espalhados pelo canteiro e ferramentas alugadas nem sempre eram limpas antes de serem guardadas.

**g. Preservação**

Mencionado no item 3.4.2 – h

**3.4.4 Atendimento à Construção Enxuta****a. Perda por superprodução**

A perda por superprodução não era significativa, pois a obra, no estágio em que se encontrava, já não possuía muitos materiais produzidos no canteiro, como concreto, argamassa, entre outros. Logo, essa perda não era significativa.

**b. Perda por espera**

A obra em questão possuía muita perda por espera do guincho, pois a obra tinha apenas um guincho para movimentar todos os materiais necessários na obra. Sendo assim, enquanto um material era movimentado para um certo serviço, outro era obrigado a ficar aguardando para poder ser movimentado.

**c. Perda por transporte**

Assim como mencionado na perda anterior, a perda por transporte se encaixa da mesma forma.

**d. Perda no próprio processamento**

Não haviam perdas significativas por processamento nessa obra.

**e. Perda por estoque**

Como já mencionado anteriormente, houve muita perda de material por estoque e antecipação de compra de material pelo antigo construtor. Por exemplo: algumas vezes foi constatada perda de argamassa usinada, que era pedida em quantidade superior ao que os funcionários conseguiam utilizar para fazer contrapisos. Essa

argamassa tem duração máxima de 12 horas para ser trabalhada; logo, quando esse tempo extrapolava, a argamassa era perdida.

**f. Perda por movimentação**

A perda por movimentação era significativa, pois a obra possuía 8 pavimentos e apenas um guincho para fazer a movimentação dos materiais para os andares.

**g. Perda por fabricação de produto defeituoso**

Da mesma forma que na perda anterior, essa perda não era significativa.

### **3.4.5 Atendimento ao Programa 5S**

**a. Senso de Utilização**

Observou-se que, na obra em questão, havia muito material em desuso, com problemas de acúmulos desnecessários em relação aos entulhos, como mostra a Figura 14. Esses materiais desnecessários acabavam prejudicando o fluxo de organização, espaço e movimentação no canteiro.



Figura 14 – Acúmulo indevido de entulho no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

Além disso, haviam vários materiais com data de validade ultrapassada, como mostra a Figura 15. Esses acúmulos de sacos de argamassa em desuso prejudicavam tanto os funcionários quanto a parte administrativa responsável pela compra de materiais.

Figura 15 – Embalagens de argamassa com prazo de validade ultrapassado.



Fonte: Autora.

Conforme a NR18, o canteiro de obras deve se apresentar organizado, limpo e notadamente desimpedido nas vias de circulação, assim como os entulhos e as sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos.

#### b. Senso de Organização

O canteiro de obras possuía sérios problemas de organização, pois os materiais não possuíam locais específicos de armazenamento, não havia uma comunicação interna eficaz, nem um planejamento efetivo.

#### c. Senso de Limpeza

A obra em questão apresentou diversos pontos críticos em relação à limpeza. Notou-se que havia pouco interesse por parte dos funcionários em manter a obra limpa. Além disso, a empresa não disponibilizava materiais suficientes para que os

funcionários pudessem limpar seus locais de trabalho. As áreas de vivência também apresentaram problemas com a manutenção da limpeza, como mostra a Figura 16.

Figura 16 – Desorganização da área de vivência no canteiro de obras em estudo.



Fonte: Autora.

#### **d. Senso de Segurança**

Notou-se que havia pouca preocupação com a segurança dos funcionários da obra. O uso dos EPIs não estava correto, conforme mostra a Figura 17: os funcionários não apresentavam o uso do capacete de proteção, um dos itens essenciais a todos os trabalhadores de obra. Ademais, não estavam fazendo o uso do cinto, apresentando risco de queda.

De acordo com a NR 6, é obrigatório o uso adequado dos EPIs no canteiro, e cabe ao empregador exigir e orientar o uso desses equipamentos. Nesse caso, verificou-se que não havia fiscalização e orientação por parte dos responsáveis em relação ao uso dos equipamentos. Logo, os funcionários não se preocupavam em fazer o uso adequado dos EPIs.

Figura 17 – Ausência dos EPIs e ausência de proteção periférica.



Fonte: Autora.

