

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

AMANDA DE MORAIS REZENDE

PAULO HENRIQUE DA SILVA FERREIRA

**PLANEJAMENTO DE OBRA E O SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE COM A ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA
TÉCNICA AO CLIENTE NO PÓS-OBRA**

ANÁPOLIS / GO

2021

**AMANDA DE MORAIS REZENDE
PAULO HENRIQUE DA SILVA FERREIRA**

**PLANEJAMENTO DE OBRA E O SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE COM A ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA
TÉCNICA AO CLIENTE NO PÓS-OBRA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

**ORIENTADORA: KÍRIA NERY ALVES DO ESPÍRITO SANTO
GOMES**

**ANÁPOLIS / GO
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

REZENDE, AMANDA DE MORAIS/ FERREIRA, PAULO HENRIQUE DA SILVA

Planejamento de obra e o sistema de gestão da qualidade com a atuação da assistência técnica ao cliente no pós-obra

72P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2021).

TCC - UniEVANGÉLICA

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. Qualidade | 2. Pós obra |
| 3. Assistência Técnica | 4. Empreendimento |
| I. ENC/UNI | II. Bacharel |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

REZENDE, Amanda de Moraes; FERREIRA, Paulo Henrique da Silva. Planejamento de obra e o sistema de gestão da qualidade com a atuação da assistência técnica ao cliente no pós-obra. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, 72p. 2021.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Amanda de Moraes Rezende

Paulo Henrique da Silva Ferreira

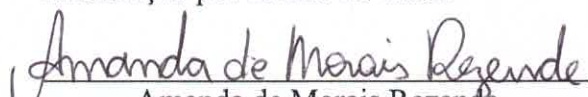
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

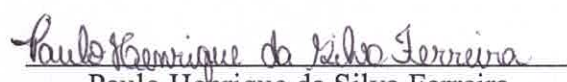
Planejamento de obra e o sistema de gestão da qualidade com a atuação da assistência técnica ao cliente no pós-obra.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2021

É concedida à UniEVANGÉLICA a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.


Amanda de Moraes Rezende
E-mail: engcivilamanda@outlook.com.br

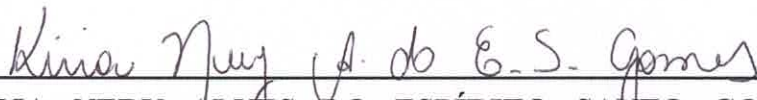

Paulo Henrique da Silva Ferreira
E-mail: phferreira1503@gmail.com

**AMANDA DE MORAIS REZENDE
PAULO HENRIQUE DA SILVA FERREIRA**

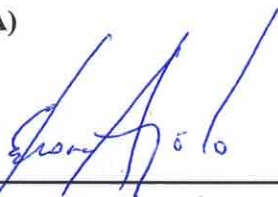
**PLANEJAMENTO DE OBRA E O SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE COM A ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA
TÉCNICA AO CLIENTE NO PÓS-OBRA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL**

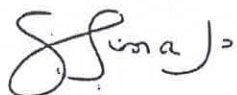
APROVADO POR:



**KÍRIA NERY ALVES DO ESPÍRITO SANTO GOMES, Mestra
(UnIEVANGÉLICA)
(ORIENTADORA)**



**EDUARDO DOURADO ARGÔLO, Mestre (UnIEVANGÉLICA)
(EXAMINADOR INTERNO)**



**JULLIANA SIMAS VASCONCELLOS, Doutora (UEG)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

DATA: ANÁPOLIS/GO, 01 de DEZEMBRO de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem ele nada seria possível. Aos meus pais Luiz e Tânia pelo incentivo e todo esforço investido na minha educação, por me mostrar o quanto é importante o estudo de uma pessoa e estarem comigo em cada etapa desse sonho. Ao meu noivo Deusmair, que acima de tudo é meu melhor amigo e sempre esteve presente ao meu lado neste percurso acadêmico, me apoiando e nunca me deixando desistir dos meus sonhos. Ao meu tio Helton que é meu segundo pai e sempre esteve comigo nos momentos bons e nos momentos ruins onde pensei em desistir, sempre cuidando de mim e me orientando a seguir em frente com os obstáculos que a vida me apresentou. As minhas irmãs Nikolle e Ana Clara por estarem ao meu lado e por me fazer ter confiança nas minhas decisões. Ao meu avô Almântino em memória, que em vida me mostrou o significado do amor e da compaixão. À Universidade Uni-EVANGELICA e todos os meus professores que me proporcionaram um ensino de alta qualidade. Em especial a orientadora Kíria que sempre esteve disposta a me ajudar e me inspirou a nunca desistir das minhas metas.

Amanda de Morais Rezende

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer aos meus pais Maria Irenice e Ronaldo, que me incentivaram e me deram todo o suporte que contribuíram para a realização do meu sonho. Aos meus familiares que estiveram sempre do meu lado dando o maior apoio.

A professora orientadora Kíria, por ter sido sempre presente e disposta a nos ajudar. E a todos os professores que contribuíram na minha formação.

Aos meus colegas de curso, que fizeram parte nesses anos de graduação, pelo companheirismo e momentos de troca de aprendizados.

Paulo Henrique da Silva Ferreira

RESUMO

A fase do planejamento de uma obra de construção civil é uma das áreas mais importantes para viabilizar a construção de um empreendimento. É por meio desta etapa que provém a maior parte dos estudos técnicos, especificações de execução e prazos, os quais estão relacionados os custos e a qualidade da obra como resultado final. A partir dos estudos realizados pela área de planejamento e projetos é possível fazer um orçamento confiável e seguro. Em decorrência do aumento no setor imobiliário atualmente, dá-se a impressão de que as obras estão sendo finalizadas, muitas vezes com pressa, e costuma-se apresentar a falta de mão de obra qualificada. Isso põe em causa a qualidade dos imóveis entregues aos clientes e já existe um aumento de pedidos de reparações após a entrega da obra. A forma como as construtoras administram a assistência técnica antes e depois da entrega dos imóveis aos clientes é um fator determinante para a seriedade da empresa no mercado. O objetivo deste trabalho é apresentar e compreender as principais ferramentas de planejamento e controle da obra e seus benefícios em prol da qualidade, consequentemente da racionalização e eficiência do processo. São apresentados os conceitos de técnicas de planejamento, bem como as principais ferramentas de gerenciamento de tempo e recursos utilizados em projetos de construção civil. O estudo buscou demonstrar que para ter um resultado de extrema qualidade precisa de organização e planejamento antes, durante e depois da execução do empreendimento. Dessa forma o trabalho descreve as fases do planejamento da obra e da assistência técnica como um fator positivo, a fim de desenvolver e melhorar os processos em uma obra, para que em curto prazo, seja possível atingir níveis de qualidades cada vez maiores e por fim entregar um excelente produto final ao cliente.

PALAVRAS-CHAVE:

Planejamento. Qualidade. Resultado. Assistência técnica. Pós-obra.

ABSTRACT

The planning phase of a civil construction project is one of the most important areas to make the construction of a project feasible. It is through this stage that most of the technical studies, execution specifications and deadlines come from, which are related to the costs and quality of the work as a final result. Based on the studies carried out by the planning and projects area, it is possible to make a reliable and safe budget. Due to the increase in the real estate sector today, the impression is given that the works are being finished, often in a hurry, and there is often a lack of qualified labor. This jeopardizes the quality of the properties delivered to customers, and there is already an increase in requests for repairs after the work has been handed over. The way construction companies manage technical assistance before and after the delivery of properties to clients is a determining factor for the company's seriousness in the market. The objective of this paper is to present and understand the main tools of construction planning and control and their benefits for quality, and consequently for the rationalization and efficiency of the process. The concepts of planning techniques are presented, as well as the main tools for time and resource management used in civil construction projects. The study sought to demonstrate that to have a result of extreme quality requires organization and planning before, during and after the execution of the project. In this way the work describes the phases of construction planning and technical assistance as a positive factor, in order to develop and improve the processes in a construction site, so that in the short term, it is possible to reach higher and higher levels of quality and finally deliver an excellent final product to the client.

KEYWORDS:

Planning. Quality. Results. Technical Assistance. Post-Work.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As três eras da qualidade	17
Figura 2 - Organização é um sistema que transforma produtos e serviços	21
Figura 3 - Ciclo de qualidade na construção civil	23
Figura 4 - Fluxograma de FVS (Ficha de verificação de serviço).....	24
Figura 5 - Diagrama De Ishikawa	26
Figura 6 - Ciclo PDCA	27
Figura 7- Grau de oportunidade da mudança em função do tempo.....	29
Figura 8 – Apresentação dos níveis de planejamento.....	31
Figura 9 – Modelo de cronograma físico-financeiro	34
Figura 10 – Histograma de mão de obra	35
Figura 11 – Curva S de acompanhamento físico	37
Figura 12 - Termo de Vistoria do imóvel.....	42
Figura 13 - Termo de aceite do imóvel	43
Figura 14 - Formulário de atendimento ao cliente	44
Figura 15 - Fluxograma do processo de análise da solicitação da assistência técnica	45
Figura 16 – NPS usado para avaliação de clientes	46
Figura 17 – Linha do tempo da qualidade passo 1 ao 5	48
Figura 18 – Linha do tempo da qualidade passo 6 ao 10	49
Figura 19 – Linha do tempo da qualidade passo 11 ao 14	50
Figura 20 – Linha do tempo da qualidade passo 15 ao 17	51
Figura 21 – Cronograma físico-financeiro	52
Figura 22 -Curva “S” real semanal acima do previsto	53
Figura 23 - Curva “S” real semanal abaixo do previsto	54
Figura 24 – Histograma de mão de obra	55
Figura 25 – Cronograma em Ms Project	56
Figura 26 – Planilha orçamentária.....	57
Figura 27 – Avaliação do NPS enviada para o cliente	58
Figura 28 – Resultado do NPS da empresa X nos últimos 3 meses	58
Figura 29 – Trecho do manual das áreas comuns.....	59
Figura 30 - Trecho do Manual do proprietário	60
Figura 31 - Prazo de Garantia do manual do proprietário na edificação	63
Figura 32 - Prazo de Garantia do manual do proprietário pontuais.....	63

Figura 33 - Manutenção preventiva.....	64
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Método Dos 5W2H	28
Quadro 2 - Check-list de inspeção.....	40
Quadro 3 - Trecho do Manual das áreas comuns parte 1	61
Quadro 4 - Trecho do Manual das áreas comuns parte 2	62

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

EAP – Estrutura analítica de projeto.

FVS – Ficha de verificação de serviço;

NPS – *Net promoter score*;

PBQP-H - Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat;

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*;

SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras;

SGQ – Sistema de gestão da qualidade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 METODOLOGIA	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA GESTÃO DA QUALIDADE.....	16
2.2 NORMAS DA QUALIDADE	17
2.3 PBQP-H	19
2.3.1 Nível A	20
2.3.2 Nível B	20
2.4 GESTÃO DE OBRA	21
2.4.1 A importância da organização de uma obra.....	21
2.4.2 A qualidade dentro do canteiro de obras	22
2.4.3 Ferramentas de gerenciamento da obra.....	23
2.4.3.1 Fluxograma	24
2.4.3.2 Programa 5S.....	24
2.4.3.3 Diagrama de Ishikawa	25
2.4.3.4 Ciclo PDCA	26
2.4.3.5 5w2h	27
2.5 PLANEJAMENTO DE OBRAS.....	28
2.5.1 A importância do planejamento.....	28
2.5.2 Tipos de planejamentos.....	30
2.5.2.1 Planejamento Estratégico.....	31
2.5.2.2 Planejamento Tático	31
2.5.2.3 Planejamento Operacional	32
2.5.3 Instrumentos de apoio no planejamento	32
2.5.3.1 Estrutura analítica de projeto	33
2.5.3.2 Cronograma físico-financeiro	34

2.5.3.3	Histograma.....	34
2.5.3.4	Curva “S”	35
2.5.3.5	O Software Microsoft Project (MS Project)	37
2.6	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	38
2.6.1	Inspeção assistência técnica.....	39
2.6.1.1	Entrega do empreendimento ao cliente.....	41
2.6.1.2	Solicitação do cliente à assistência técnica.....	43
2.6.1.3	Net promoter score - NPS.....	45
3	ESTUDO DE CASO	48
3.1	LINHA DO TEMPO DA QUALIDADE NA EMPRESA ESTUDADA.....	48
3.2	APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO	51
3.3	APLICAÇÃO DO NPS NA EMPRESA X.....	58
3.4	APÓS ENTREGA DO EMPREENDIMENTO	58
3.5	GARANTIAS DA EMPRESA X	60
3.6	RESULTADOS.....	64
4	CONCLUSÃO.....	66
4.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	66
	REFERÊNCIAS	68

1 INTRODUÇÃO

Em decorrência de um mercado que, dia após dia, se torna cada vez mais competitivo e a alta exigência por parte dos clientes, muitas incorporadoras e construtoras, vem implementando políticas de gestão da qualidade em seus empreendimentos, a fim de garantir desempenho, reconhecimento de mercado e principalmente, satisfação do cliente.

Com o crescimento da construção civil no país nos últimos anos, e a busca das empresas na captação de novos clientes, criou uma necessidade de estudo da gestão do tempo e no planejamento do custo de uma obra. E para um maior controle e garantia desses processos, se fez necessário a adesão das empresas a órgãos normatizados, garantindo a qualidade nas etapas executivas das obras.

O planejamento antes da construção de um empreendimento, além de ser um dos passos que deve ser seguido antes da etapa da execução, também é de extrema importância para saber como que será o dia a dia no canteiro de obras. Afim de evitar desperdícios, mão de obra desqualificada, custos desnecessários e ajudar a manter a organização.

Como resultado, as empresas têm vindo a implementar os chamados Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), que têm como finalidade a aplicação de métodos e mecanismos de garantia da conformidade dos seus produtos e processos com padrões de qualidade pré-estabelecidos, que acabam por demonstrar o compromisso das organizações para com a satisfação dos seus clientes, reforçar a sua imagem e acompanhar a evolução dos mercados (SILVA, 2009).

Assim, o Sistema de Gestão da Qualidade é inserido na empresa com uma série de processos operacionais e de suporte, bem como formas que instruem como executar determinada etapa como o maior índice de detalhamento para que não gere falhas.

É notório que com toda essa necessidade de criar projetos contemporâneos para a construção civil, tendo na maioria das vezes uma mão de obra carente de qualificação ou trabalhando com prazos curtos, resulta no surgimento de falhas devido a qualidade do serviço não ser bem executado conforme o planejado.

Após o momento da entrega da obra, é necessário que as construtoras criem vínculos com seus clientes, disponibilizando uma equipe de assistência técnica capaz de auxiliá-los caso for preciso, visando minimizar os transtornos decorrentes da obra, garantindo que seus direitos sejam atendidos.

Assim, cada empresa cria formas que auxiliam na gestão de informações para que, a equipe da assistência técnica esteja capacitada em atender as solicitações dos clientes decorrentes de insatisfações do serviço realizado ou outro apontamento de erro de projeto.

1.1 JUSTIFICATIVA

A gestão da qualidade na construção civil desenvolve ferramentas necessárias para o desenvolvimento assegurado das etapas construtivas da obra, para que mesmo, após a finalização do empreendimento, a assistência técnica seja capaz de fornecer um serviço de apoio eficaz ao cliente. É importante ressaltar que para um empreendimento chegar no melhor produto final, seguindo todos os métodos da qualidade, deve ser implementado o planejamento antes de iniciar a execução do mesmo.

Assim, o desenvolvimento do estudo sobre o SGQ se torna essencial para melhorar o setor de qualidade de obras no país, por apresentar ferramentas essenciais no planejamento e controle de obra, sendo indispensável tanto no desenvolvimento de grandes como também nos pequenos projetos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

A pesquisa tem como objetivo geral apresentar maneiras que o sistema da qualidade disponibiliza para os gestores de obras aplicarem durante o processo de execução do empreendimento e, avaliar por meio da realização de um estudo de caso, especificamente de duas obras de uma construtora que atua na cidade de Anápolis, onde uma está em andamento e a outra já foi entregue aos clientes, seguindo a aplicabilidade dos métodos de planejamento e controle antes, durante a execução do empreendimento e no pós obra, a fim de garantir a qualidade mesmo após a sua entrega ao cliente.

1.2.2 Objetivos específicos

- Compreender os métodos aplicáveis no sistema da gestão de qualidade;
- Reconhecer a importância da implementação da qualidade na obra;
- Identificar falhas/perdas em obra através das ferramentas de planejamento;

- Demonstrar o planejamento e controle da assistência técnica de uma construtora;

1.3 METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho consiste no estudo de referenciais bibliográficos de artigos, teses e informações relativas ao tema. Em seguida foi realizado um estudo de caso em uma construtora de médio porte que atua na construção de obras civis residenciais na cidade de Anápolis e região, denominada no trabalho de empresa X.

Com a finalidade de apresentar os métodos aplicados de gerenciamento e planejamento das obras durante sua execução, que garantem à eficácia do processo construtivo a fim de reduzir custos, desperdícios de insumos e tempo, resultando na qualidade do empreendimento e na prestação do serviço de apoio da assistência técnica no pós obra.

Vale ressaltar que o intuito do trabalho não é indicar quais são os melhores métodos de planejamento e gerenciamento de obra a serem utilizados, e sim demonstrar a importância da aplicabilidade e controle de gestão. Não se pretende ressaltar ou prejudicar a imagem da empresa citada como base do estudo de caso, por questão, foi mantido em sigilo os dados da empresa.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho está distribuída da seguinte forma: o capítulo 1 trata da introdução, nele são apresentados a visão da boa gestão de obras e sua importância, os objetivos gerais e específicos, juntamente com a metodologia utilizada. O capítulo 2, é explicado o contexto histórico da qualidade dos processos, assim como a gestão de obra, juntamente com as ferramentas disponibilizadas para um bom gerenciamento seguindo todas as normativas aplicadas. Um breve levantamento dos tipos de planejamentos e instrumentos que auxiliam em um bom desenvolvimento. A atuação da assistência técnica em um empreendimento e seus processos de solicitações. O capítulo 3 apresenta o estudo de caso realizado, analisando os processos de planejamento e controle de gestão de uma obra, juntamente com a atuação da equipe da assistência técnica da empresa analisada em uma de suas obras. Por fim, o capítulo 4 é dada a conclusão do trabalho, conforme os objetivos apresentados, enfatizando a importância dos benefícios de planejar e aplicar uma boa gestão em uma obra.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA GESTÃO DA QUALIDADE

Para entender o conceito histórico da gestão da qualidade é importante destacar as três grandes eras que a qualidade passou nos últimos tempos. A primeira foi a era da inspeção que tinha como principal objetivo separar os produtos bons dos produtos com defeito, para que não chegasse com defeito para o cliente (LONGO, 1996).

A preocupação da sociedade em estabelecer a qualidade em todos produtos que eram fornecidos aos clientes remete aos tempos das leis de Hamurabi, que era um conjunto de leis que tinha como objetivo estipular direitos e deveres para a população facilitando a administração daquela região (OLIVEIRA, 1998).

Entre as diversas leis, era aplicada uma determinada lei que constava que se um arquiteto vendesse uma propriedade e ela não estivesse nos parâmetros necessários de uso, o arquiteto era sacrificado por desobedecer às leis da qualidade do produto para o cliente (OLIVEIRA, 1998).

A segunda fase foi a era do conceito estatístico que iniciou após o surgimento dos produtos em massa, se tornando inviável a conferência dos produtos um a um. Assim foi estabelecido um novo meio de verificação dos produtos por meio de técnicas estatísticas (LONGO, 1996).

Sendo assim os sistemas da qualidade foram pensados, esquematizados, melhorados e implementados desde a década de 30 nos Estados Unidos e, um pouco mais tarde (anos 40), no Japão e em vários outros países do mundo (LONGO, 1996).

Com o impulso da guerra, muitas empresas procuraram aparelhar-se para cuidar da qualidade, e isso fez proliferar e fortaleceu os departamentos de controle da qualidade, aparentemente a disseminação das técnicas de controle estatístico (MAXIMIANO, 2000).

