



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BÁRBARA CRISTINA CARVALHO LEITE

PROPOSTA DE INDICADORES DE QUALIDADE APLICADO À CONSTRUÇÃO
CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

ANGICOS

2022

BÁRBARA CRISTINA CARVALHO LEITE

**PROPOSTA DE INDICADORES DE QUALIDADE APLICADO À CONSTRUÇÃO
CIVIL: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dra. Priscila da Cunha Jácome Vidal

ANGICOS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L Leite, Bárbara Cristina Carvalho.
533p Proposta de indicadores de qualidade aplicado à
 construção civil: um estudo de caso / Bárbara
 Cristina Carvalho Leite. - 2022.
 57 f. : il.

 Orientadora: Priscila da Cunha Jácome Vidal.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2022.

 1. construção civil. 2. gestão da qualidade. 3.
indicadores da qualidade. 4. ficha de verificação
de serviço. 5. pós-obra. I. Jácome Vidal, Priscila
da Cunha , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

BÁRBARA CRISTINA CARVALHO LEITE

PROPOSTA DE INDICADORES DE QUALIDADE APLICADO À CONSTRUÇÃO
CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Defendida em: 21 /11 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Priscila da Cunha Jácome Vidal, Prof. Dra. (UFERSA)
Presidente

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos, Prof. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Lucas Ambrósio Bezerra de Oliveira, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Leodécio Leite de Oliveira (In Memoriam).

Vera Lúcia Moraes da Silva – mainha (presentes)
Leônidas Leite de Oliveira – painho (presentes)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por toda força concedida durante a minha trajetória acadêmica, por me proteger, me guiar, me amar e nunca me abandonar.

Agradeço ao meu pai, minha mãe Vera e minha irmã Raquel, por todo suporte, amor e apoio. Vocês foram essenciais para que pudesse ter forças em enfrentar todas as dificuldades, como a distância e saudade durante esse período acadêmico. Vocês são minha base e exemplo de família. Sem vocês essa conquista não seria possível! Amo vocês imensamente.

Agradeço a minha mãe Débora, que mesmo distante se fazia presente na medida possível, me mandando mensagens e através de ligações, com palavras de apoio e incentivo. Te amo.

Agradeço à todos meus amigos que tive oportunidade em dividir apartamento, em especial, Lucas Rebouças, que se tornou um grande amigo e irmão. Me trouxe apoio, conforto, boas risadas, memórias e palavras de força sempre que eu mais precisava. Obrigada, amigo! Você é muito incrível.

Agradeço à Projr, minha empresa junior tão querida e amada. Essencial na minha jornada durante a graduação, me proporcionando experiências inesquecíveis e me fazendo ter a certeza que escolhi a profissão correta. Obrigada a todos que cruzei durante esse período em que fiz parte da empresa, não consigo imaginar meu desenvolvimento profissional sem essa experiência tão importante e marcante.

Agradeço à todos os amigos que a UFERSA me deu, em especial: Bruna, Matheus, Jameli (que me acompanha há 11 anos), Luana, Carlos, Karol, Janne, Leon, Kaliane, Lucas Santos, João Paulo, Neto e Anderson Tomaz.

Agradeço aos amigos que o Segue me pode me proporcionar, vocês são símbolo de fé para mim. Em especial, Brenda e Davyson, que puderam acompanhar e me ajudar mais de perto nos perrengues enfrentados.

Agradeço à todos os professores do curso de Engenharia de Produção e C&T, pelos ensinamentos e contribuição para essa jornada, que esta apenas no início. Em especial, a professora Natália Vasconcelos que sempre foi inspiração e me orientou durante meu estágio.

Agradeço à minha orientadora, Priscila Jácome, por aceitar o convite de me orientar nessa etapa tão importante e embarcar nesse desafio comigo. Obrigada por todos os ensinamentos repassados durante esse período.

Agradeço a Banca Examinadora, Nátalia Vasconcelos e Lucas Ambrósio, por aceitarem estar presente na defesa do meu trabalho de conclusão de curso.