O poço do elevador, utilizado para transporte vertical de material, não possuía fechamento seguro, como mostra a Figura 18. A NR18 recomenda que as aberturas utilizadas para transporte vertical de material e equipamentos devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por um sistema do tipo cancela ou similar. Além disso, até a instalação definitiva das portas, os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento com altura mínima de 1,2m e travessão de 0,7m intermediário, sendo constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura. Logo, esses requisitos não estavam de acordo com a norma, apresentando insegurança e risco de queda para todos que transitavam pelo canteiro.

Figura 18 – Poço do elevador sem proteção adequada no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

Também foram constatadas muitas sobras de madeiras com pregos espalhadas pelo chão, como mostra a Figura 19. Porém, como é normatizado pela NR18, as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração. Logo, foi verificado que esse quesito está em desconformidade com a norma.

Figura 19 – Madeira com presença de pregos no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

O espaço destinado ao *shaft* nos corredores não apresentava um fechamento seguro, promovendo risco de queda a todos que circulavam pela obra, como mostra a Figura 20. Segundo a NR 18, os pisos devem ter fechamento provisório resistente, o que não foi constatado na análise do canteiro em questão. Com isso, constatou-se a necessidade de que seja elaborada uma proteção segura no local destinado ao *shaft* para a segurança dos funcionários e de todos que transitam pelo canteiro, evitando acidentes.

Figura 20 – *Shaft* sem proteção adequada no canteiro de obras.



Fonte: Autora.

#### **e. Senso de Autodisciplina**

Esse é o senso mais difícil de ser mensurado, pois é só a partir do desenvolvimento do programa na obra, das observações diárias do comportamento dos funcionários e da situação do canteiro que se pode avaliar a eficiência da aplicação do senso. Porém, para facilitar que o senso seja implementado com melhor eficácia, propõe-se que lembretes sejam colocados pela obra, nos quais devem constar os itens que devem ser seguidos para que o programa obtenha um resultado satisfatório.

## 4 CONCLUSÃO

Atualmente, devido à exigência do mercado – que se tornou mais competitivo –, não cabe mais à indústria da construção civil se preocupar somente com o produto final sem antes pensar na qualidade de tal. Os contratantes estão mais exigentes em relação à qualidade e ao custo do produto. Logo, coube à área da construção civil se adequar a essa realidade, utilizando ferramentas de implantação de qualidade e gestão nos canteiros.

Sendo assim, o desenvolvimento desse trabalho possibilitou um estudo a respeito de canteiros de obras e da verificação da aplicação da gestão da qualidade nesse local. Os passos para essa gestão foram apresentados conforme os requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, com base no SiAC/PBQP-H.

Este trabalho também permitiu analisar a importância da gestão da qualidade para as empresas da construção civil, analisando os aspectos mais relevantes das normativas apresentadas pela NBR ISO 9001 e pelo SiAC/PBQP-H.

A partir do referencial do SiAC/PBQP-H, verificaram-se práticas direcionadas para a gestão da qualidade inseridas no canteiro de obras, tais como: planejamento, controle de materiais e serviços, treinamento, capacitação da mão de obra e segurança. Com isso, notou-se a relevância do planejamento do canteiro, que costuma ser negligenciado. Para evitar isso, foi abordado um método para elaboração do projeto do canteiro e um programa para manutenção do canteiro, baseado no Programa 5S.

Verificou-se, com este estudo, a realidade enfrentada por muitas empresas e as consequências geradas pela não adoção de ferramentas de qualidade no canteiro de obras, como mostrado no ambiente em que foi realizado o monitoramento *in loco*, o qual apresentou desorganização, falta de sinalização, desperdício de materiais entre outros problemas. Desta forma, revelou-se que a gestão inadequada e o desperdício poderiam ter sido evitados caso as técnicas descritas neste trabalho e o cumprimento correto das normas fossem adotados.

Enfim, este trabalho mostra que o não cumprimento das normas e a má gestão dos canteiros acarretam diversos problemas na gestão da qualidade e, conseqüentemente, no resultado final do produto.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. H.; REDI, R. **Qualidade ao alcance de todos**. São Paulo: Gente, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015, 32 p.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA PARA A QUALIDADE. **Gerenciamento da qualidade total**. Feevale: Novo Hamburgo, s/d.

BENETTI, H.P. **Avaliação do PBQP-H em Empresas de Construção no Sudoeste do Paraná. Florianópolis**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRAGA, C. D. S. Q. **Gestão da qualidade aplicada a canteiro de obras**. 2016. 124 f. Projeto de Graduação (Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria MTB nº 261, de 18 de abril de 2018**: Altera o item 18.21 - Instalações Elétricas - da Norma Regulamentadora nº 18 (NR - 18) - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Diário Oficial da União, Brasília, UF, 19 abr. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**, Brasília, 2018. Disponível em: < [http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp\\_apresentacao.php](http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php)> Acesso em: 03 jul. 2019.