A terceira fase foi a era da qualidade total, que após a Segunda Guerra Mundial, os conhecimentos que foram desenvolvidos na área da gestão da qualidade difundiram-se pelo mundo, principalmente no Japão e Estados Unidos (LONGO, 1996). No início da década de 50, foi desenvolvida a associação entre a qualidade e as consequências dos impactos nos custos, tendo sido realizada, inclusive, a propósito referente a primeira abordagem sistêmica (CARVALHO e PALADINI, 2012).

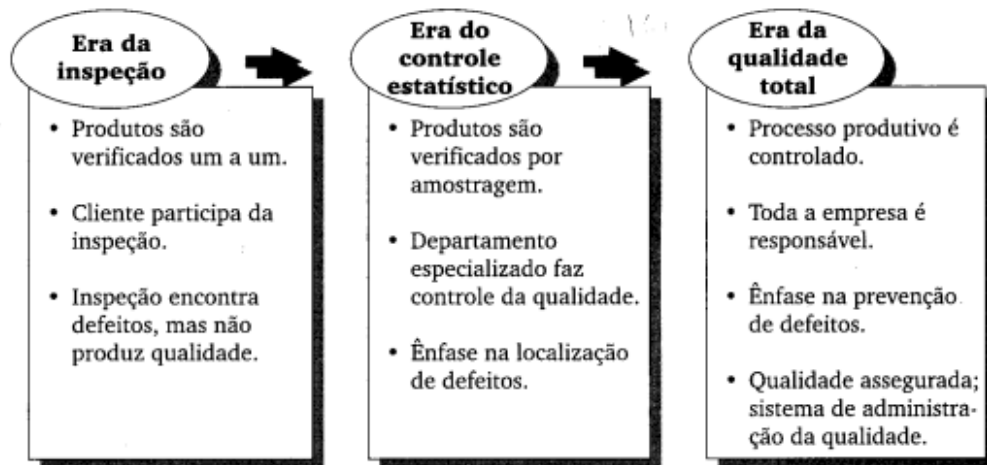
Existiram vários movimentos que ajudaram a expandir a fronteira da importância da qualidade no mundo, um exemplo desses movimentos foi o controle total da qualidade de

Feigenbaum, que afirmava que o interesse do cliente estava acima de tudo, desde o processo de fabricação do produto até a entrega para chegar à satisfação dos clientes.

No início do século XX houve um aumento da indústria e conseqüentemente a invenção da produção em massa fazendo com que surgisse outro desenvolvimento considerado extremamente importante dentro da administração considerando como controle da qualidade. Com o passar dos tempos, o controle da qualidade foi evoluído para administração da qualidade total (MAXIMIANO, 2000).

A Figura 1, descreve um resumo geral das três fases da qualidade proposto por Maximiano (2000):

Figura 1 - As três eras da qualidade



Fonte: MAXIMIANO, 2000

2.2 NORMAS DA QUALIDADE

Para garantir a qualidade de um determinado serviço é importante seguir um gerenciamento para que o objetivo final ocorra de acordo com planejado. Sendo assim é importante seguir algumas normas que foram criadas para facilitar que todos consigam seguir os métodos adequadamente (SILVA, 2018).

A ISO 9000:1987 foi a primeira norma a abordar o tema garantia da qualidade, que abrange todas as seguintes normas:

- NBR ISO 9000:1987 – Parte 1: Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade: Diretrizes para seleção de uso;
- NBR ISO 9004:1987 - Parte 2: Normas de Gestão da Qualidade. Elementos do Sistema da Qualidade: Diretrizes para melhoria do desempenho.

- NBR ISO 9001 – Orienta a empresa a seguir a qualidade nos processos internos. Esta entre as mais específicas e desejadas pelas empresas, também englobando a 9002 e 9003;
- NBR ISO 9004 – Nesta norma o objetivo é determinar a conduta para o sucesso, sustentado por orientações para a implantação do sistema de gestão da qualidade;
- NBR 19011 – Implementa todas as instruções para auditorias de sistemas de gestão.

Dentre as diversas vantagens que as normas da ISO 9000 podem trazer para a empresa, as principais são: o menor custo, o aumento da produtividade, garantia da qualidade dos produtos, a vantagem de ter uma certificação de reconhecimento global, ter segurança nos procedimentos e na tomada de decisões, dentre outras.

A ISO 9000 teve a sua segunda grande revisão em 2000. A mudança consiste no cancelamento dos três padrões principais e distintos da (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003) (MAEKAWA *et al.*, 2013).

A nova versão da série ISO 9000 do ano 2000 é constituída por três normas principais:

- ISO 9000 - Sistemas de Gestão de Qualidade. Fundamento e Vocabulários;
- ISO 9001 - Sistemas de Gestão de Qualidade. Requisitos;
- ISO 9004 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Linhas de Orientação para a Melhoria e Desempenho.

A estrutura da nova versão de 2000 da ISO 9000, torna-se mais compatível com a norma de gestão ambiental ISO 14001 e mais flexível para as empresas que desejam implantá-la (MAEKAWA *et al.*, 2013).

A revisão de 2000 possui uma estrutura de abordagem de processos baseado no ciclo PDCA, busca da satisfação do consumidor, focado na comunicação (MAEKAWA *et al.*, 2013).

Para Pinheiro *et al.* (2002), além do modelo de gestão inovador incluído na versão 2000, existem os oito princípios da gestão da qualidade, descritos a seguir:

1. Foco no Cliente: as organizações dependem de seus clientes e, portanto, precisam entender suas necessidades atuais e futuras, atender os seus requisitos e implementar métodos para monitorar a sua percepção dos produtos e serviços prestados.
2. Liderança: a liderança é necessária para promover a unidade de propósito e direção e para criar um ambiente no qual as pessoas estejam totalmente envolvidas na realização dos objetivos da organização.
3. Envolvimento das pessoas: as pessoas são a essência da organização, seu recurso mais importante. A sua cooperação, o seu empenho e a sua motivação permitem utilizar as suas competências de forma plena e eficaz em benefício da organização.

4. Abordagem por processos: para alcançar os objetivos organizacionais, os recursos e as atividades necessitam ser tratados como processos, entendendo-se que as saídas de um processo afetam as entradas de outro.

5. Abordagem sistêmica para a gestão: os processos estão interligados para constituir sistemas, portanto a abordagem de gestão sistêmica é o princípio que orienta a organização para identificar, compreender e gerenciar os processos inter-relacionados.

6. Melhoria contínua: deve ser uma meta permanente da organização. Esse princípio garante que, a partir de ações corretivas e preventivas, continue a busca pela excelência em seus produtos e processos.

7. Abordagem para a tomada de decisões: as decisões eficazes são tomadas com base na análise dedutiva de dados e informações.

8. Benefícios mútuos nas relações com fornecedores: uma organização e seus fornecedores são interdependentes e uma relação mutuamente proveitosa aumenta, para ambos, a habilidade de agregar valores.

A versão da série de normas ISO 9000 foi modificada em 2008. A versão 2008 introduziu alguns esclarecimentos nos requisitos da ISO 9001: 2000, levando em consideração seus oito anos de uso (MELO, 2009).

Em setembro de 2015, foi publicada oficialmente no site da ISO a quinta versão da ISO 9001: 2015, o que trouxe mudanças significativas em sua estrutura, bem como na terminologia, conceitos e gestão propriamente dita (MELO, 2009).

Os principais objetivos desta revisão foram atualizar a ISO 9001 para refletir as práticas de negócios modernos, mudanças no ambiente de negócios e tecnologia, manter uma abordagem de processo, incorporar mudanças nas práticas de SGQ e tecnologia desde a última revisão, fornecer mais ênfase em alcançar a conformidade do produto, melhorar a compatibilidade com outros padrões de sistema de gerenciamento (NASCIMENTO, 2016).

A qualidade alcançada com a implantação e certificação ISO 9001 tem potencial para trazer ganhos nos pilares econômico, ambiental e social através da redução de custos e perdas, melhor produtividade, com processos mais controlados, foco em a satisfazer o cliente gerando fidelização, análise das causas gera a redução e / ou eliminação de problemas sistêmicos, as práticas 5S normalmente utilizadas como programas de qualidade geram um melhor ambiente de trabalho e o treinamentos geram conhecimento para os colaboradores adicionalmente à sua motivação (MELO, 2009).

2.3 PBQP-H

O PBQPH (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) é uma certificação exigida pela Caixa Econômica e demais instituições financeiras, para acesso a financiamentos de obras e participação em licitações, uma vez que garante a qualidade da construção das edificações (CASADO, B. P, 2014).

O PBQPH é um instrumento do governo federal que visa ajustar o setor da construção de todos os aspectos da melhoria da qualidade dos espaços habitacionais por meio da avaliação de conformidades das empresas de serviço e construção, buscando melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de trabalho, normalização técnica, formação laboratorial, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos (COSTA, A. da S, 2016).

Dentro do PBQPH existe o regulamento SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras). É o principal ponto de obtenção do certificado. Portanto, o SiAC se propõe a avaliar a conformidade qualitativa das construtoras, analisa suas características de desempenho, com base na norma ISO 9001 (COSTA, A. da S, 2016).

O regimento SiAC é dividido em dois níveis: Nível A e Nível B.

2.3.1 Nível A

O nível A corresponde a 100% dos requisitos implementados da norma SiAC. Após a implementação, a empresa deve contratar um organismo de certificação para realizar a auditoria de certificação, a fim de verificar o cumprimento dos requisitos (COSTA, A. da S, 2016).

O nível A é válido por um contrato de 3 anos com a entidade certificadora, mas anualmente a empresa passa por uma auditoria de manutenção na qual o certificado é renovado. Após 3 anos, o contrato com a entidade certificadora é renovado. A empresa certificada no Nível A deve sempre manter este nível, pois é o nível mais alto do PBQPH (COSTA, A. da S, 2016).

2.3.2 Nível B

O nível B corresponde a aproximadamente 70% dos requisitos implementados da norma SiAC. Após a implementação, a empresa deve contratar um organismo de certificação, que fará a auditoria de certificação para verificar o cumprimento da empresa com os requisitos regulamentares (COSTA, A. da S, 2016).

O nível B se aplica a um contrato de 3 anos com o organismo de certificação, mas a empresa passa por uma auditoria de manutenção anual durante a qual o certificado é renovado. O contrato com o organismo de certificação é renovado após 3 anos. Após um período de 3 anos, a empresa pode desenvolver seu sistema de gestão até o nível A (COSTA, A. da S, 2016).

O PBQP-H por ser um sistema de gestão da qualidade específico para as construtoras permite grandes avanços na gestão da empresa e a torna mais rentável (CASADO, B. P, 2014).

2.4 GESTÃO DE OBRA

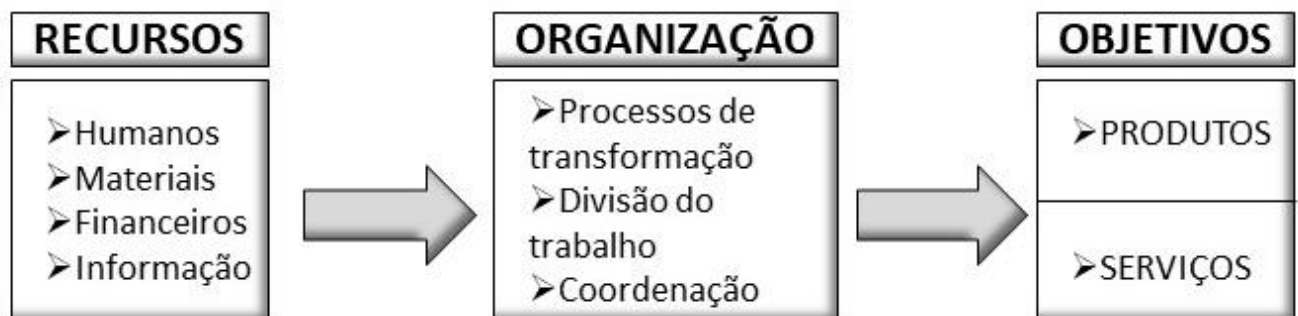
2.4.1 A importância da organização de uma obra

A organização dentro de um canteiro de obras é fundamental para que haja uma melhor qualidade de serviço, um melhor extrato financeiro e com isso uma diminuição no desperdício de materiais. Seja na organização do canteiro, das finanças e até mesmo na organização durante a execução de um serviço. Atualmente existem vários métodos que possibilitam a ampliação da gestão dentro do canteiro de obras. É importante que seja estabelecido que um canteiro precisa de um gestor capacitado para ajudar no andamento da construção (KARPINSHI, 2009).

Pode-se dizer que uma organização é um sistema de recursos que tem como fundamento realizar seus objetivos ou até mesmo um conjunto deles. Este sistema é todo complexo e organizado, onde é formado de partes e elementos que se interagem, para realizar um objetivo explícito. Todas as organizações são um sistema, embora que nem todos os sistemas sejam uma organização. Além desses objetivos e recursos, as organizações tem dois outros elementos importantes que são: a divisão de trabalho e os processos de transformações (MAXIMIANO, 2000).

Uma organização é um conjunto de elementos, conforme mostra a Figura 2:

Figura 2 - Organização é um sistema que transforma produtos e serviços



Fonte: MAXIMIANO, 2000 (adaptado)

Um canteiro de obras não é diferente de uma empresa de cosméticos por exemplo, pois nele é preciso ter essa organização para que os objetivos de realizar os serviços com qualidade sejam executados e no final o produto seja entregue dentro do orçamento da obra, da qualidade e também sem desperdícios (MAXIMIANO, 2000).

2.4.2 A qualidade dentro do canteiro de obras

A qualidade de uma obra em geral é resultante do planejamento e gerenciamento, da organização do canteiro de obras, das condições de higiene e segurança do trabalho, do controle de recebimento e armazenamento de materiais e equipamentos e da qualidade na execução de cada serviço específico do processo de produção e dos processos administrativos do interior da obra (SOUZA, 1996).

Um dos passos importante é atender e exceder as expectativas dos clientes. A busca por qualidade total parte desde ouvir e entender o que realmente o cliente deseja e necessita, para que no final seja realizado um serviço bem feito e prestado com excelência (LONGO, 1996).

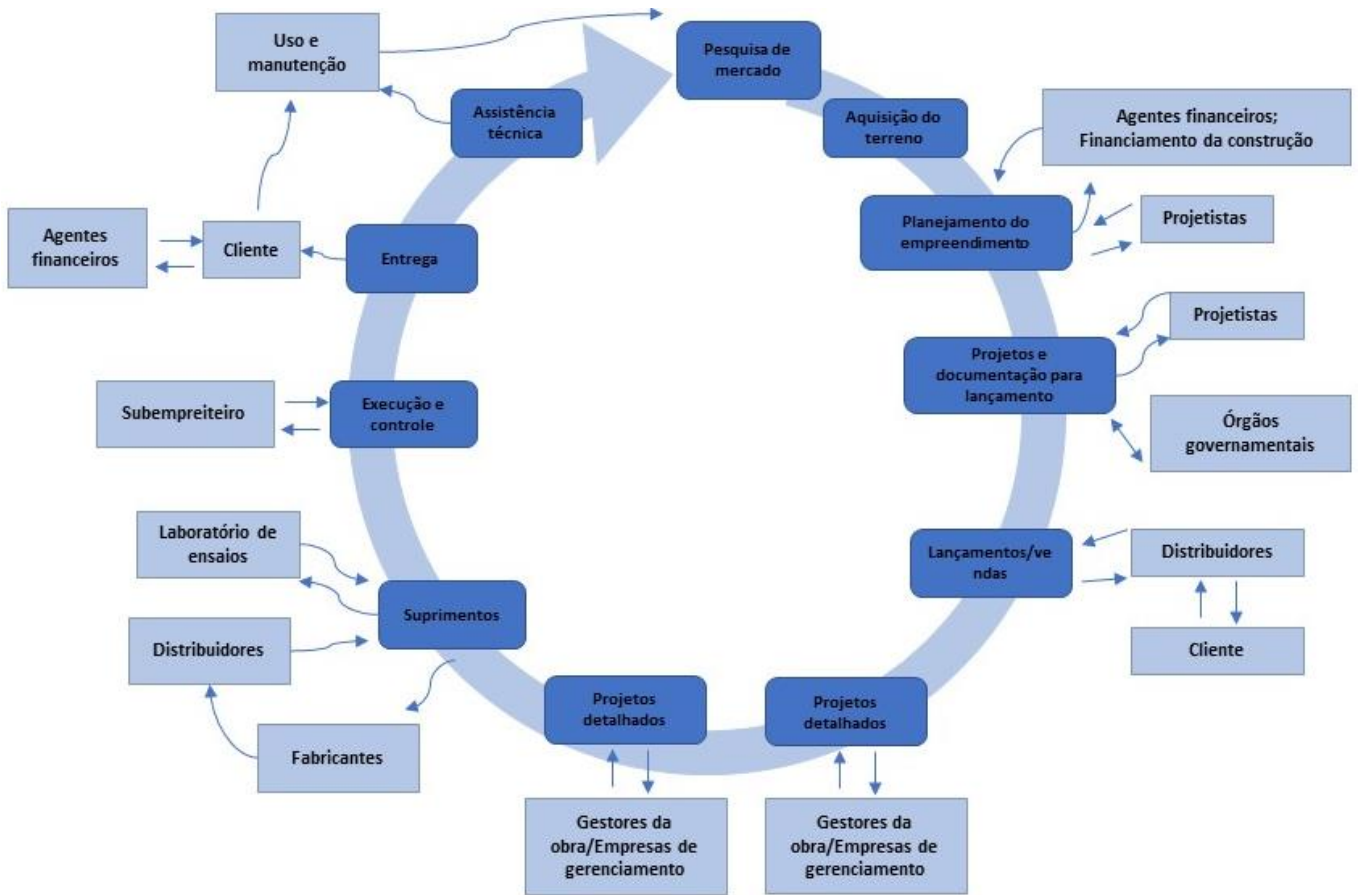
É considerado essenciais na execução do empreendimento todas as decisões que são tomadas a modo que seja o mais próximo da ação, da participação de toda equipe na fixação de metas e objetivos para melhoria de todos os conceitos onde entregar o melhor produto final seja o principal foco. Com a procura por inovações constantemente é possível criar um ambiente que busca soluções novas e mais eficientes, trazendo caminhos melhores para todos os funcionários (LONGO, 1996).

O planejamento do canteiro, em muitas obras, principalmente de pequeno porte, acaba sendo negligenciado. Com isso, pode ser observado que muitos dos canteiros de obras na maioria das vezes deixam a desejar em termos de organização e segurança, resultando numa imagem negativa para a empresa (KARPINSHI, 2009).

O sistema de qualidade abrange uma variedade de etapas que estão ligadas e afetam a qualidade final do produto.

A Figura 3 mostra claramente que a qualidade não está relacionada somente no processo de execução dos serviços e sim desde o início de toda a implantação da ideia.

Figura 3 - Ciclo de qualidade na construção civil



Fonte: SANTOS, 2016 (adaptado)

2.4.3 Ferramentas de gerenciamento da obra

Atualmente existem diversas ferramentas que são fundamentais para a realização de um bom gerenciamento final do produto. Essas ferramentas trata-se de um conjunto de técnicas de usadas para analisar, medir, encontrar problemas e achar soluções variáveis (NETO, 2017).

As ferramentas da qualidade foram estruturadas, principalmente, a partir da década de 50, com base em conceitos e práticas existentes. Desde essa época o uso das ferramentas tem sido de grande importância para os sistemas de gestão, sendo um conjunto de ferramentas estatísticas de uso consagrado para melhorar a qualidade dos produtos, serviços e processos (NETO, 2017).