*“Mulheres precisam ser mais egoístas para ter
sucesso.”*

Eliane Dias

RESUMO

Com o aumento da competitividade do mercado, resultado da crescente globalização na economia, faz-se essencial que as construtoras invistam em ferramentas de gestão e busquem métodos que garantam bons resultados. A Gestão da Qualidade pode ser considerado um fator indispensável para uma empresa que deseja se mostrar competitiva frente ao mercado, podendo utilizar de métodos e processos para garantir a satisfação do cliente. O objetivo dessa pesquisa é propor a implementação de indicadores de qualidade para uma empresa da construção civil localizada no estado do Rio Grande do Norte. Para tanto, levantou-se os dados históricos de ocorrências pós obra, no qual foi constatado que a empresa não utiliza nenhum método definido e específico para este processo. Assim, foi possível propor quatro indicadores de desempenho da qualidade, que serão mensurados através do preenchimento da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), planilha de controle de desperdício e registro de FVS. Os indicadores foram validados através da aprovação do gestor e auxílio do corpo técnico da organização. A partir da implementação dessas ferramentas, será possível diminuir retrabalhos, atraso, desperdício de material, garantir a qualidade do imóvel e aumentar a satisfação dos clientes. Portanto, os indicadores poderão auxiliar a empresa a medir o desempenho da qualidade dos serviços e tomar decisões de melhoria do processo.

Palavras-chave: construção civil; gestão da qualidade; indicadores da qualidade; ficha de verificação de serviço; pós-obra.

ABSTRACT

With the increase in market competitiveness, because of the growing globalization of the economy, it is essential that construction companies invest in management tools and seek methods that guarantee good results. Quality Management can be considered an indispensable factor for a company that wants to be competitive in the market, being able to use methods and processes to guarantee customer satisfaction. The objective of this research is to propose the implementation of indicators for a civil construction company located in the state of Rio Grande do Norte. For this purpose, historical data of post-construction occurrences were collected, in which it was found that the company does not use any defined and specific method for this process. Thus, it was possible to propose four quality performance indicators, which will be measured by completing the Service Verification Form, waste control worksheet and FVS record. From the implementation of these tools, it will be possible to reduce rework, delay, material waste, guarantee the quality of the property and increase customer satisfaction. The proposal was validated through the approval of the manager and assistance from the organization's technical staff. In view of this, it was noted that Quality Management is gradually becoming important in the civil construction sector and organizations understand the positive impact that its application brings in improving performance and helping in decision making.

Keywords: civil construction; quality management; quality indicators; service check sheet; postwork.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Matriz SWOT	19
Figura 2	–	Classificação estrutural da metodologia.....	25
Figura 3	–	Etapas da pesquisa.....	26
Figura 4	–	Dados da empresa.....	28
Figura 5	–	Fluxo do clientes	29
Figura 6	–	Aplicação da Matriz SWOT.....	30
Figura 7	–	Processo de solicitação pós obra.....	34
Figura 8	–	Desplacamento de gesso.....	37
Figura 9	–	Caixa de porta desalinhada.....	37
Figura 10	–	Mofo.....	38
Figura 11	–	Histórico de Ocorrências.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Problemas e Indicadores.....	42
Tabela 2	- Indicadores de desempenho.....	43

LISTA DE QUADRO

Quadro 1	–	Histórico de ocorrências.....	34
Quadro 2	–	Ficha de Verificação de Serviço de alvenaria de vedação.....	41
Quadro 3	–	Registro de FVS.....	48
Quadro 4	–	Controle de Desperdício de Material.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FVS - Ficha de Verificação de Serviço

SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats

PIB - Produto Interno Bruto

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.2 PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICATIVA.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 GESTÃO DA QUALIDADE	17
2.2 MATRIZ SWOT	18
2.3 INDICADORES	20
2.3.1 Indicadores de desempenho na qualidade	21
2.3.2 Indicadores na construção civil	22
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	23
3.2 PROCEDIMENTO DA PESQUISA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	26
4.2 ANÁLISE SWOT.....	28
4.3 COLETA DE DADOS	31
4.3.1 Registro histórico de ocorrências de pós obra	31
4.3.2 Fichas de Verificação de Serviço (FVS)	37
4.4 PROPOSIÇÃO DE INDICADOR DE DESEMPENHO DA QUALIDADE	13
4.4.1 Indicador desperdício de material.....	16
4.4.2 Indicador de total de falhas detectadas.....	17
4.4.3 Indicador de Retrabalho	18
4.6 VALIDAÇÃO	18
4.6.1 Discussão dos Resultados	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A crescente competitividade entre as empresas exige que haja uma maior necessidade de planejar e aplicar estratégias que possibilitem superar os desafios impostos pelo mercado. Por esse motivo, as organizações estão buscando constantemente aperfeiçoar a gestão e buscar métodos que garantam bons resultados. Para Slack *et al.* (2016) estratégia são as decisões e ações que irão posicionar a organização no ambiente competitivo com o objetivo de guia-las para que seja possível atingir os objetivos e metas a longo prazo.