BUENO, M. C. **O que é política de qualidade?**. 2016. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/o-que-e-politica-da-qualidade/>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BUENO, W. C. **Comunicação Empresarial: teoria e pesquisa**. Barueri: Manole, 2003

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (No estilo japonês)**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1992.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviço Ltda, 2004.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier editora, 2012.

CARVALHO, M, V, C. **A gestão de qualidade aplicada em canteiros de obras**. 2019, 117 f. Projeto de Graduação (Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

CBIC. **Guia para gestão de segurança nos canteiros de obras**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Distrito Federal, 2017. p. 264

COSTA, M. L. S; ROSA, V. L. N. **Primeiros passos da Qualidade no canteiro de obras 5S no canteiro**. 2. ed. São Paulo: O Nome da Rosa; 1999.

DANILEVICZ, A.M.F. **Gestão da Qualidade de Obras**. MBA Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade da Construção, 2014.

GAÚHANDA, V.; LANG, B. Construction site planning. **Construction Canada**, v.85, n.5, p. 43-49, 1988.

GONZALES, E. F. **Aplicando o 5S na construção Civil**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2009.

HRADESKY, JOHN L. Aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade. **Guia prático para implementação do controle estatístico de processo – CEP**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1989.

JESUS, C. N. **Implementação de Programas Setoriais da Qualidade na Construção Civil**: o caso das empresas construtoras no programa QUALIHAB. 2004, 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LAPA, R.P. **Programa 5S**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998.

LEONEL, J.C.R da R.P. **O programa 5S e sua aplicação em uma fábrica de embalagens de papel**. 2011, 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade**. Ci. Inf. Brasília, s/n. p. 153- 161. 1993.

LOURENÇO, V; CORRÊA, K. M; GONÇALVEZS, G. I. **Elaboração do fluxo de atividades em uma empresa de reciclagem em resíduos da construção civil**. São Paulo: FATEC Guaratinguetá, s/d.

MARIANI, C. A.; PIZZINATTO, N. K.; FARAH, O. E. **Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso**. In.: XII SIMPEP, 2005, Bauru, Anais... Bauru, 2005.

MARTINS, R.; RAMOS, D. **Ferramentas da qualidade**: Folha de verificação. Blog da Qualidade, 2019. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/folha-de-verificacao/>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

MELLO, C. H. P. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MOSQUEIRA, M. A. **Implantação de sistema de gestão da qualidade em construtora de edificações de pequeno porte de acordo com o SiAC/PBQP-H: Estudo de caso**. 2018, 111 f. Projeto de Graduação (Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

OLIVEIRA, I. L.; SERRA, S. M. B. **Análise da organização de canteiros de obras. A Construção do Futuro**. Florianópolis. s/v, s/n. p. 2516-2525, 2006.

OSADA, T. **Housekeeping 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke**. São Paulo: Instituto IMAM, 1992

ROCHA, M. C. F. **Gestão da Qualidade**. [S.l.]: [s.n.], 2012.

SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T. **Planejamento de Canteiro de Obra e Gestão de Processos (volume 3)** – Programa de Tecnologia de Habitação, 2006.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações**. 1997, 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos**. Recomendações Técnicas. v. 03, p. 13-14, 2006.

SOUZA, R; ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em empresas construtoras de pequeno porte**. Boletim técnico da escola politécnica da USP, São Paulo, 1997.

TEMPLUM CONSULTORIA ONLINE. **PBQP-H: Qualidade habitacional**. 2017. Disponível em: < [https://www.templum.com.br/wp-content/uploads/2015/07/Cartilha\\_PBQP-H2.pdf](https://www.templum.com.br/wp-content/uploads/2015/07/Cartilha_PBQP-H2.pdf)>. Acessado em: 06 de jul. 2019.

TOMMELEIN, I.D. **Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge**. In: ALLEN, Robert H. (Ed.). *Expert systems for civil engineers: knowledge representation*. New York: ASCE, 1992. p. 214-258.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35 – TRABALHO EM ALTURA. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego**. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR35/NR-35-2016.pdf>. Acesso em: 27/05/2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 27/05/2019.