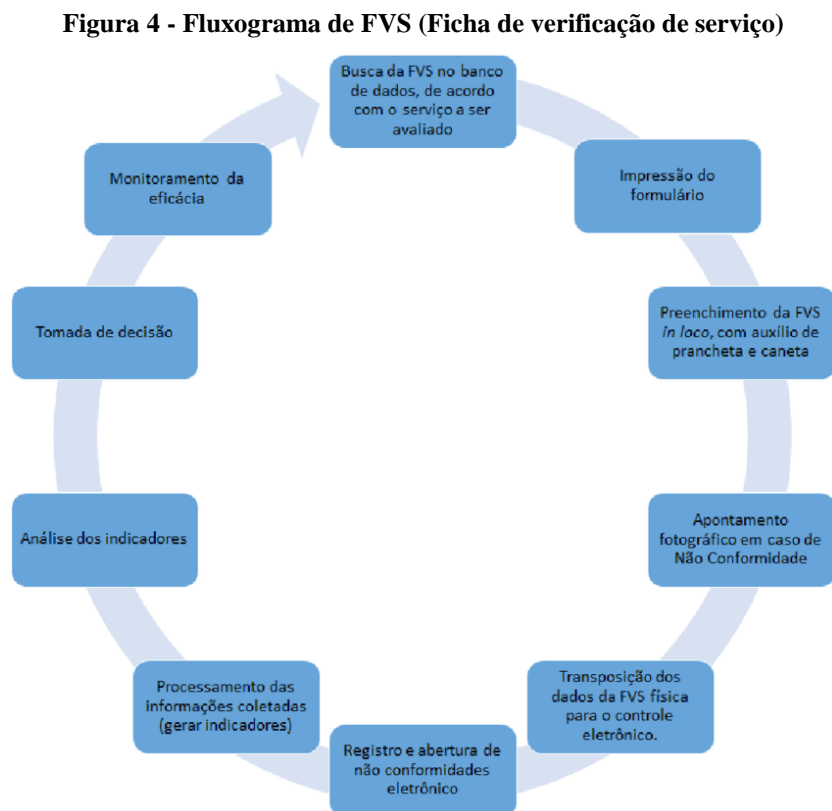
Aplicando ferramentas e técnicas da qualidade em uma obra, por mais simples que sejam, passa a ser uma obrigação igual o gerenciamento diário. Se todos os funcionários da empresa aprenderem usar esses métodos, além de uma abordagem onde será possível resolver

os problemas, será possível ter uma melhoria no produto final. Com cada melhoria e erros, os processos e sistemas funcionam cada vez melhor. E a produtividade aumenta à medida que o desperdício diminui e no final os clientes obtêm produtos ou serviços com qualidade e com isso deixará a empresa bem no mercado e também valorizada (NETO, 2017).

Para ajudar a implementar a qualidade seja no canteiro de obras ou em qualquer outra empresa, pode-se usar as seguintes ferramentas:

2.4.3.1 Fluxograma

O fluxograma da figura 4, tem como objetivo determinar o caminho que deve ser seguido para a implementação da qualidade e também da organização. Esse sistema facilita o entendimento e a visualização dos planejamentos. É conhecido como uma das 7 ferramentas da qualidade, sendo estruturado por símbolos geométricos que indicam os serviços e materiais e até mesmo recursos envolvendo todos processos a serem seguidos (NETO, 2017).



Fonte: BÖES, 2017

2.4.3.2 Programa 5S

O programa 5S é um programa que foi criado por Kaoru Ishikawa na década de 50, e tinha como objetivo suprir as necessidades de colocar ordem na grande confusão que a Guerra trouxe ao Japão após sua derrota para as forças aliadas. Este programa é considerado um dos melhores programas para implementar na gestão da qualidade (NEU, 2020).

O “5S” é um conjunto de cinco atividades que iniciam pela letra “S”, quando pronunciadas em japonês, que são: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke (NEU, 2020).

- *Seiri* - Senso De Utilização;
- *Seiton* - Senso De Arrumação;
- *Seiso* - Senso De Limpeza;
- *Seiketsu* - Senso De Saúde E Higiene;
- *Shitsuke* - Senso De Auto Disciplina.

2.4.3.3 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama De Ishikawa também conhecido como Diagrama Espinha-De-Peixe é um instrumento que auxilia na melhoria da qualidade gráfica utilizada para o gerenciamento e o controle em processos diversos, conforme apresentado por Falconi (1989).

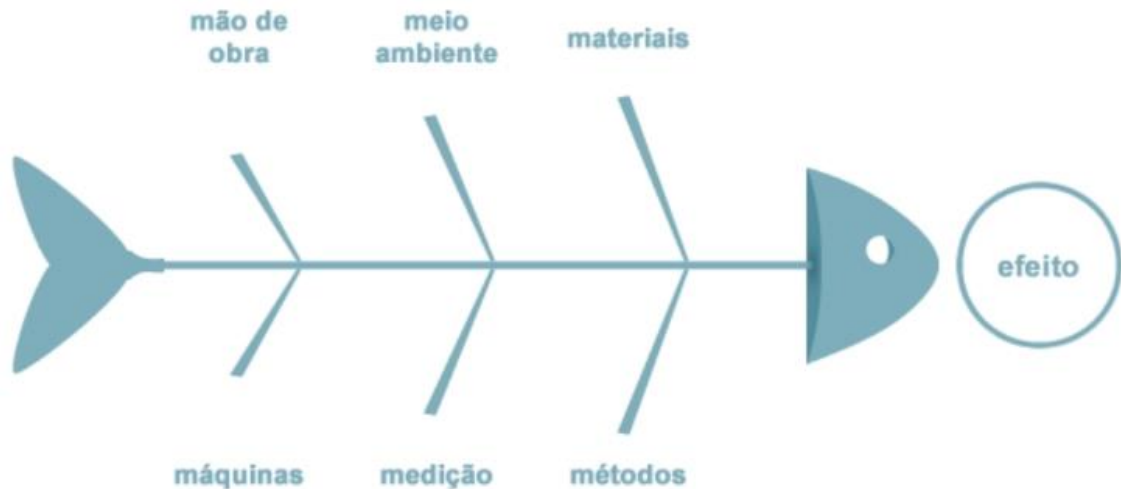
Foi originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, em 1943, da universidade de Tóquio (Ishikawa, 1995). O autor é considerado uma das mais destacadas autoridades mundiais em controle da qualidade (FALCONI, 1989).

O diagrama utiliza de um método para identificar as causas principais dos problemas para que a empresa ou a atividade desenvolvida não tenha retrabalhos ou desperdícios e busque soluções capazes de evitar que esses danos ocorram (FALCONI, 1989).

Com isso, a aplicação dessa ferramenta, são considerados todos os fatores que podem interferir em determinado resultado negativo.

A Figura 5 representa o modelo do diagrama de Ishikawa que tem o objetivo de analisar as operações dos processos produtivos. Assim, é possível encontrar as causas que conduzem a determinados defeitos.

Figura 5 - Diagrama De Ishikawa



Fonte: FALCONI, 1989

2.4.3.4 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é uma ferramenta que tem como objetivo facilitar as decisões para garantir que as metas estabelecidas sejam realizadas conforme o planejado. Também conhecido como ciclo de *Shewhart* ou ciclo de *Deming*, pois foi apresentado por *Walter Shewhart* nos anos de 1930 como sendo um ciclo aplicável sobre a administração da qualidade, mas somente nos anos 50, através de William Edwards Deming e suas palestras no Japão, que o ciclo PDCA tornou-se conhecido pelo mundo inteiro (FONSECA, 2006).

Essa ferramenta é composta por quatro fases importantes de acordo com cada letra da sigla PDCA – P (*Plan*), D (*Do*), C (*Check*), A (*Act*):

- *Plan* – Planejar: Tem como objetivo o planejamento da ação para o alcance do objetivo.
- *Do* – Fazer: Nesse passo o objetivo é colocar o plano de ação em execução.
- *Check* – Verificar: Essa etapa é a análise ou verificação dos resultados gerados no processo da execução.
- *Act* – Agir: É a última fase, onde é realizado as medidas de ações corretivas para os erros que foram geradas na fase anterior. E encontrando os erros cometidos, agir para solucionar e recomeçar tudo novamente.

A Figura 6 apresenta de uma forma simples o entendimento do ciclo PDCA.

Figura 6 - Ciclo PDCA



Fonte: MEREEO, 2020

2.4.3.5 5w2h

O método 5W2H é uma ferramenta criada por uma indústria automobilística onde foi desenvolvida no Japão, para ajudar na organização de uma empresa. Este método é bastante comum e simples de realizar, qualquer pessoa pode aplicar esse método (SILVA, 2013).

Conforme o Quadro 1, para entender a sigla 5W2H que vem do inglês é preciso realizar a divisão e as perguntas. Assim será possível solucionar e organizar o objetivo necessário.

Quadro 1 - Método Dos 5W2H

Método dos 5W2H			
5W	What	O Que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por Quê?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada a ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custa para executa a ação?

Fonte: MEIRA, 2003

2.5 PLANEJAMENTO DE OBRAS

O planejamento de um empreendimento consisti por meio de objetivos, discussão de etapas, inclusão de situações previstas, compartilhamento de informações e obtenção de resultados (LIMMER,2010).

Para Oliveira (2007), a fase do planejamento é uma etapa que permite de uma forma eficiente a visualização de inúmeras atividades que serão executadas em uma obra, utilizando de conhecimentos práticos e de ferramentas para melhor representar os recursos e esforços.

Planejar tem como base, entender a importância organizacional e propor objetivos a serem obtidos, criando formas que auxiliam que os objetivos sejam atingidos da melhor forma, sem grandes perdas (CHIAVENATO, 2003).

Em uma obra de construção civil o planejamento tem uma importância dinâmica, permite associar informações, estratégias, métodos adequados a fim de uma boa qualidade e execução dos serviços (SANTOS e MOCCELIN, 1999).

Rozenfeld *et al.*, (2006), resume que o planejamento do projeto deve empreender, da melhor forma possível, a integração das atividades e recursos para que o empreendimento seja conduzido com menor número de erros.

2.5.1 A importância do planejamento

Mattos (2010), descreve 11 benefícios que o planejamento contribui na execução da obra:

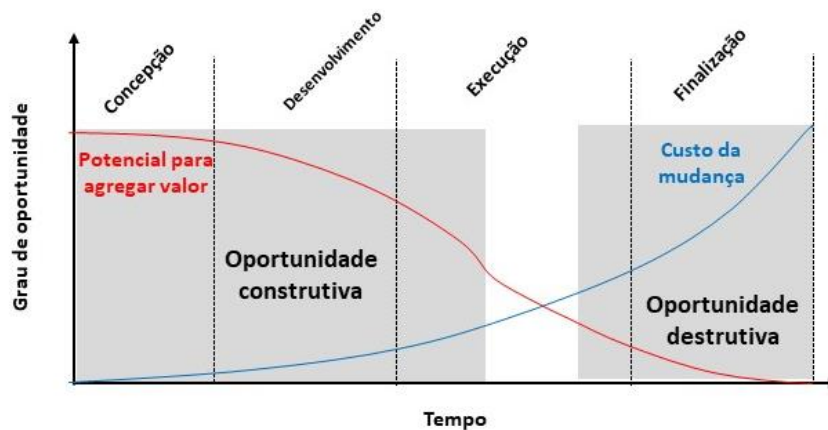
- a) Conhecimento pleno da obra

Diante da elaboração do projeto desde a fase inicial, permite com que o profissional tenha o conhecimento interino de todas as etapas da obra, desde o estilo construtivo adotado até as horas necessárias para à execução de cada tipo de serviço.

b) Detecção de situações adversas

Ao prever possíveis situações adversas, o profissional poderá tomar decisões assertivas caso venham a acontecer, reduzindo os danos por eles causados. Quando mais cedo ocorrer uma intervenção em uma situação desfavorável, menores serão os custos de tal mudança, este conceito é definido como oportunidade construtiva podendo ser visualizado na Figura 7.

Figura 7- Grau de oportunidade da mudança em função do tempo



FONTE: MATTOS, 2010

c) Agilidade de decisões

Conhecendo bem o projeto, o gestor pode tomar decisões rapidamente, incluindo, mobilizando e desmobilizando equipes, reencaminhando e adicionando equipes de trabalho, substituindo equipes ou equipamentos improdutivos.

d) Relação com o orçamento

Ao combinar orçamento e planejamento, o gerente de projeto pode avaliar as lacunas e identificar oportunidades de melhoria. Segundo Gehbauer (2002):

A rentabilidade do empreendimento, que é objetivo final do planejamento prévio, resulta do fato de que a redução nos custos de produção, obtida através da redução do tempo de execução, será sempre maior que os custos decorrentes do tempo gasto em planejamento (o tempo desperdiçado na fase de execução é mais caro que o tempo gasto com o planejamento prévio).

e) Otimização da alocação de recursos

Nivelar recursos e atrasar a alocação de certos dispositivos são exemplos de processos de otimização possíveis com bom planejamento.

f) Referência para acompanhamento

Durante o planejamento, é criado um cronograma que permite acompanhar o que já foi feito no local de trabalho em comparação com o que foi planejado anteriormente.

g) Padronização

A padronização de processos é vital para o fluxo de trabalho, pois evita que um funcionário tenha uma ideia de trabalho diferente da dos outros, tornando o plano de ataque adequado para um trabalho consensual.

h) Referência para metas

É mais fácil definir metas e recompensas com prazos baseados em um plano bem escrito.

i) Documentação e rastreabilidade

O bom planejamento cria um registro histórico do trabalho, este registro é útil para resolver disputas, obter informações, preparar reivindicações contratuais.

j) Criação de dados históricos

O planejamento cria uma espécie de modelo que pode ser seguido e adotado para projetos semelhantes.

k) Profissionalismo

O planejamento impressiona e dá seriedade e comprometimento à empresa. Um planejamento inadequado pode ter consequências graves para o seu trabalho.

2.5.2 Tipos de planejamentos

O planejamento pode ser dividido em três níveis, sendo eles, o Estratégico, o Tático e o Operacional. Cada nível possibilita uma tomada de decisões e está associado aos níveis de informações dos seus responsáveis envolvidos no processo.

De acordo com Santos (2010), é importante que o responsável atuante do processo conheça detalhadamente os níveis de planejamentos e suas características individuais, estando aplicadas em curto, médio e longo prazo.

A Figura 8 apresenta de uma maneira sintetizada os níveis de planejamento com as respectivas áreas de atuação.

Figura 8 – Apresentação dos níveis de planejamento



Fonte: PAULA, 2015

2.5.2.1 Planejamento Estratégico

Para Oliveira (2007), planejamento estratégico consiste no processo que permite a melhor sequência a ser seguida, estando sempre alinhado com um nível de interações incontroláveis, inovadora e diferenciada.

Nessa fase, o planejamento estratégico, analisa estratégias de comportamento de mercado e tecnologias (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Geralmente o planejamento estratégico fica sob responsabilidade pelas as pessoas que ocupam os altos níveis da construtora, que consiste na formulação de objetivos, tomadas de ações para a obtenção de resultados. Assim parte da premissa que todos que atuam na empresa tem que respeita-lo para que então o processo estratégico tenha importância (OLIVEIRA, 2007).

Para Chiavenato (2003), o planejamento estratégico ele pode ser composto por meio de vários tipos de planejamentos táticos, que estando todos organizados e formulados, garantem os objetivos do planejamento estratégico.

2.5.2.2 Planejamento Tático

Ao contrário do planejamento estratégico que associa a empresa de uma forma geral, o planejamento tático tem a premissa na busca de objetivos de médio prazo, criando estratégias que resultam em setores específicos da empresa, que seja mais eficiente e contribua nos alcances dos objetivos do planejamento estratégico (SANTOS, 2010).

O planejamento tático fornece estratégias para a escolha de métodos e formas da implementação (ASSUMPCÃO, 1990). Este planejamento tem um grau menor de incertezas, devido a sua cobertura ser mais restrita, resultando na possibilidade de ser mais vezes revisado (SANTOS, 2010).

2.5.2.3 Planejamento Operacional

Este planejamento está atrelado aos níveis mais baixos da hierarquia empresarial, estando direcionado as atividades diárias de desenvolvimento.

O planejamento operacional permite tomadas de decisões que envolvam estratégias nos prazos, custos e execução (ASSUMPCÃO, 1990).

Segundo Oliveira (2007), cada planejamento operacional tem que conter:

- Recursos necessários para a implantação e execução;
- Listas dos procedimentos básicos estipulados;
- Resultados obtidos;
- Prazos estabelecidos; e
- Responsáveis por cada execução.

Para o desenvolvimento do planejamento operacional, é necessário o conhecimento de um gerente de projetos, que consiga ter como foco básico as atividades do dia a dia, envolvendo tomadas de decisões, para melhor atender as demandas no canteiro de obras (MENDES JUNIOR, 1999).

2.5.3 Instrumentos de apoio no planejamento

O planejamento de obra necessita de diversos conhecimentos que integram um projeto, definindo os tipos de funções, quantidade de serviço, produtividade de mão de obra,

equipamentos entre outros diversos itens, pois só com essas habilidades é alcançado um bom planejamento (LIMMER, 2010).

2.5.3.1 Estrutura analítica de projeto

A estrutura analítica do projeto, conhecida como EAP, consiste na divisão ordenada de um escopo de todas as atividades realizadas no projeto, a fim de atingir os objetivos planejados do planejamento. O principal benefício de criar uma EAP é que ela fornece os processos em uma visão estruturada que deve ser seguida (PMBOK, 2013).

Para Limmer (2010), a EAP é uma divisão natural e essencialmente prática do projeto, que é realizada levando em consideração os produtos finais: bens de consumo, máquinas, equipamentos, informações, serviços, etc., as funções controláveis e as operações em qual é dividido. Em suma, pode-se dizer que a estrutura analítica do projeto nada mais é do que uma síntese estrutural do projeto.

A EAP é uma das ferramentas mais importantes para um gerente de projetos, pois facilita o entendimento de todo o projeto de forma mais detalhada, pois divide o projeto em tamanhos mais adequados (LIMMER, 2010).

Disto pode-se concluir que a EAP é a divisão do trabalho em partes menores. Dividindo progressivamente o escopo total de trabalho em unidades menores e mais gerenciáveis. Os grandes blocos são desdobrados sucessivamente, desdobrando-se em pacotes de trabalho menores, até atingir um nível de detalhamento que permite um planejamento em termos de definição da duração da atividade, dos recursos necessários e da designação dos responsáveis (MATTOS, 2010).

Mattos (2010) resume que a EAP é a estrutura hierárquica que se cria decompondo a geral. O autor também cita algumas das vantagens da criação da EAP para o projeto:

- Organizar o pensamento e criar uma matriz de trabalho lógica e organizada;
- Personalizar atividades que servem de unidades para a criação de cronogramas;
- Permite agrupar as atividades em famílias relacionadas;
- Facilita a compreensão das atividades consideradas e do raciocínio utilizado na divisão dos pacotes de trabalho;
- Facilita a verificação final por terceiros;
- Facilita a procura de uma atividade dentro do programa extensivo;

- Facilita a introdução de novas atividades;
- Facilita a orçamentação porque utiliza atividades mais precisas e tangíveis;
- Permite a atribuição de códigos de controle, que são utilizados para alocar os custos incorridos no projeto;
- Impede que uma atividade seja criada duas vezes.

2.5.3.2 Cronograma físico-financeiro

De acordo com Cardoso (2011), ao agregar valores a um gráfico de barras horizontais, definindo para cada atividade os percentuais programados em cada unidade de tempo, bem como seu custo correspondente. Os totais por unidade de tempo representam os desembolsos necessários (mensais, quinzenais, semanais, etc.) à construção do empreendimento.

Este tipo de gráfico recebe o nome de Gráfico de Gantt, em homenagem ao 27º engenheiro norte-americano, Henry Gantt, que introduziu a utilização do cronograma de barras como ferramenta de controle (MATTOS, 2010).

O cronograma físico-financeiro é a representação gráfica, do plano de execução de uma obra. Este plano deve englobar o escopo do projeto como um todo, desde as etapas iniciais, de mobilização e montagem do canteiro, passando por todas as atividades previstas no projeto, até a desmobilização e conclusão da obra (DIAS, 2004).

Na Figura 9 apresenta um modelo genérico de um cronograma físico-financeiro resumindo os processos num prazo de 10 semanas.

Figura 9 – Modelo de cronograma físico-financeiro

Atividade	Custo	Semana									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Escavação	30	30									
Fundação	80		40	40							
Alvenaria	360				90	90	90	90			
Esquadria	270							135	135		
Cobertura	200								100	100	
Pintura	60										60
Total	1000	30	40	40	90	90	90	225	235	100	60
Total acumulado		30	70	110	200	290	380	605	840	940	1000

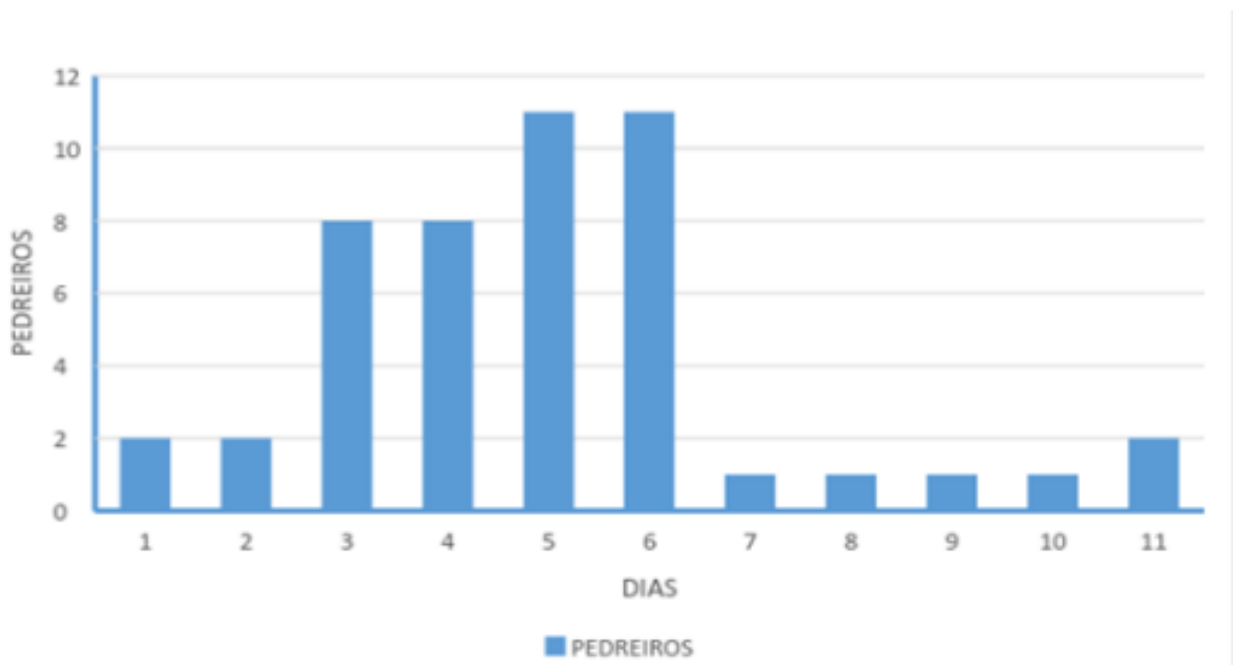
Fonte: MATTOS, 2010

2.5.3.3 Histograma

O histograma mostra de forma simples a distribuição dos recursos como trabalho, materiais e equipamentos ao longo de seus períodos de uso. Seus valores são obtidos atribuindo-se, em cada uma das barras que representam o orçamento físico, a proporção dos recursos consumidos em cada período de sua validade, após o recurso ter sido alocado em todas as atividades do projeto em que é requerido. para determinar o valor total de vez em quando (LIMMER, 2010).

Segundo Mattos (2010), o histograma de recursos é representado por um gráfico de barras que mostra a quantidade de recursos necessária por unidade de tempo, conforme ilustrado no diagrama na Figura 10.

Figura 10 – Histograma de mão de obra



Fonte: MATTOS, 2010 adaptado

O histograma é uma das ferramentas estatísticas de alta qualidade, é usado para representar graficamente uma grande quantidade de dados numéricos. Ao analisar o histograma, é possível interpretar essas informações de forma mais simples e fácil do que seguir uma grande tabela ou um relatório apenas com números e / ou valores (KUROKAWA e BORNIA, 2002).

A partir da análise do histograma, o gerente pode aplicar a técnica de balanceamento de recursos, que consiste em ajustes nas datas de início e término das atividades com base nas restrições de recursos, como recursos de mão de obra, número de dispensas e contratações pela duração do trabalho. execução (PMBOK, 2013).

2.5.3.4 Curva “S”

Para Limmer (2010), a curva “S” é a apresentação os dados acumulados em cada etapa. Mostra a distribuição acumulativa de um recurso, que o projeto pode representar como um todo, em horas-homem ou na moeda necessária à sua execução, conforme se pode observar no gráfico.

A curva "S" tem o nome de sua forma. Tem a propriedade de aumentar constantemente, mostrando a soma acumulativa de um determinado recurso e aumentando ao longo do tempo. Com sua ordenada mais alta como a soma total do consumo de recursos (MATTOS, 2010).

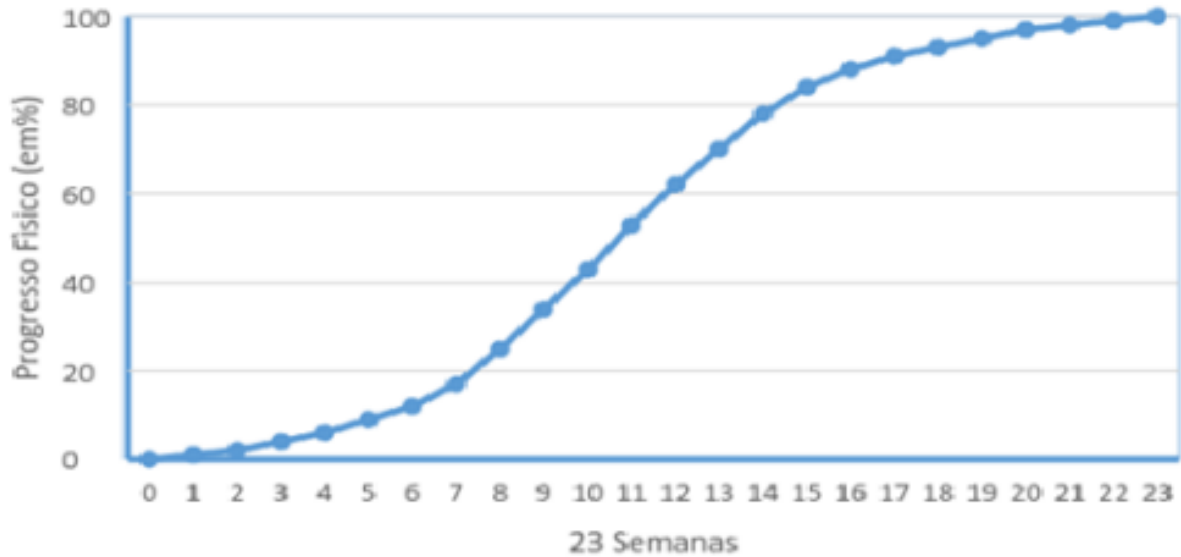
Dentre as vantagens da curva “S”, Mattos (2010) cita:

- A curva S é uma curva única que mostra o desenvolvimento do trabalho do início ao fim;
- Pode ser utilizado desde projetos simples até grandes e complexos projetos
- Permite a visualização dos parâmetros acumulados (obra ou custos) em qualquer momento do projeto;
- A engenharia é dividida em horas-homem, carga de trabalho, consumo de recursos ou valores monetários;
- Ótima ferramenta de controle planejado x executado;
- Fácil leitura e permite uma rápida visualização do desenvolvimento do projeto;
- Utilizado para tomar decisões gerenciais sobre pagamentos e fluxo de caixa;
- Dependendo do formato do S, é possível verificar se há grande (ou pequena) concentração de atividades no início (ou final) do trabalho.

Baseados nos princípios da curva “S”, os modelos de planejamento do consumo de recursos e os modelos de planejamento dos custos diretos dos empreendimentos podem ser baseados em dados históricos das construtoras ou em curvas teóricas (ICHIARA, 1998).

Na Figura 11 representa um acompanhamento de um progresso físico realizado em 23 semanas, podendo visualizar o seu progresso.

Figura 11 – Curva S de acompanhamento físico



Fonte: LIMA, 2014 adaptado

2.5.3.5 O Software Microsoft Project (MS Project)

Segundo Santos (2014), o Software Microsoft Project possibilita ao responsável planejar, executar ou controlar diversas atividades relacionadas, de acordo com a utilização de recursos, custos, cronograma e demais áreas do PMBOK.

É uma ferramenta de suporte com um vasto número de recursos para gerenciar um projeto do início ao fim. O software permite desde o planejamento até o controle do projeto, dos casos mais simples aos mais complexos. Ao tornar os processos mais ágeis e ainda mais próximos de seus objetivos, muitos profissionais utilizam o MS Project em suas rotinas. Essa ferramenta fornece aos gestores recursos como calendários detalhados, máquinas de venda automática de tarefas e visualização de dados em vários ângulos (BARRA *et al.*, 2013).

Para Santos (2014), o MS Project possui 3 formatos básicos de exibição de suas informações, que são elas:

1. Gráficos: representa as informações graficamente. As visualizações dos modos do Gráfico de Gantt, Diagrama de rede, gráfico de recursos e calendário.
2. Planilhas: representam informações em linhas e colunas. Cada linha contém informações sobre atividades ou recursos individuais.
3. Formulários - exibe informações em um formulário semelhante a um formulário de papel, com informações sobre uma tarefa ou recurso de cada vez.

2.6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nos últimos anos, com o crescimento do setor imobiliário e com a globalização, muitas construtoras e incorporadoras tiveram que rever a relação entre a quantidade dos empreendimentos entregues e a qualidade de cada um deles, visto que seus clientes estão mais exigentes e conhecedores dos seus direitos. Assim, a parte da assistência técnica no pós obra entra em campo para corrigir falhas, realizar reparos e prestar assistência nos apontamentos dos seus clientes (SALOMÃO, 2021).

Para (SOUZA *et al.* 1995), após o término da obra, a fase mais aguardada é a entrega do imóvel ao cliente, ou seja, toda a expectativa que foi criada no início do projeto se concretiza nesta etapa “O momento da entrega do imóvel é fundamental na formação da satisfação dos clientes em função da grande expectativa gerada pela aquisição de um bem, certamente muito desejado”.

É notório que o momento da entrega da obra é uma etapa complicada, pois é nessa hora que o cliente através das vistorias, muitas das vezes solicitará a realização de alguns ajustes. Nesta ocasião, a forma como a equipe da assistência técnica da empresa irá atuar faz toda a diferença para criar um elo de confiança com o cliente.

Tendo em vista a reduzir os inconvenientes correlacionados à percepção que o cliente tem em relação às imperfeições, reparos e problemas ocultos nas estruturas depois da entrega da obra, é fundamental que as construtoras apliquem ferramentas de qualidade que contribuam no controle das informações. Torna-se primordial, também, integrar o aprendizado oriundo das entregas de obras anteriores em futuros empreendimentos, a fim de reduzir as falhas, reduzir custos, intensificar o controle sobre a produção e certificar a satisfação do consumidor final (FANTINATTI, 2008).

Fica claro que a ocorrência dos danos que são relatados pelos clientes é uma fonte crucial de dados que deve ser ponderada, visto que é uma forma de *feedback* dos clientes e uma forma de discorrer as obrigações da construtora frente ao uso das edificações (SOUZA *et al.* 1995).

A assistência técnica na construção civil engloba além das atividades de ajustes dos erros sob garantia concedida pela construtora, inúmeras outras etapas, que precedem a entrega da edificação ao consumidor, e estende-se até as análises que perduram muito tempo depois do término de um empreendimento.

Rocha *et al.* (2004) retratam que no ato da entrega e a assistência técnica do produto representam por uma forte aproximação da empresa com seus clientes. São diferenciais que vão

além dos serviços comuns. As empresas obtêm a atenção do cliente através deste cuidado constante em desempenhar o suporte concedido, assim tornando-se mais competitivas. O cliente não é fiel apenas ao produto de boa qualidade ou menor valor, muitas vezes abre mão desses aspectos em função do bom relacionamento constituído com a empresa.

A assistência técnica é fundamental, pois embora adotando sistemas que garantem a qualidade das várias partes do modo de construção, somente será possível elencar as falhas posteriormente da entrega da obra ao comprador. De acordo com *Souza et al.* (1995) explicam a necessidade do serviço prestado da assistência técnica ao cliente, como forma de solucionar os possíveis problemas apresentados e reverter a imagem negativada da construtora. É importante que a empresa disponha de procedimentos padronizados para a realização dos serviços de assistência técnica, descritos inclusive no manual de operação, uso e manutenção do empreendimento.

Pelo fato de conter um Sistema de Gestão da Qualidade não assegura à construtora do não surgimento de falhas da obra entregue ao cliente. É essencial a criação de um departamento especializado na correção das possíveis adversidades que surgem após a entrega da obra, onde a partir dos dados colhidos das solicitações de assistência técnica, servirá para a criação de ferramentas que auxiliarão no desenvolvimento e atuação da equipe nas próximas vistorias. Dessa forma, o conhecimento é vital para garantir o sucesso de maneira sustentada, dessa forma as atividades da assistência técnica se tornam uma ótima fonte para obtê-lo (FANTINATTI, 2008).

2.6.1 Inspeção assistência técnica

As construtoras e incorporadoras tem um grande desafio a seguir, que é repassar todo o domínio e informação de um empreendimento a outro, a fim de reduzir o surgimento de erros e posteriormente, retrabalhos. Logo, através de treinamentos e criação de ferramentas que auxiliam na dissipação das informações para a toda equipe da assistência técnica, torna-se necessário para que todos os envolvidos, possam ficar a par de todos os acontecimentos referentes a manutenção do empreendimento, inspeção das instalações, entre outros. Dessa, forma, por meio de guias ou manuais, as empresas criam formas que garantem a informação para os clientes, usuários e administradores (SOUZA E ABIKO, 1997).

Quando a obra se aproxima da finalização dos acabamentos, a assistência técnica já inicia com as inspeções prévias, por meio de *check-list* desenvolvidos por cada construtoras

conforme os regimentos de qualidade, verificam o funcionamento dos equipamentos, sistemas instalados. Assim, possíveis falhas perceptíveis já podem ser resolvidas.

A inspeção deve ser realizada por uma equipe de pessoas capacitadas em observar criteriosamente cada parte do empreendimento entregue e juntamente com o cliente apontar os pontos que estão corretos e os pontos que precisarão de reparos. A qualidade no processo dos critérios de avaliação, resulta na quantidade posterior de reclamações por parte de clientes insatisfeitos (SOUZA *et al.* 1995).

Conforme o Quadro 2, apresenta um modelo de uma lista de verificações dos setores a serem inspecionados antes da entrega ao cliente.

Quadro 2 - Check-list de inspeção

CÔMODO	SERVIÇO	INSPEÇÃO	APR.	REI.
Salas e Dormitórios	Revestimento da parede e teto	Planeza, homogeneidade, perfeição dos cantos		
	Pintura	Homogeneidade, acabamento, limpeza		
	Piso	Planeza, homogeneidade, esquadro, nível		
	Esquadrias de alumínio/madeira	Funcionamento, acessórios, ferragens, acabamentos		
	Portas	Funcionamento, ferragens, presença de vãos, fixação		
	Tomadas	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Interruptores	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Pontos de luz	Funcionamento, fixação, acabamento		
	Vidros	Fixação, limpeza		
Banheiros	Revestimento de parede com azulejos	Planeza, homogeneidade, cantos, rejuntamento, limpeza		
	Pisos cerâmicos	Planeza, homogeneidade, rejuntamento, caimentos, limpeza		
	Forro de gesso	Planeza, homogeneidade, cantos, rejuntamento, limpeza		
	Pintura do forro	Homogeneidade, acabamentos, limpeza, sombras e arremates		
	Pintura epóxi	Homogeneidade, acabamentos, limpeza		
	Esquadrias de alumínio e madeira	Funcionamento, acessórios, ferragens, acabamentos		
	Portas	Funcionamento, ferragens, presença de vãos, fixação		
	Tomadas	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Interruptores	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Ponto de luz	Funcionamento, fixação, acabamento		
	Vaso sanitário	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza		
	Banheira	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza		
	Bidê	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza		
	Torneira	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza		
	Sifão/válvulas/ralos	Funcionamento, fixação, acabamento		
Registros	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza			
Chuveiro	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza			
	Vidros	Fixação, limpeza		
Cozinha	Revestimento de parede com azulejos	Planeza, homogeneidade, cantos, rejuntamento, limpeza		
	Pisos cerâmicos	Planeza, homogeneidade, rejuntamento, caimentos, limpeza		
	Pintura de teto	Homogeneidade, acabamentos, limpeza		
	Pintura epóxi	Homogeneidade, acabamentos, limpeza		
	Esquadrias de alumínio e madeira	Funcionamento, acessórios, ferragens, acabamentos		
	Portas	Funcionamento, ferragens, presença de vãos, fixação		
	Tomadas de uso geral	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Tomadas de uso específico	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos, discriminação		
	Interruptores	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamentos		
	Ponto de luz	Funcionamento, fixação, acabamento		
	Torneira	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza		
	Sifão/válvulas/ralos	Funcionamento, fixação, acabamento		
Registros	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza			
	Vidros	Fixação, limpeza		

De acordo com os relatos das entregas anteriores e por meio de uma análise do departamento técnico, essa lista pode conter informações previamente padronizadas, sujeitas as modificações conforme a obra inspecionada em questão. Para Souza *et al.* (1995) a inspeção prévia deve ser verificada por meio de listas de confirmações dos serviços executados elaboradas a cada obra.

2.6.1.1 Entrega do empreendimento ao cliente

Com a finalização da obra, chega a tão aguardada hora de realizar a entrega para o cliente. Na maioria das vezes, o cliente após ter investido recursos, acompanhando o processo de construção, no ato da entrega sua expectativa fica grande. Contudo, qualquer erro é extremamente decepcionante e pode influenciar negativamente a imagem da construtora no mercado.

Para Thomaz (2001), no momento da entrega acompanhado do cliente final, deve ser entregue todos os manuais contendo as informações essenciais de utilização, garantia e assinado o termo de entrega, pois conforme a inspeção de entrega fica elencados o funcionamento dos elementos fundamentais, como (sistema de iluminação, interruptores, sistema hidráulico, torneiras, válvulas, pisos, portas, pintura, etc.).

No momento da entrega da obra, o cliente tem uma ampla visão de detalhes para verificar a qualidade da execução do serviço como o todo. Podendo elencar pontos de finalização de acabamento de pintura, qualidade nas instalações elétricas e hidráulicas entre outros. A inspeção se torna mais detalhada, e resulta na expectativa que o cliente cria com o resultado entregue. A satisfação do cliente é de grande importância para a imagem da construtora ou incorporadora, pois uma avaliação positiva resulta na possibilidade de novos clientes estarem buscando a construtora para o desenvolvimento de novos projetos, mas se a avaliação é negativa, isso pode gerar uma imagem ruim da construtora no mercado (THOMAZ, 2001).

As Figuras 12 e 13 representam a formalização da entrega do empreendimento ao proprietário. Previamente é realizada a vistoria com o mesmo e, caso defeitos sejam detectados, a equipe da assistência técnica realiza o agendamento para uma nova data que o cliente desejar e, quando todos os serviços elencados na primeira vistoria tiverem sido solucionados. Então é dado prosseguimento no termo de recebimento, cujo o proprietário declara conformidade do imóvel e compromete com as responsabilidades legais e com a garantia (SOUZA *et al.* 1995).

Figura 12 - Termo de Vistoria do imóvel

TERMO DE VISTORIA DO IMÓVEL	
<p>OBRA: UNIDADE: PROPRIETÁRIO:</p>	
<p>Na vistoria realizada para entrega do imóvel foram detectadas as seguintes falhas, de responsabilidade da empresa:</p>	
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; margin: 0 auto; padding: 2px;">Falhas detectadas</div> <div style="border: 1px solid black; width: 270px; height: 90px; margin: 5px auto;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 220px; margin: 0 auto; padding: 2px;">Serviços a serem executados</div> <div style="border: 1px solid black; width: 270px; height: 90px; margin: 5px auto;"></div>
<p>Declaro que são estas as providências necessárias e me comprometo a comparecer em ___/___/___ para vistoria complementar e assinatura do Termo de Recebimento do Imóvel, caso tudo esteja a contento.</p>	
<p>Nome da cidade, de de .</p>	
<p>_____</p> <p>Nome/Assinatura do proprietário</p>	<p>_____</p> <p>Nome/Assinatura do representante da empresa</p>
ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS	
<p>Pelo presente termo, aceito os serviços prestados pela empresa _____ para correção das falhas apontadas na tabela acima, nada mais tendo a reclamar sobre os mesmos.</p>	
<p>Nome da cidade, de de .</p>	
<p>_____</p> <p>Nome/Assinatura do proprietário</p>	

Fonte: SOUZA *et al.*, 1995

Figura 13 - Termo de aceite do imóvel

TERMO DE RECEBIMENTO DO IMÓVEL
<p>OBRA:</p> <p>UNIDADE:</p> <p>PROPRIETÁRIO:</p>
<p>Declaro para todos os fins que, após realizar uma vistoria completa do imóvel e de suas áreas comuns, não existem defeitos visíveis e que tudo está de acordo com os projetos, o registro de incorporação, memorial descritivo e material publicitário utilizado pela empresa.</p> <p>Sendo assim, considero cumpridas as obrigações de responsabilidade da empresa relacionadas com a execução da obra, recebendo, nesta data, as chaves do imóvel por mim adquirido.</p> <p>Além disso, estou ciente que a partir desta data passo a contar com a garantia de 90 dias contra vícios de construção aparentes e demais garantias asseguradas pelo Código de Defesa do Consumidor.</p>
<p>Nome da cidade, de de .</p>
<p>_____ Nome e assinatura do proprietário</p>

Fonte: SOUZA *et al.*, 1995

2.6.1.2 Solicitação do cliente à assistência técnica

Quando o cliente, após a entrega do seu imóvel, entra em contato com a assistência técnica, solicitando uma vistoria devido uma insatisfação ou desconforto, o recebimento dessa solicitação deve ser documentada e desenvolver formas para garantir o melhor atendimento e prestação do serviço solicitado. Souza et al. (1995, p. 209) afirmam:

“[...] é recomendável que as solicitações de assistência técnica sejam feitas pelos clientes por escrito, através de cartas padronizadas e objetivas. O modelo deve ser fornecido pela própria construtora.”

A Figura 14 é um modelo de solicitação de vistoria da assistência técnica, para a verificação de falhas que o cliente venha solicitar as correções.

Figura 14 - Formulário de atendimento ao cliente

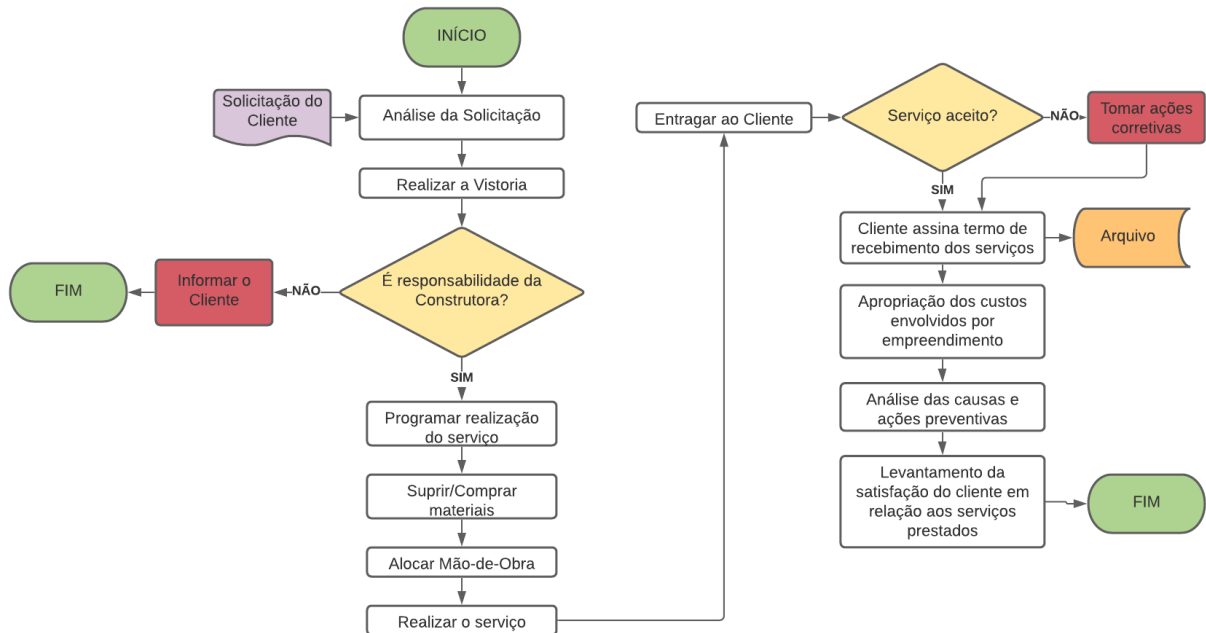
FORMULÁRIO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE	
OBRA:	_____
DATA:	____ / ____ / ____
Nº da unidade:	_____
Telefone :	() _____
Hora da solicitação:	_____ :
Urgente:	() SIM () NÃO
Encaminhado ao Departamento da Assistência Técnica	

vazamento em banheiros:	
() BOX	() VASO () PIA
() FORRO	() TORNEIRA
	qual: _____
GRAVIDADE	
() SOMENTE PINGA	
() CORRE GRANDE VOLUME DE ÁGUA	
vazamento em cozinhas:	
() PIA	() FORRO
() MQ. LOUÇAS	() TORNEIRA
	qual: _____
GRAVIDADE	
() SOMENTE PINGA	
() CORRE GRANDE VOLUME DE ÁGUA	
trincas ou rachaduras:	
() PAREDES	() TETO
ONDE?	_____
OUTROS:	

Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

Após o recebimento da solicitação, o responsável da assistência técnica do empreendimento abre um requerimento para processar o pedido e analisar a queixa do cliente e informá-lo quanto o aceite ou não da reclamação. Para sintetizar e compreender este processo de análise, a Figura 15, discorre o processo do início da solicitação, o desenvolvimento da análise e a resolução da solicitação.

Figura 15 - Fluxograma do processo de análise da solicitação da assistência técnica



Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

Souza *et al.* (1995), ao descreverem o procedimento da solicitação do cliente à assistência técnica explicam que:

Uma vez recebida a solicitação, deve-se [...]verificar se as reclamações são procedentes. Qualquer que seja o resultado da vistoria, deve-se responder por escrito ao proprietário o aceite ou não da reclamação. Caso não seja procedente, a carta resposta deve explicar, claramente, os motivos do não atendimento da solicitação, dando as recomendações necessárias para solucionar os problemas adequadamente. Sendo procedente, deve-se atender ao cliente prontamente, informando os serviços que serão executados e as datas de início e término dos mesmos, conforme sua conveniência.

2.6.1.3 Net promoter score - NPS

O grande foco de uma empresa atualmente é apresentar o melhor produto para o seu cliente, sendo importante destacar que sua opinião seja positiva diante do que for adquirido. É fundamental entender se o produto foi bem recebido, para assim poder reparar todos os erros que vier a ser cometido. O NPS – *Net Promoter Score* é uma ferramenta de apoio para as empresas, onde seu principal objetivo é descobrir a lealdade dos clientes e posteriormente o que é indicado para a melhoria (SILVA, F; SILVA, C; MORAIS, N, 2009).

A Base do NPS é uma pergunta onde é pedido uma avaliação de zero à dez, onde a nota final do empreendimento depende da quantidade das notas adquiridas. Através da avaliação pode distinguir três tipos de clientes, sendo eles: promotores, neutros e detratores. Os clientes promotores são aqueles que avaliam o produto com uma nota 9 ou 10, demonstrando estarem bastante satisfeitos com o serviço e que recomendaria para algum conhecido.

Os clientes neutros são aqueles que avaliam o produto com uma nota 7 ou 8, demonstrando estarem parcialmente satisfeitos onde possivelmente poderiam não indicar e estar procurando outra empresa para realizar a comparação com o produto adquirido. Já os clientes detratores são aqueles que faz a avaliação com nota de 0 a 6, demonstrando não estarem satisfeitos com o serviço ou produto. Assim não iriam recomendar a empresa para os conhecidos e podendo até comentar a experiência negativa que o usuário apresentou.

A representação dessas notas que os clientes avaliam, podem ser vistos na Figura 16.



Fonte: COSSA, 2016

Segundo Bain & Company (2016), o *Net Promoter Score* é uma medida que apresenta várias vantagens para o uso dentro de uma empresa, dentre elas se destacam:

- Facilidade para realizar o pedido da avaliação ao cliente, onde a empresa consegue fazer o pedido através de e-mail, ligações e SMS.
- É rápido para levantar a avaliação total do produto após as notas serem respondidas. E assim é feito o cálculo onde no final é mostrado a avaliação final em um curto período de tempo.
- É uma experiência onde diversas empresas diferentes podem estar colocando em prática, e várias empresas estão adotando o NPS como forma de melhoria para os erros cometidos.

- O Nps é um método fácil de ser adaptado, onde qualquer pessoa consegue fazer essa implementação na empresa.

3 ESTUDO DE CASO

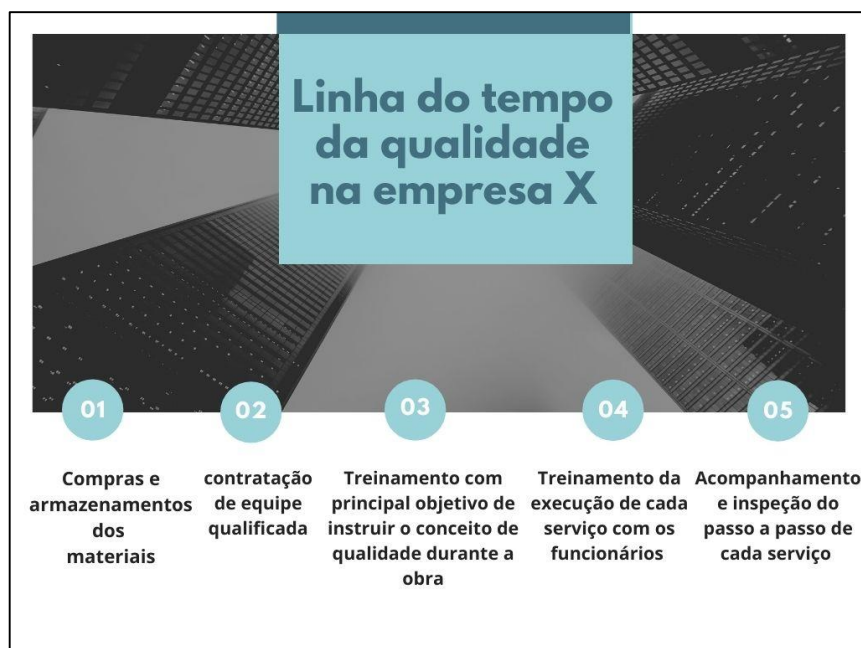
A empresa analisada, atua no mercado da construção civil na cidade de Anápolis há mais de 10 anos, caracterizada de médio porte, possui certificação no sistema de gestão da qualidade PBQP-H do habitat nível A. desenvolve projetos residenciais e comerciais, projetos complementares, consultorias, regularizações e avaliações de imóveis e tem como objetivo criar soluções dentro da engenharia civil sempre visando a satisfação do cliente. É importante destacar que uma das suas missões é proporcionar o melhor ambiente para todos os colaboradores e conseqüentemente para todos os clientes que virão usufruir da construção.

Através dos dados da empresa, foram analisados os seus resultados, processos de qualidade e as ferramentas de planejamento e gestão utilizados em uma obra construída por essa empresa, podendo compreender a importância desses tópicos que influencia em um bom controle de obra e na qualidade do empreendimento após sua finalização.

3.1 LINHA DO TEMPO DA QUALIDADE NA EMPRESA ESTUDADA

A empresa estudada segue um passo a passo para conseguir alcançar uma qualidade no produto final. A Figura 17 apresenta uma linha do tempo na qual estabelece cada passo percorrido pela empresa durante a construção de um determinado empreendimento.

Figura 17 – Linha do tempo da qualidade passo 1 ao 5



Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

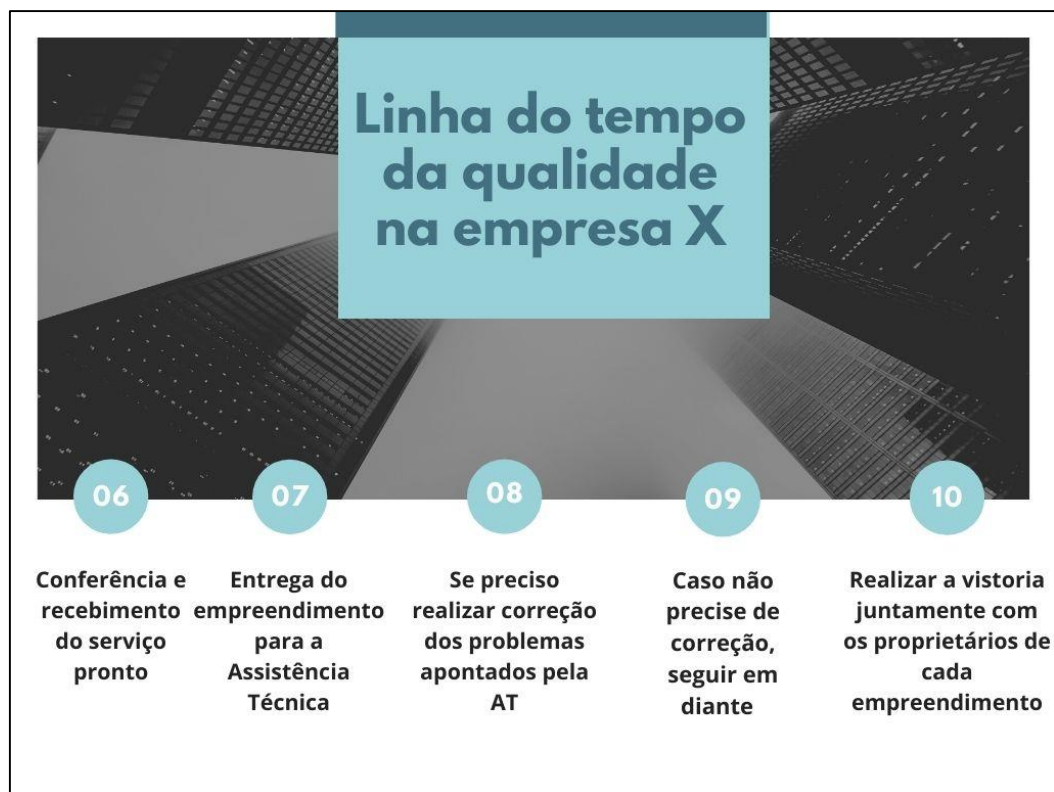
No primeiro passo é importante ressaltar que a compra correta e o armazenamento dos materiais são um dos passos que se deve ser priorizado, pois se o produto for comprado da forma correta e o armazenamento ser feito de modo que priorize a durabilidade e a qualidade do material, ocorrerá um melhor produto final para os clientes.

O Segundo passo é referente a contratação da equipe qualificada para realizar os serviços de forma correta e profissional, assim será alcançado o melhor produto final. Após a contratação é necessário fazer os treinamentos para os funcionários, afim de instrui-los que a qualidade é fundamental para chegar no resultado esperado.

O treinamento dos serviços a serem realizados serve para demonstrar o passo a passo de como cada serviço deve ser realizado. Assim, conseguir ser realizado de forma correta e com qualidade, sendo assim a inspeção durante a execução também é importante, afim de evitar desperdícios, falta de qualidade na execução e posteriormente garantir que o serviço seja realizado com extremo profissionalismo.

A Figura 18 apresenta o processo de conferência e análise da qualidade dos serviços realizados.

Figura 18 – Linha do tempo da qualidade passo 6 ao 10



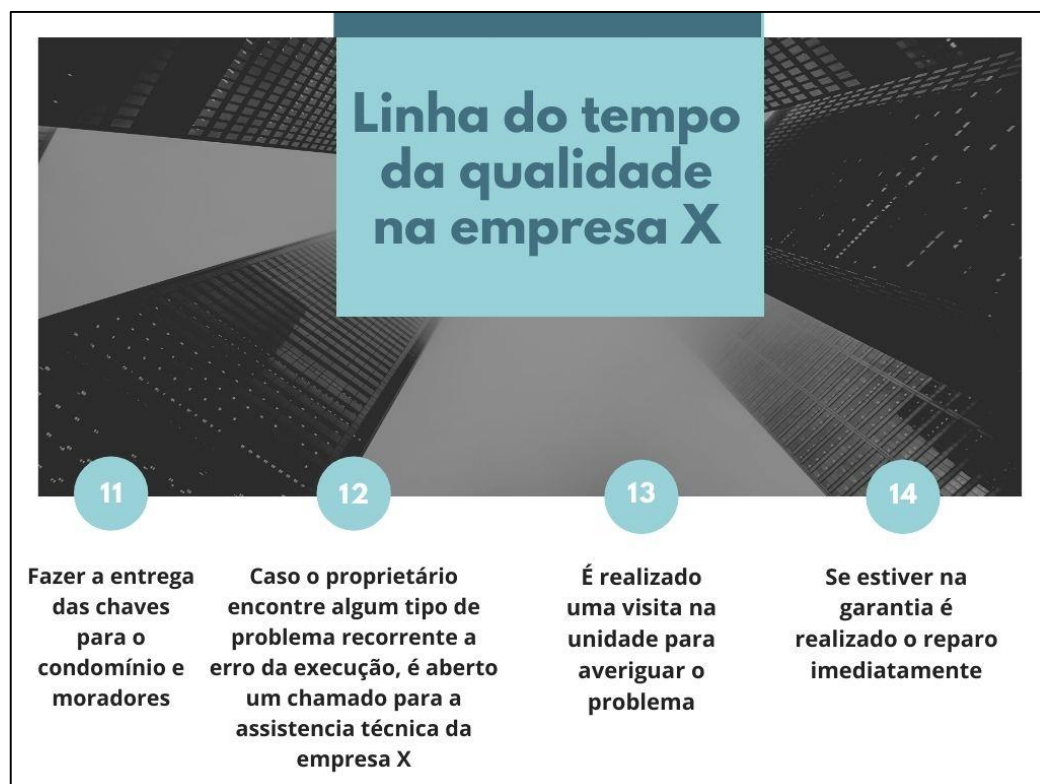
Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

A conferência após a finalização do serviço é de extrema importância pois com ela, poderá ser realizado algum ajuste se caso for necessário antes que seja entregue para assistência técnica. Quando é entregue para a assistência, é feito uma conferência para verificar possíveis problemas que os futuros clientes poderão notificar. Caso tenha alguma reprova é preciso realizar a correção imediatamente a ponto de ser aprovado para a vistoria pelos proprietários.

A Figura 19 apresenta a etapa de quando as vistorias são aprovadas, o próximo passo é a entrega das chaves para os proprietários. E nessa entrega a empresa entrega dois manuais, onde é estabelecido todas as garantias do imóvel. A partir dessas garantias, entra a fase do apoio da construtora no pós obra.

Os clientes que tiverem algum tipo de patologias decorrentes da construção, deve ser solicitado um chamado para a realização do reparo. Após a abertura do chamado, é feito uma visita no imóvel para verificar se o problema mencionado realmente está dentro das garantias, e se aprovado será realizado o reparo para ser resolvido.

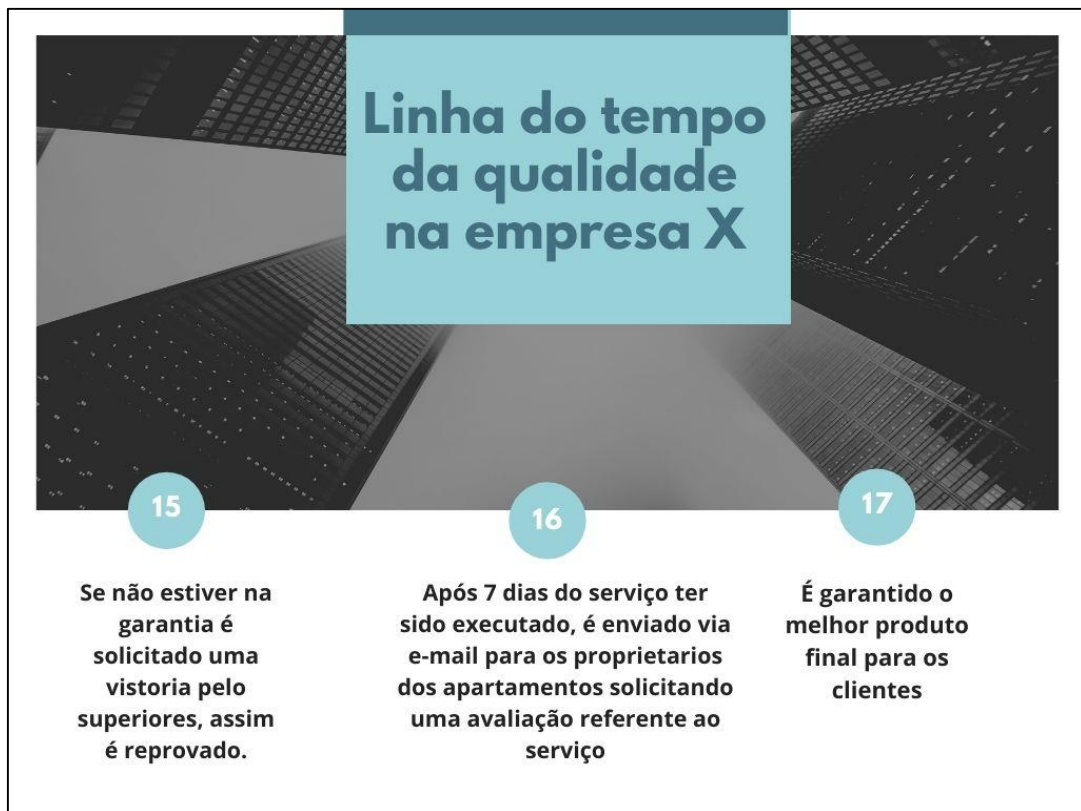
Figura 19 – Linha do tempo da qualidade passo 11 ao 14



Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

Na Figura 20, se o serviço não estiver na garantia, o chamado é automaticamente reprovado. Após 7 dias que os serviços foram realizados, os clientes recebem uma avaliação via e-mail referente ao serviço executado. E assim é garantido o melhor serviço para os clientes.

Figura 20 – Linha do tempo da qualidade passo 15 ao 17



Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

3.2 APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO

De acordo com as técnicas apresentadas no referencial bibliográfico, nesta etapa será apresentado métodos que foram usados durante a execução do empreendimento analisado como o Cronograma Físico-Financeiro, Curva "S", Cronograma no Ms Project, além de ser apresentada a planilha orçamentária.

Conforme o estudo realizado em uma das obras em andamento da empresa X, pode-se perceber que independentemente do tamanho e do valor da obra, o processo de planejamento se torna eficaz e com qualidade quando por meio dos cronogramas desenvolvidos pela equipe, possibilita o acompanhamento e custo das etapas da obra.

Por meio do cronograma físico-financeiro é possível mostrar ao cliente todas as etapas que a obra passará até a sua entrega, com os respectivos prazos de execução e valores, podendo registrar possíveis alterações que resultará numa perda ou ganho de atividades.

A Figura 21 apresenta os quatro primeiros meses da obra analisada, que pode-se compreender a estrutura desse cronograma.

Figura 21 – Cronograma físico-financeiro

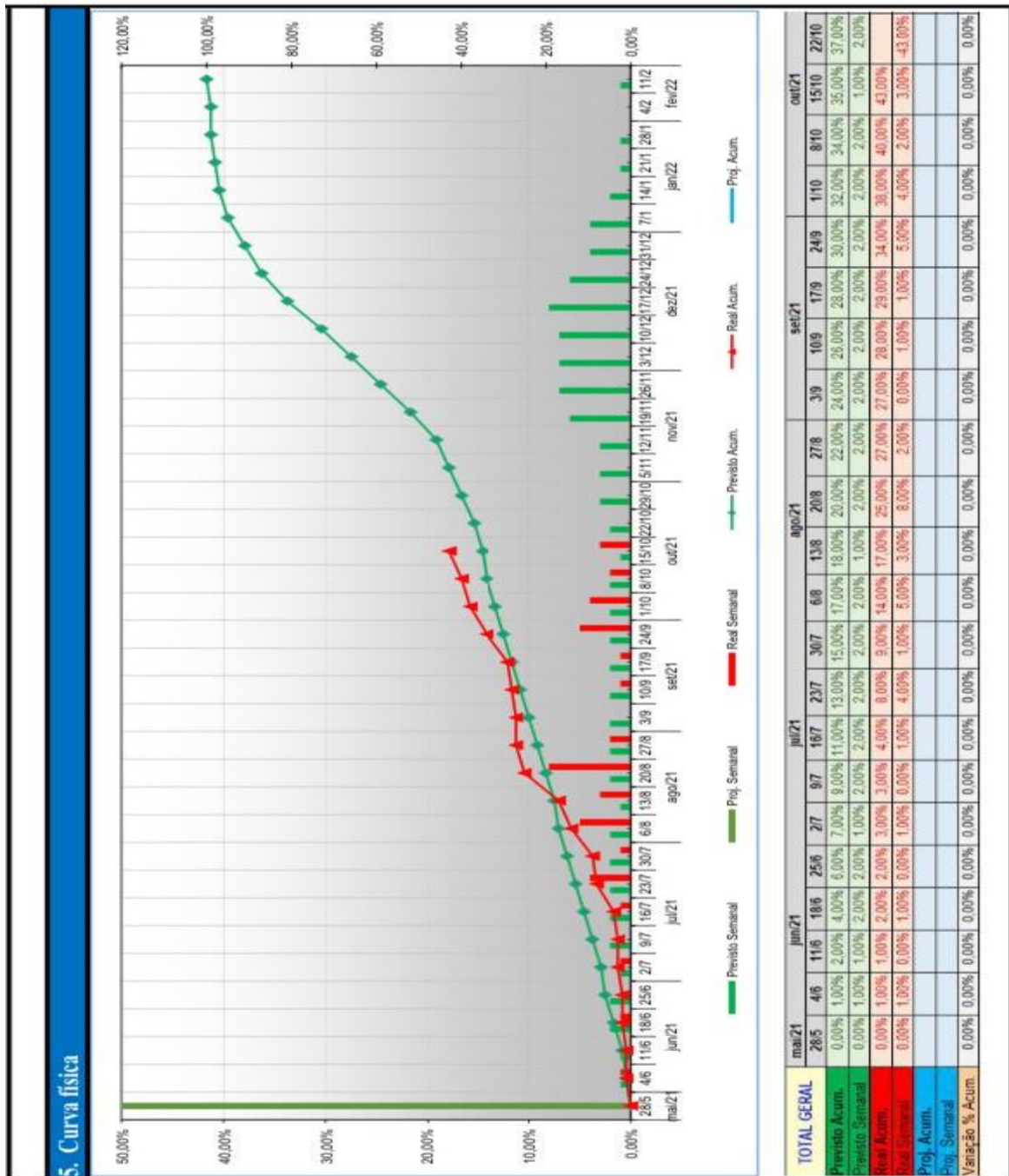
SERVIÇOS	Total R\$	1 MÊS		2 MÊS		3 MÊS		4 MÊS	
		%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$
1 ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS	R\$ 36.884,00	10,00	R\$ 3.688,40	10,00	R\$ 3.688,40	10,00	R\$ 3.688,40	10,00	R\$ 3.688,40
2 SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 48.341,45	100,00	R\$ 48.341,45	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E TRANSPORTE	R\$ 9.202,17	100,00	R\$ 9.202,17	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
4 FUNDAÇÕES PROFUNDAS E SUPERFICIAIS	R\$ 89.409,24	100,00	R\$ 89.409,24	0,00	CRD	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
5 IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES	R\$ 6.392,64	0,00	R\$ 0,00	100,00	R\$ 6.392,64	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
6 SUPRAESTRUTURA	R\$ 29.416,67	50,00	R\$ 14.708,34	30,00	R\$ 8.825,00	10,00	R\$ 22.941,67	10,00	R\$ 22.941,67
7 PAREDES/VEDAÇÕES EM GERAL	R\$ 88.236,65	50,00	R\$ 44.118,33	30,00	R\$ 26.471,00	10,00	R\$ 8.823,67	5,00	R\$ 4.411,83
8 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS HIDRÁULICAS	R\$ 40.786,52	40,00	R\$ 16.314,61	20,00	R\$ 8.157,30	20,00	R\$ 8.157,30	10,00	R\$ 4.078,65
9 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS DE ESGOTO E PLUVIAIS	R\$ 41.811,24	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	40,00	R\$ 24.698,74	20,00	R\$ 8.202,25
10 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	R\$ 1.091,13	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
11 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO ESTRUTURADO E REDE FRIGORÍGENA	R\$ 68.326,65	60,00	R\$ 40.997,19	0,00	R\$ 0,00	20,00	R\$ 13.665,73	10,00	R\$ 6.832,87
12 COBERTURA	R\$ 125.539,66	60,00	R\$ 75.323,80	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
13 ESQUADRIAS DE MADEIRAS	R\$ 5.743,15	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
14 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E VIDROS	R\$ 126.913,97	40,00	R\$ 51.565,59	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
15 PISOS E REVESTIMENTOS PARA PISO	R\$ 184.804,81	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
16 REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS PARA PAREDES	R\$ 57.429,05	60,00	R\$ 34.457,43	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
17 FORRO	R\$ 97.643,13	60,00	R\$ 58.585,88	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
18 ACABAMENTO	R\$ 13.267,08	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
19 LOUÇAS E METAIS	R\$ 90.039,08	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
20 PEDRAS NATURAIS	R\$ 17.896,84	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
21 PINTURAS	R\$ 22.323,25	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
22 PAISAGISMO	R\$ 13.336,04	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
23 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 10.314,23	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00	0,00	R\$ 0,00
TOTAL	R\$ 1.367.952,65		R\$ 586.972,41		R\$ 113.734,34		R\$ 82.083,51		R\$ 50.265,66
TOTAL NO MÊS		42,90%	R\$ 586.972,41	8,31%	R\$ 113.734,34	6,00%	R\$ 82.083,51	3,68%	R\$ 50.265,66
TOTAL ACUMULADO		42,90%	R\$ 586.972,41	51,22%	R\$ 700.646,75	51,22%	R\$ 782.730,26	60,90%	R\$ 833.005,92

Fonte: Dados da empresa X, 2021

Outra ferramenta que possibilita acompanhar a evolução dos processos durante a obra, é a análise da curva “s” e o histograma. No estudo dessa obra, todo final da semana foi gerado um relatório de atividades e nele consta o gráfico da curva, possibilitando analisar como a obra está desenvolvendo.

A Figura 22 representa a situação cuja a obra diante as atividades realizadas, é possível fazer a análise do comparativo do serviço previsto com o realizado.

Figura 22 -Curva “S” real semanal acima do previsto

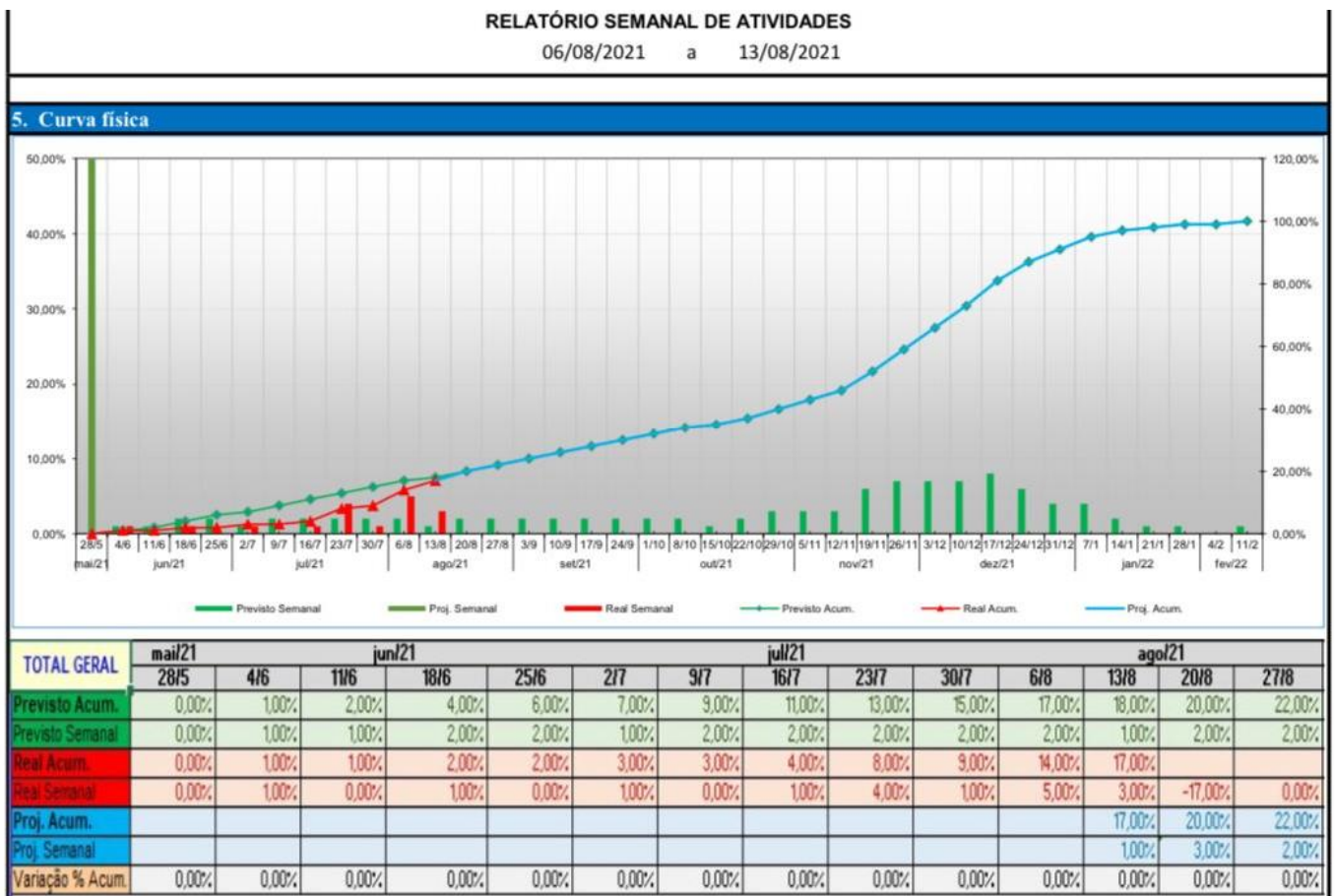


Fonte: Dados da empresa X, 2021

Assim, fazendo uma análise na Figura 22, nos dois primeiros meses da obra, a execução dos serviços não foram alcançados conforme foi planejado, apresentando no gráfico que a barra em verde relacionada projeção prevista em relação com a barra em vermelho esteve sempre abaixo. Mas a partir do terceiro mês, pelo o aumento do efetivo e sincronização com o cronograma, a produção semanal ultrapassou o que estava previsto.

Já na Figura 23, percebe-se que por causa de inúmeras razões atípicas como atrasos nas entregas de materiais, dias que ocorreram faltas de prestadores, entre outros fatores, através da análise da curva pode-se visualizar uma pequena redução do serviço realizado em comparação com o previsto, podendo ser identificado e buscar as devidas soluções, para que a obra caminhe conforme o planejado, não gerando atrasos e tendo que se justificar ao cliente.

Figura 23 - Curva “S” real semanal abaixo do previsto



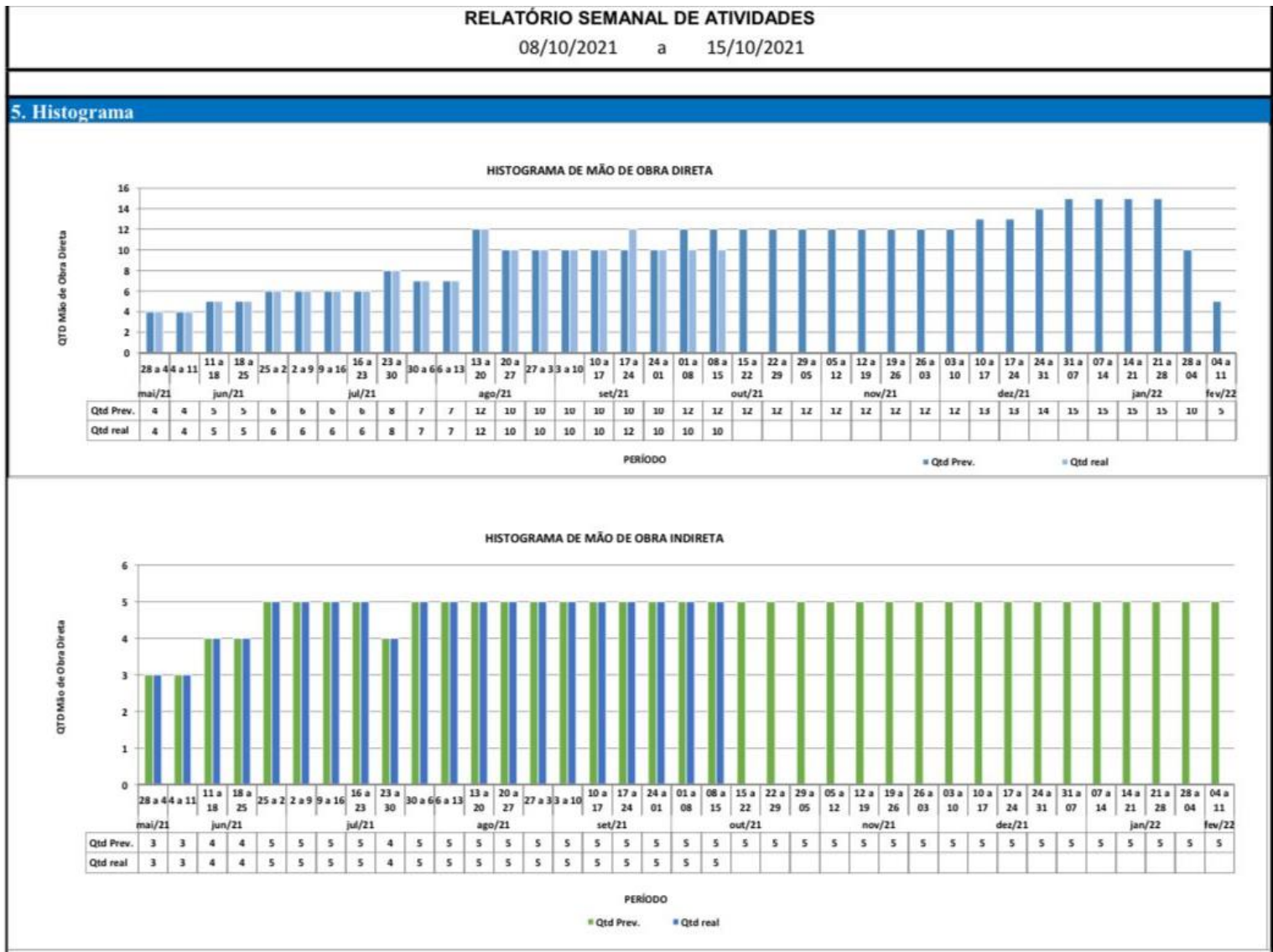
Fonte: Dados da empresa X, 2021

A partir da análise semanal do histograma, é possível visualizar a distribuição dos processos durante o período informando, assim conforme as representações gráficas o gestor

da obra consegue interpretar as informações obtidas e caso, seja identificado uma diferença nas informações registradas, através de uma forma simples é possível analisar e propor intervenções em busca da resolução da falha ocorrida.

A Figura 24 mostra a representação da aplicação de mão de obra direta e indireta, e conforme o gráfico gerado, pode-se observar que os níveis obtidos define-se como um histograma achatado ou platô, caracterizado devido os níveis estarem bem próximos, não havendo picos altos e baixos tão significativos no decorrer nas semanas. Outro dado que pode ser observado, por apresentar duas colunas, um referente a quantidade prevista e a outra real, para o gestor da obra, permite analisar a como está sendo esta comparação com real, podendo haver modificações em prol do alcance dos resultados.

Figura 24 – Histograma de mão de obra



Fonte: Dados da empresa X, 2021

Da mesma forma que através do cronograma físico-financeiro é possível ter uma noção do acompanhamento de uma obra, por meio do entendimento e aplicabilidades dos conhecimentos de gestão, com o auxílio do Ms Project, é possível ter um acompanhamento amplo das etapas, podendo ser ajustadas e previstos novos prazos, sem o comprometimento do previsto inicialmente.

Na Figura 25 é possível visualizar parte das atividades criadas com seus respectivos dias de início e fim, podendo serem modificados ao longo da execução da obra e sendo geradas informações atualizadas do andamento da obra.

Figura 25 – Cronograma em Ms Project

Id	Modo da Tarefa	Nome da tarefa	Duração	Início	Término
1		ACADEMIA TERRAS ALPHA VILLE e VESTIÁRIO	182,5 dias	Qui 27/05/21	Seg 07/02/22
2		CONSTRUÇÃO DA ACADEMIA	182,5 dias	Qui 27/05/21	Seg 07/02/22
3		Serviços preliminares	13 dias	Qui 27/05/21	Seg 14/06/21
4		Mobilização	4 dias	Qui 27/05/21	Ter 01/06/21
5		Compra de elementos do grupo A - Aço e Madeira	1 dia	Ter 01/06/21	Ter 01/06/21
6		Chegada de material na obra	8 dias	Qui 27/05/21	Seg 07/06/21
7		Recrutamento e contratação de MOD	1 dia	Ter 01/06/21	Ter 01/06/21
8		Limpeza e regularização do terreno	1 dia	Qui 03/06/21	Qui 03/06/21
9		Abrigos provisórios	3 dias	Sex 04/06/21	Ter 08/06/21
10		Energização do canteiro - provisória	0,5 dias	Qua 09/06/21	Qua 09/06/21
11		Instalação das betoneiras	0,5 dias	Qua 09/06/21	Qua 09/06/21
12		Construção da bancada de armação	0,5 dias	Qua 09/06/21	Qua 09/06/21
13		Locação da obra	4 dias	Qua 09/06/21	Seg 14/06/21
14		Fim dos serviços preliminares	0 dias	Seg 14/06/21	Seg 14/06/21
15		Infraestrutura	15,5 dias	Qui 10/06/21	Qui 01/07/21
16		Serviços de solo	11 dias	Qui 10/06/21	Qui 24/06/21
17		Solicitação de materiais	1 dia	Ter 15/06/21	Ter 15/06/21
18		Perfuração das estacas	2 dias	Qua 16/06/21	Qui 17/06/21
19		Confecção e aplicação da ferragem	4 dias	Qui 10/06/21	Ter 15/06/21
20		Concretagem das estacas	1 dia	Qua 16/06/21	Qua 16/06/21
21		Arrazamento das estacas	1 dia	Qui 17/06/21	Qui 17/06/21
22		Escavação manual dos blocos	4 dias	Sex 18/06/21	Qua 23/06/21

Projeto: CRONOGRAMA ACAD Data: Sex 22/10/21		Tarefa Divisão Marco Resumo Resumo do projeto Tarefa Inativa Marco Inativo	Resumo Inativo Tarefa Manual Somente duração Acúmulo de Resumo Manual Resumo Manual Somente início Somente término	Tarefas externas Marco externo Data limite Andamento Progresso manual
		Página 1		

Fonte: Dados da empresa X, 2021

Outro documento de extrema importância é a planilha orçamentária, nela estão previstos todos os custos da obra, considerando, realização de serviços, insumos entre outros. É mediante da apresentação desse documento que o cliente visualiza o custo da obra, sendo possível ajustar itens que fogem do previsto e realizar adaptações conforme o gosto e disponibilidade financeira do cliente. Na Figura 26 pode-se ser visto uma parte da planilha orçamentária que a empresa X apresentou para o cliente final.

Figura 26 – Planilha orçamentária

CUSTOS INDIRETOS								
ITEM	AGETOP	ETAPA						
1.0	AGETOP	ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS						
ITEM	CODIGO	SERVIÇO	UN.	QUANT.	MAT.	M. OBRA	CUSTO UN.	TOTAL
1.1	COT.	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	HORA	260,00	R\$ -	R\$ 93,65	R\$ 93,65	R\$ 24.349,00
1.2	COT.	MESTRE DE OBRA - (OBRAS CIVIS)	HORA	450,00	R\$ -	R\$ 32,30	R\$ 32,30	R\$ 14.535,00
SUBTOTAL								R\$ 38.884,00
TOTAL ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS								R\$ 38.884,00
ACADEMIA TERRAS								
2.0	AGETOP	SERVIÇOS PRELIMINARES						
ITEM	CODIGO	SERVIÇO	UN.	QUANT.	MAT.	M. OBRA	CUSTO UN.	TOTAL
2.1		INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS						
2.1.1	COT.	APÓLICE DE SEGURO GARANTIA DE OBRA/COBERTURA BÁSICA INTEGRAL DO CONTRATO CONFORME NORMA (SUSEP)	UNID	1,00	R\$ 5.000,00	R\$ -	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
2.1.2	COT.	TAPUME COM TELHA TRAPEZOIDAL, PINTURA EM VERDE COM PORTÃO E FERRAGENS	M2	225,18	R\$ 50,83	R\$ 16,85	R\$ 67,68	R\$ 15.239,84
2.1.3	COT.	PLACAS DE OBRA PLOTADA EM CHAPA METÁLICA 26, AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM)	M2	1,00	R\$ 188,22	R\$ 2,79	R\$ 191,01	R\$ 191,01
2.1.4	COT.	ALUGUEL 03 CONTAINERS SENDO 1 DE 6M PARA ESCRITÓRIO, 1 DE 6M PARA ALMOXARIFADO E UM PARA BANHEIRO	MÊS	8,00	R\$ 1.755,62	R\$ -	R\$ 1.755,62	R\$ 14.044,96
2.1.5	COT.	EXECUÇÃO DE CENTRAL DE CONCRETO E BAIAS EM CANTEIRO DE OBRA	M2	27,00	R\$ 87,08	R\$ 31,54	R\$ 118,62	R\$ 3.202,74
2.1.6	COT.	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (INCLUSO RETIRADA DO ESGOTO SANITÁRIO)	VB	1,00	R\$ 1.193,19	R\$ 1.810,39	R\$ 3.003,58	R\$ 3.003,58
2.1.7	COT.	LIGAÇÃO PROVISÓRIA LUZ E FORÇA	VB	1,00	R\$ 3.159,26	R\$ 670,00	R\$ 3.829,26	R\$ 3.829,26
2.2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO						
2.2.1	COT.	MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS - INCLUSIVE CARGA E DESCARGA E A HORA IMPRODUTIVA DO CAMINHÃO	UNID	1,00	R\$ 287,42	R\$ 328,12	R\$ 615,53	R\$ 615,53
2.2.2	COT.	DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS - INCLUSIVE CARGA E DESCARGA E A HORA IMPRODUTIVA DO CAMINHÃO	UNID	1,00	R\$ 287,42	R\$ 328,12	R\$ 615,53	R\$ 615,53
2.3		TRANSPORTE DE ENTULHO						
2.3.1	COT.	TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBA ESTACIONÁRIA	M3	25,00	R\$ 65,55	R\$ 9,62	R\$ 75,17	R\$ 1.879,25
2.3.2	COT.	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	25,00	R\$ 9,54	R\$ 19,26	R\$ 28,79	R\$ 719,75
SUBTOTAL								R\$ 48.341,45
TOTAL SERVIÇOS PRELIMINARES								R\$ 48.341,45
INFRAESTRUTURA								
3.0	AGETOP	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E TRANSPORTE						
ITEM	CODIGO	SERVIÇO	UN.	QUANT.	MAT.	M. OBRA	CUSTO UN.	TOTAL
3.1	COT.	RASPAGEM E LIMPEZA MANUAL DO TERRENO	M2	533,49	R\$ -	R\$ 2,67	R\$ 2,67	R\$ 1.424,42
3.2	COT.	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	M3	53,35	R\$ 8,79	R\$ 26,19	R\$ 34,99	R\$ 1.866,68
3.3	COT.	REGULARIZAÇÃO DO TERRENO COM BGS, SEM APOIAMENTO COM TRANSPORTE MANUAL DA TERRA ESCAVADA	M2	533,49	R\$ 2,58	R\$ 3,16	R\$ 5,74	R\$ 3.062,23
3.4	COT.	APILOAMENTO	M2	533,49	R\$ -	R\$ 5,34	R\$ 5,34	R\$ 2.848,84
SUBTOTAL								R\$ 9.202,17
4.0	AGETOP	FUNDAÇÕES PROFUNDAS E SUPERFICIAIS						
ITEM	CODIGO	SERVIÇO	UN.	QUANT.	MAT.	M. OBRA	CUSTO UN.	TOTAL
4.1	50302	ESTACA A TRADO DIAM.30 CM SEM FERRO	M	432,00	R\$ 25,63	R\$ 34,99	R\$ 60,62	R\$ 26.187,84
4.2	50901	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS)	M3	27,36	R\$ -	R\$ 39,93	R\$ 39,93	R\$ 1.092,48
4.3	50903	REATERRO C/APILOAMENTO (BLOCOS/SAPATAS)	M3	27,36	R\$ -	R\$ 21,29	R\$ 21,29	R\$ 582,49
4.4	51009	FORMA TABUA PINHO P/FUNDAÇÕES U=3V - (OBRAS CIVIS)	M2	97,38	R\$ 24,97	R\$ 42,50	R\$ 67,47	R\$ 6.570,23
4.5	COT.	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=20 MPA COM TRANSPORTE MANUAL (O.C.)	M3	25,59	R\$ 456,46	R\$ 31,70	R\$ 488,16	R\$ 12.492,01
4.6	COT.	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=30 MPA COM TRANSPORTE MANUAL (O.C.)	M3	32,27	R\$ 484,55	R\$ 36,74	R\$ 521,29	R\$ 16.822,03
4.7	51060	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO USINADO BOMBEADO EM FUNDAÇÃO	M3	57,86	R\$ 0,11	R\$ 37,23	R\$ 37,35	R\$ 2.161,07
4.9	COT.	ACO CA 50-A - 12,5 MM (1/2") - (OBRAS CIVIS)	KG	1324,80	R\$ 11,69	R\$ 2,70	R\$ 14,38	R\$ 19.050,62
4.10	COT.	ACO CA 50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	KG	220,10	R\$ 12,28	R\$ 2,70	R\$ 14,97	R\$ 3.294,90
4.11	COT.	ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	KG	58,40	R\$ 13,26	R\$ 2,70	R\$ 15,96	R\$ 932,06
4.12	COT.	ACO CA 25 - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	KG	13,90	R\$ 13,38	R\$ 2,70	R\$ 16,08	R\$ 223,51
4.13	COT.	ACO CA 60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	KG	481,10	R\$ 13,86	R\$ 2,70	R\$ 16,56	R\$ 7.967,02
SUBTOTAL								R\$ 89.409,24

Fonte: Dados da empresa X, 2021

3.3 APLICAÇÃO DO NPS NA EMPRESA X

O NPS vem crescendo com o passar do tempo, sendo possível implementar em qualquer tipo de serviço. Na empresa estudada um dos objetivos que deve ser alcançado é sempre conseguir vários promotores, afim de aumentar as notas dos empreendimentos. Dessa forma é enviado a pesquisa avaliativa conforme a Figura 27 para os clientes via e-mail.

Figura 27 – Avaliação do NPS enviada para o cliente

De 0 a 10, quanto você nos recomendaria para um conhecido?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021, ADAPTADO

A Figura 28 demonstra o resultado da avaliação dos clientes nos últimos 3 meses, seguindo a base de cálculo onde, para encontrar a nota final da avaliação é preciso fazer uma subtração da porcentagem de promotores com as notas detratoras.

Figura 28 – Resultado do NPS da empresa X nos últimos 3 meses

jul/21		ago/21		set/21	
Nº de Opiniões	110	Nº de Opiniões	75	Nº de Opiniões	130
Promotores	87	Promotores	62	Promotores	103
Detradores	15	Detradores	8	Detradores	14
Neutros	8	Neutros	5	Neutros	13
Nota NPS:	72%	Nota NPS:	54%	Nota NPS:	89%

Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2021

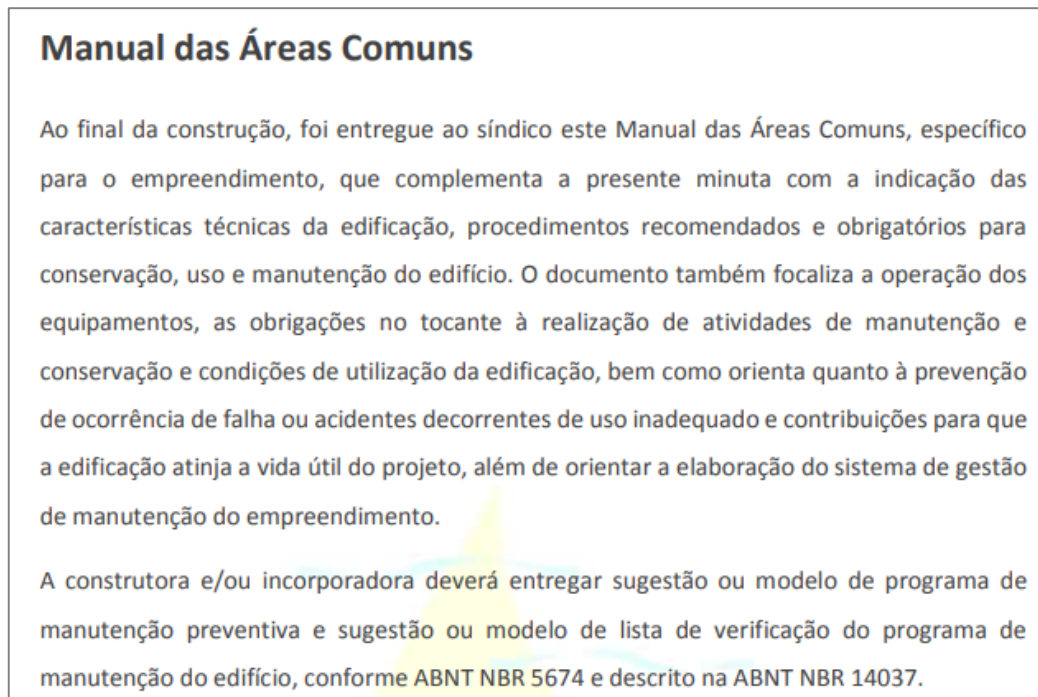
3.4 APÓS ENTREGA DO EMPREENDIMENTO

No momento que é entregue o empreendimento, os moradores e o síndico recebem o manual do proprietário referente os apartamentos e o um manual das áreas comuns. Esses dois manuais têm como função orientar no uso correto do imóvel. É importante que os moradores e

o síndico sigam passo a passo dos manuais, pois eles irão ajudar em todo processo de garantia e de construção. Cada proprietário deve ser ciente que qualquer tipo de mal uso do empreendimento, pode acarretar na perda da garantia do item relacionado.

Na figura 29 está representado um trecho do manual das áreas comuns e manual do proprietário, afim de contribuir com todos os proprietários e com o síndico.

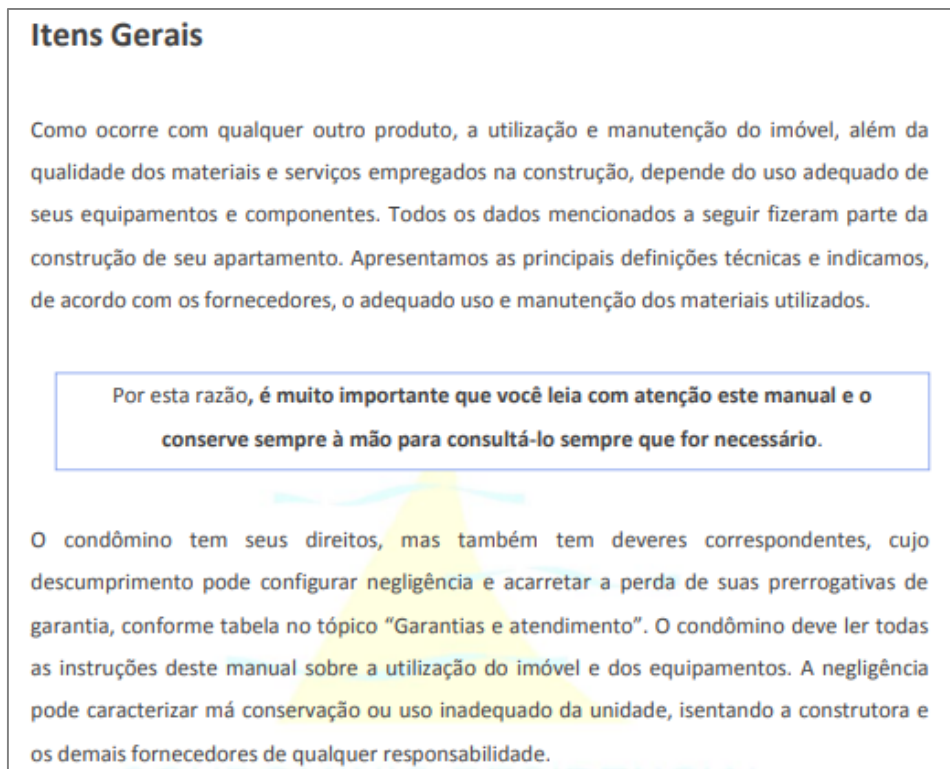
Figura 29 – Trecho do manual das áreas comuns



Fonte: Manual das áreas comuns da empresa X, 2021

A empresa estudada faz a entrega do manual da área comum juntamente com as explicações de como deve ser feito as manutenções corretivas, para que o condomínio consiga manter a área de lazer conservado. Sendo importante destacar que qualquer tipo de mal uso ocorrido pelos proprietários, não entra na garantia do condomínio para que a assistência técnica resolva.

Na Figura 30, apresenta um trecho retirado dos manuais entregues aos proprietários de cada imóvel é de extrema responsabilidade dos mesmos. Pois com esses manuais, os clientes conseguem verificar que qualquer tipo de problema que possa ocorrer devido algo realizado a construtora, poderá ser resolvido após a abertura de um chamado. É de extrema importância que seja feito o uso correto dos imóveis.

Figura 30 - Trecho do Manual do proprietário

Fonte: Manual do proprietário da empresa X, 2021

3.5 GARANTIAS DA EMPRESA X

Após a entrega do empreendimento, os proprietários tem uma garantia que é estabelecida pela construtora. Os manuais só são validos se o imóvel permanecer nas condições originais que foi entregue e o desempenho da edificação só é garantido com as condições gerais de uso e manutenção. Além da vida útil do projeto, das características dos materiais e da qualidade na construção, o uso correto e as manutenções preventivas interferem na vida útil da edificação.

As negligências no atendimento integral dos programas definidos no manual de uso, operação e manutenção da edificação, bem como ações anormais do meio ambiente, reduzirão o tempo de vida útil da edificação, podendo este ficar menor que o prazo teórico calculado como vida útil de projeto.

No Quadro 3 está anexado algumas garantias que estão mencionadas nos manuais, afim de orientar os proprietários no uso correto e tempo estipulado para solicitar a assistência técnica.

Quadro 3 - Trecho do Manual das áreas comuns parte 1

Descrição	No ato da entrega	6 meses	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos	Fabricante (*)
Equipamentos Industrializados							
Instalações de Interfone							
Desempenho do equipamento							●
Problemas com a instalação			●				
Ar condicionado individual ou central							
Desempenho do equipamento							●
Problemas na infraestrutura e tubulação, exceto equipamentos e dispositivos			●				
Antena coletiva							
Desempenho do equipamento							●
Problemas com a instalação			●				
Circuito fechado de TV							
Desempenho do equipamento							●
Problemas com a instalação			●				
Elevadores							
Desempenho do equipamento							●
Problemas com a instalação			●				

Fonte: Manual das áreas comuns da empresa X, 2021

Após o tempo de garantia ser esgotado de acordo com o manual apresentado aos proprietários, será devidamente de responsabilidade dos moradores resolver os problemas. E os chamados onde não há nenhuma garantia, não será realizado reparo pela assistência técnica da empresa.

No manual do proprietário da empresa analisada conforme o Quadro 4 é possível perceber que há dois tipos de tabelas acerca de relatar os prazos dos itens entregue. Pois é citado a tabela para os prazos de garantia dos equipamentos industrializados e outra dos prazos dos itens da construtora, onde é de responsabilidade que a abertura dos chamados seja feita de forma honesta pelo proprietário, para que não tenha perda de tempo dos técnicos irem visitar o apartamento para fazer o reparo e ser viagem perdida.

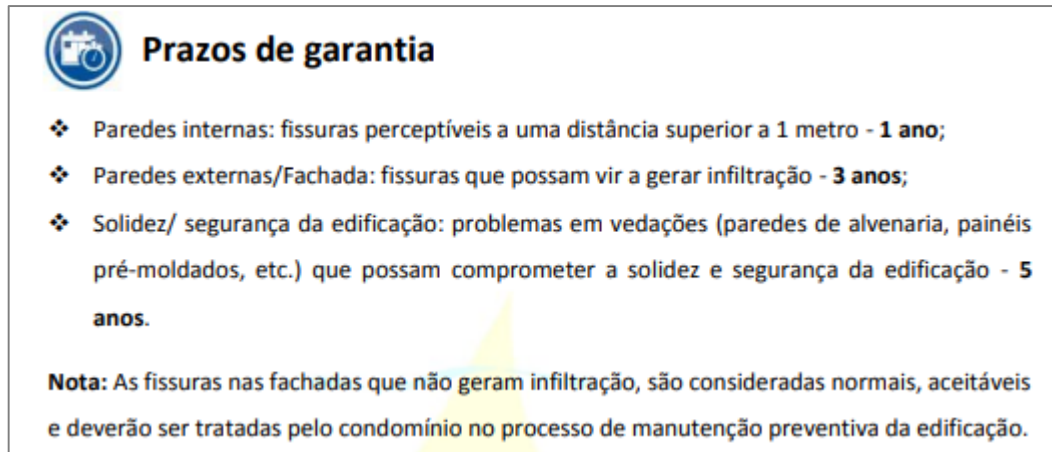
Quadro 4 - Trecho do Manual das áreas comuns parte 2

Descrição	No ato da entrega	6 meses	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos	Fabricante (*)
Equipamentos Industrializados							
Automatização de portões							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a instalação			■				
Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a instalação			■				
Sistema de combate a incêndio							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a instalação			■				
Porta corta-fogo							
Regulagem de dobradiças e maçanetas	■						
Desempenho de dobradiças e molas							■
Problemas com a integridade do material (portas e batentes)						■	
Iluminação de emergência							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a instalação			■				
Sistema de segurança							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a instalação			■				
Sistemas de Automação							
Telefonia, televisão e informática							
Desempenho do equipamento							■
Problemas com a infraestrutura, prumadas, cabos e fios			■				

Fonte: Manual das áreas comuns da empresa X, 2021

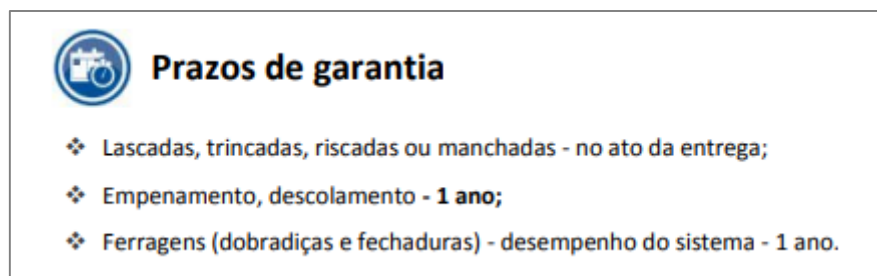
Nas Figuras 31 e 32 pode ser percebido que alguns itens da garantia estão no ato da entrega, ou seja, o proprietário do apartamento só poderá fazer algum tipo de questionamento ou pedido para alteração de algo errado no ato da vistoria antecipada, que serve justamente para os clientes verificarem se está tudo em ordem no imóvel.

Figura 31 - Prazo de Garantia do manual do proprietário na edificação



Fonte: Manual do proprietário da empresa X.

Figura 32 - Prazo de Garantia do manual do proprietário pontuais




Fonte: Manual do proprietário da empresa X

As manutenções corretivas devem ser realizadas pelos proprietários de dentro dos imóveis e pelo síndico do condomínio. Na empresa analisada é orientado passar para os proprietários o que se deve fazer, assim terão conhecimento dos problemas que poderão ser resolvidos.

É importante ressaltar que se o manual do proprietário e da área comum não serem seguidos de forma correta, poderá acarretar em vários problemas no condomínio trazendo riscos para os proprietários. A empresa busca sempre ajudar os clientes de forma que eles conservem o seu empreendimento, para que tenham poucos chamados em abertos, afim de ajudar que tenham uma boa perspectiva a respeito dos serviços que foram e serão realizado.

A Figura 33 mostra as atividades recomendadas e os prazos para a realização da manutenção preventiva.

Figura 33 - Manutenção preventiva

 **Manutenção preventiva**

❖ Utilizar somente componentes originais ou com desempenho de características comprovadamente equivalentes.

Periodicidade	Atividade	Responsável
A cada 1 ano	No caso de esquadrias envernizadas, recomenda-se a reaplicação do produto	Empresa capacitada/ Empresa especializada
	Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias e reconstituir sua integridade, onde for necessário	
A cada 2 anos	Nos casos das esquadrias enceradas é aconselhável o tratamento de todas as partes	Empresa capacitada/ Empresa especializada
A cada 3 anos	Nos casos de esquadrias pintadas, recomenda-se a reaplicação do produto	Empresa capacitada/
	No caso de esquadrias envernizadas, recomenda-se, além do tratamento anual, efetuar a raspagem total e reaplicação do verniz	Empresa especializada

Fonte: Manual do proprietário da empresa X, 2021

3.6 RESULTADOS

De acordo com os registros que foram apresentados observa-se que com a utilização das ferramentas de planejamento e gestão é possível gerir qualquer obra de forma clara e com todos os detalhes. O processo de planejamento e controle dos processos dentro do canteiro de obra exerce um papel de suma importância para as construtoras e conseqüente no resultado dos seus empreendimentos.

Através da análise da empresa no estudo de caso, percebe-se o cuidado em todos os processos, desde a fase do estudo do projeto, definição de metodologias, criação de cronogramas precisos, apresentação das ferramentas de forma clara e transparente ao cliente e o mais importante, o cumprimento das atividades conforme os cronogramas gerados.

A etapa de conferência dos materiais, consiste nas normas de qualidade da empresa, sendo um processo que verifica se os insumos que serão utilizados estão dentro do padrão de qualidade da empresa. Isso na visão de outros gestores, pode não significar tanta importância,

mas garante caso algum produto que não veio conforme o pedido, seja substituído até que atendam os requisitos para poder ser entregue e utilizado.

Outro ponto analisado, é a preocupação da empresa em realizar rotineiramente a capacitação de seus prestadores, garantindo a qualificação da mão de obra. A omissão de qualquer tópico de qualidade pode gerar resultados negativos na edificação, e por meio das certificações de qualidade que a empresa possui, a verificação de todos os serviços executados é feito diariamente e no final de todas as semanas é gerado um relatório das atividades realizadas, apresentando por meio de algumas ferramentas descritas no referencial teórico, como a curva “S”, histogramas, entre outros, que são enviados ao cliente e, de forma clara é possível ter uma boa visualização do que está ocorrendo fisicamente na obra.

Toda essa preocupação com o planejamento e qualidade dos processos, estão atrelados com o resultado final do empreendimento, mesmo após a entrega da obra, a empresa disponibiliza manuais para que os usuários saibam dos seus deveres e sigam as orientações a fim de que não comprometa a qualidade da edificação fora do prazo estipulado da garantia da obra. A equipe de assistência técnica presta um serviço de apoio aos clientes para atender todos os tipos de solicitações, desde quando a obra é entregue e são realizadas as vistorias elencando os pontos que estão em conformidades ou que devem ser ajustados conforme pedido do cliente, como também mesmo passado este período da entrega e surgem algumas solicitações, por meio de check-list são elencados os problemas e a equipe realiza a análise detalhada da solicitação a fim de corrigir de forma rápida e com qualidade o serviço.

Assim, o planejamento e o sistema de gestão da qualidade com a atuação da assistência técnica em um empreendimento não é igual para todas as obras, pois depende de variáveis que estão ligadas ao tipo de gestão e de liderança de cada empresa, mas com a utilização correta das ferramentas de planejamento e de acordo com a necessidade de cada obra, é possível alcançar bons resultados nos processos de gestão e qualidade das obras.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho, que apresentou as principais ferramentas de planejamento e controle de obra, mediante a demonstração dessas e da análise das informações, permitiu a elucidação dos pontos nos quais o projeto pode ser aperfeiçoado e sua qualidade elevada com a otimização dos recursos e aumento da eficiência.

Com base na revisão bibliográfica e nas demonstrações realizadas neste trabalho, fica evidente a necessidade de se planejar qualquer projeto de engenharia independente do seu porte. As informações geradas pelas ferramentas de planejamento são fundamentais para o aumento da eficiência das obras e proporcionam ganhos significativos através da otimização de recursos e redução de desperdícios.

O conhecimento dos instrumentos de apoio à programação fornece ao gestor uma perspectiva melhor dos processos executivos, munindo-o de informações essenciais sobre o seu desempenho e sobre o uso dos recursos disponíveis. O entendimento destas ferramentas é crucial para todos os gerentes de projeto pois, a depender do tipo de obra que se está gerenciando, deve-se aplicar as ferramentas adequadas e assim obter informações mais precisas e coerentes com a realidade da obra, facilitando o controle e viabilizando maior qualidade do empreendimento.

O estudo de caso mostrou que a aplicação das técnicas possibilita a melhoria em vários níveis do planejamento. O que reforça a ideia de que o planejamento deve ser sempre controlado, revisado e aperfeiçoado, de modo a fornecer informações gerenciais mais precisas e proporcionar maior eficiência nos prazos e na utilização dos recursos disponíveis para obra, a fim de garantir que, mesmo após a entrega da obra, sejam seguidos os processos de qualidade por meio da equipe da assistência técnica que prestará um bom serviço de apoio ao cliente com o propósito de solucionar da melhor forma possível os serviços de reparações solicitados pelo cliente, disponibilizando os métodos e ferramentas necessárias para a prestação do serviço.

É válido observar que através de uma boa gestão da qualidade nas obras leva à satisfação do cliente final. A qualidade dos processos durante a execução da obra permite que após a entrega do empreendimento, sejam minimizados os inconvenientes relacionados com a percepção do cliente quanto a erros, reparações ocultas nas edificações após a entrega do empreendimento.

4.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os tópicos abordados neste trabalho permitem uma ampla variedade a serem estudados. Como sugestão para pesquisas futuras, estão listados alguns tópicos de considerável relevância.

- Demonstrar com maior rigor as relações entre a aplicação dos princípios da qualidade e os procedimentos de controle que venham a garantir planejamento de uma obra;
- A aplicação das técnicas apresentadas em um estudo de caso aprofundado e avaliação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: **Sistema de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008, 28 p.
- ASSUMPÇÃO, J. F. P. **Planejamento de obras – Conceito e Técnicas**. Apostila do Curso de Especialização em Gerenciamento da Construção Civil, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 1990.
- BAIN & COMPANY. 2016. “**Net Promoter System: Benefits of NPS.**” Retrieved May 23, 2016.
- BARRA, R. B. M. et al. **Elaboração de rede PERT/COM na indústria da construção civil através da utilização do software MS Project: um estudo de caso**. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Salvador, Bahia, 2013.
- CARVALHO, M. **A Gestão Da Qualidade Aplicada Em Canteiro De Obras**. Rio de Janeiro, 2019.
- CASADO, B. P. **Implantação dos requisitos do processo de execução de obras do Regimento Siac – Construtoras do PBQP-H em uma construtora da cidade de Cianorte-PR**, 2014, 144 p. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.
- COSSA, G. **O Net Promoter Score E As Métricas Tradicionais De Satisfação E Lealdade Do Cliente Na Previsão Do Desempenho Financeiro**. Lisboa, 2016.
- COSTA, A. da S. **SIAC/PBQP-H: Interpretação dos requisitos e avaliação das motivações e dificuldades na sua implantação por construtoras**, Projeto de Graduação do Curso de Engenharia Civil - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações / Idalberto Chiavenato – 7 – ed. Rev. e atual. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 – 6ª reimpressão.**
- DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos uma metodologia e Orçamento para obras civis**. Dias, Paulo Roberto: São Paulo, 2011.
- FANTINATTI, Pedro Augusto Pinheiro. **Ações de gestão do conhecimento na construção civil: evidências a partir da assistência técnica de uma construtora**. Campinas, SP. 2008. 148p.
- FONSECA, A. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade**. Fortaleza, 2006.
- GEHBAUER, F. et al. **Planejamento e gestão de obras**. Curitiba: CEFET-PR, 2002. 554 f.
- HIRANO, Hiroyuki. **5S na prática**. São Paulo: Instituto IMAM, 1994.

ICHIHARA, Jorge. **Um método de solução heurístico para a programação de edifícios dotados de múltiplos pavimentos-Tipo**, Florianópolis: UFSC, 1998, 188 f. Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

JESUS, D. **Gestão Da Qualidade Na Construção Civil**. Guaratinguetá, 2011.

KARPINSK, L; PANDOLFO, A; REINEHR, R; KUREK, J; PANDOLFO, L; GUIMARAES, J. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil**. Porto Alegre, 2009.

KUROKAWA, Edson; BORNIA, Antônio Cezar. **Utilizando o histograma como uma ferramenta estatística de análise da produção de água tratada de Goiânia**. Goiânia, 2002.

LEAL, A; RIBEIRO, M. **Implantação Do Sistema De Qualidade Na Construção Civil Com Ênfase Na Inspeção De Serviço**. Rio de Janeiro, 2016.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de projetos e Obras**. Rio de Janeiro, 2010. 244 p.

LOIOLA, A. L. S., BERNARDI, G. A. **A evolução do PBQP-H no regime de certificação SIAC: Um estudo de caso nas construtoras da cidade de Pato Branco – PR**. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

LONGO, R. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação**. Brasília, 1996.

LOPES, J. **Gestão da Qualidade: Decisão ou Constrangimento Estratégico**. Lisboa, 2014.

MACHADO, Simone Silva. **Gestão da qualidade**. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.92 p.

MACHADO, S. **Gestão da qualidade**. Inhumas, 2012.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades**. Gestão & Produção, UFSCar. Departamento de Engenharia de Produção. São Carlos, 2013.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

MAXIMIANO, A. **Introdução a administração**. São Paulo, 2000.

MENDES JÚNIOR, Ricardo. **Programação da produção na construção de Edifícios de Múltiplos Pavimentos**. Florianópolis: UFSC, 1999, 233 f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis 1999.

MELLO, C. H. P. **ISO 9001:2008: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços**. São Paulo: Atlas, 2009.

- MESEGUER, A. G. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. São Paulo: Sinduscon-SP, 1991.
- NASCIMENTO, A. **Mba - Gestão Estratégica Da Manutenção, Produção E Negócios**. São João Del Rei, 2011.
- NASCIMENTO, L. **Apostila Interpretação e Aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2015**. São Paulo: ABNT, 2016.
- NETO, R; GALDINO, D; DANTAS, S; SANTOS, M; NETO, J. **Aplicação Das Sete Ferramentas Da Qualidade Em Uma Fábrica De Blocos Standard De Gesso**. Santa Catarina, 2017.
- NEU, D; LAVEAUX, N; LAMBERTI, T; MELLO, M. **Aplicação Da Metodologia 5s Em Um Laboratório De Fisiologia De Peixes Da Universidade Federal De Santa Maria**. Santa Maria, 2020.
- OLIANE, L; PASCHOALINO, W; OLIVEIRA, W. **Os Benefícios Da Ferramenta De Qualidade 5s para A Produtividade**. São Paulo: Araras, 2016.
- OLIVEIRA, O. **O Gestão da qualidade: Tópicos avançados**. São Paulo, 1998.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Métodos e Práticas**. 23ª Edição, 342 f. São Paulo, 2007.
- OSADA, Takashi. **Housekeeping, 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke**. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.
- PALADINI, E. **As Bases Históricas Da Gestão Da Qualidade: A Abordagem Clássica Da Administração E Seu Impacto Na Moderna Gestão Da Qualidade**. Santa Catarina, 1998.
- PAULA, Gilles B. de. **Planejamento Estratégico, Tático e Operacional – O Guia completo para sua empresa garantir os melhores resultados**. Santa Catarina: 2015.
- PINHEIRO, I. N., RODRIGUES, J. M. S., RAMOS, R. E. B. **Um estudo de construtora que levam à satisfação e à lealdade do cliente**. Bauru: IX SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção 2002. Bauru, 2002.
- PMBOK. **Um Guia do conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 5ª Edição, 595 f. Project Management Institute, 2013.
- ROCHA, F. E. M. da; HEINECK, L. F. M.; RODRIGUES, I. T. P.; PEREIRA, P. E. **Logística e Lógica na Construção Lean: um processo de gestão transparente na construção de edifícios**. Fortaleza: Fibra, 2004.
- ROZENFELD, H. Et al. **Gestão do Desenvolvimento de Produtos – Uma referência para a melhoria do processo**. Ed. Saraiva, 2006.
- SABINO, C; JUNIOR, R; SABINO, G; LOBATO W; AMARAL, L. **O uso do diagrama de Ishikawa como ferramenta no ensino de ecologia no ensino médio**. Belo Horizonte, 2009.

SALOMÃO, K; **O ano do mercado imobiliário**. São Paulo, 2021.

SANTOS, Aline. **A Importância do Planejamento nas empresas de micro, pequeno e médio portes** Rio de Janeiro: UCAM, 2010, 37 f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Empresarial) – Colegiado de Pós-Graduação em Gestão Empresarial, Universidade Cândido Mendes. 2010.

SANTOS, Márcio Bambirra. **MS PROJECT 2013, Um Breve Resumo de Aplicações**. Minas Gerais: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2014.

SANTOS, T. **Sistema De Gestão Da Qualidade Aplicado Em Obras De Edificações Multifamiliares**. João Pessoa, 2016.

SILVA, João Martins da. **5S: O ambiente da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

SILVA, M. Â. **Desenvolvimento e implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade**. Universidade de Aveiro, Portugal, 2009.

SILVA, M. **Programa 5s – Qualidade Total**. Assis, 2011.

SILVA, C; AGOSTINO, I; SOUSA, S; FROTA, P; OLIVEIRA, R. **A utilização do método PDCA para melhoria dos processos: um estudo de caso no carregamento de navios**. ISSN, 2017.

SILVA, J. **Gestão Da Qualidade: Estudo Conceitual**. Brasília, 2006.

SILVA, A; RORATTO, L; SERVAT, M; DORNELES, L; POLACINSK, E. **Gestão Da Qualidade: Aplicação Da Ferramenta 5w2h Como Plano De Ação Para Projeto De Abertura De Uma Empresa**. Horizontina, 2013.

SILVA, M. **Gestão De Qualidade: Reflexões Sobre Normativas De Padronização**. Paraná, 2018.

SILVEIRA, D; AZEVEDO, E; SOUZA, D; GOVINHAS, R. **Qualidade Na Construção Civil: Um Estudo De Caso Em Uma Empresa Da Construção Civil No Rio Grande Do Norte**. Curitiba, 2002.

SILVA, F; SILVA, C; MORAIS, N. **A contribuição do net promoter score no processo de desenvolvimento de produtos**. Salvador, 2009.

SOARES, P. **As Ferramentas de Comunicação Interna na Gestão para a Qualidade**. Juiz de Fora, 2004.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G.; SILVA, M. A. C.; LEITÃO, A. C. M. T.; SANTOS, M. M. **Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras**. São Paulo: Pini, 1995.

THOMAZ, E. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Pini, 2001.

VASCONCELLOS, A; LUCAS, S. **Gestão Pela Qualidade: Dos Primórdios Aos Modelos De Excelência Em Gestão.** Rio de Janeiro, 2012.