Um fator bastante representativo que advém do aumento de competitividade, é o mundo cada vez mais globalizado e tecnológico. Essa evolução trouxe uma mudança do perfil dos consumidores, os quais se tornaram mais criteriosos em relação às suas escolhas. Mesmo diante de um cenário pandêmico, o mercado da construção se manteve em alta registrando elevados índices de compra e venda de imóveis. Em 2021, as vendas para o Brasil foram positivas houve uma expansão de 3,5% para a economia brasileira e 4% para a construção civil, segundo projeções realizadas pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2021).

Diante desse crescimento, surgiu a necessidade de as construtoras aplicarem estratégias diferenciadas que garantissem o grau de satisfação do cliente, entre elas assegurar a qualidade para aqueles que irão usar a edificação. Com auxílio de normas e certificações, o controle de qualidade na construção civil consegue ser mais assertivo, cujo objetivo é eliminar erros que possam comprometer a execução do projeto planejado. Sendo assim, na área da construção civil a qualidade está presente desde o planejamento até avaliação pós-ocupação (AMBROZEWICZ, 2003).

As organizações estão cientes da importância de indicadores de desempenho bem planejados e aplicados, o que se faz necessário é desenvolver um conjunto de diretrizes que permitam a implantação de sucesso desse sistema (COSTA, 2003; NAVARRO, 2005). Como forma de auxiliar na formação dessas diretrizes, a aplicação da análise *SWOT* permite avaliar as condições da empresa e sugere atributos de melhorias que foram identificados ao ser feita uma análise de cenários no qual existem riscos e oportunidades, internas e externas, que podem ser aproveitadas. Essa análise é de suma importância, pois a matriz permite que os colaboradores tenham uma visão clara e objetiva das condições da empresa (SAMONETTO; CAMPOS, 2013).

Segundo Koskela (2000), existem três características desfavoráveis típicas da construção civil: a alta variabilidade, alta complexibilidade e pouca transparência. Dessa forma, as ferramentas de gestão e indicadores da qualidade, podem auxiliar as empresas no

desenvolvimento de uma gestão com foco em qualidade através do monitoramento de indicadores (TODESCO; BOGONI, 2011).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo propor indicadores de desempenho para medir a qualidade durante a execução do serviço em um empreendimento da construção civil localizado no Rio Grande do Norte.

1.1 OBJETIVOS

Abaixo segue o objetivo principal e específico do trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é propor indicadores de desempenho para medir a qualidade durante a execução das etapas de serviço em um empreendimento da construção civil localizado no Rio Grande do Norte.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar ferramenta SWOT nos núcleos de obra para auxiliar no diagnóstico do setor de obra;
- Analisar dados históricos e informações disponíveis sobre pós obra da organização;
- Definir a forma de medição dos indicadores;
- Validar os indicadores da qualidade.

1.2 PROBLEMA

Na área da construção civil existe uma grande necessidade de medir a qualidade, devido ao aumento da competitividade no mercado, mudanças constantes na política, economia e sociedade. Assim, as construtoras sentem a necessidade de buscar estratégias com objetivo de atingir a satisfação do cliente (CORDEIRO *et al.*, 2021). Para Navarro (2005) a ausência de procedimentos de controle, gerenciamento de obra e baixa coleta de dados são fatores que afetam a eficiência da gestão, pois geram informações pouco confiáveis, fazendo com que a tomada de decisão seja impossibilitada.

Através do uso de indicadores, é possível direcionar uma gestão para ações que são importantes e que irão gerar resultados para as empresas, pois é possível antecipar situações, fazer um planejamento prévio e ser competitivo diante do mercado (BERNARDI, 2013). Assim surge a seguinte questão problema: **Quais indicadores de qualidade podem ser aplicados durante a execução do serviço em uma empresa de construção?**

1.3 JUSTIFICATIVA

Em 2021, o Produto Interno Bruto (PIB) da construção apresentou um crescimento de 9,7%, ajudando a impulsionar a economia nacional (IBGE, 2022). Sendo o melhor

desempenho apresentado nos últimos 10 anos, impactando positivamente no retorno das atividades econômicas após a pandemia (CBIC, 2022).

No Rio Grande do Norte, o preço médio do m² aumentou 12,3% no primeiro semestre de 2022, representando a maior variação entre os estados do país neste período (SINAPI, 2022). O gestor de vendas da MRV, Rodrigo Maia (2021) aponta que com a pandemia a casa passou a ter uma importância maior, às famílias começaram a ressignificar o lar, tendo em vista que o mesmo passou a ser um espaço de lazer, trabalho, atividades físicas e outros. Segundo a CBIC (2022), o número de vendas de novos imóveis no Brasil cresceu 12,8% em comparação ao ano anterior e os novos lançamentos atingiram um aumento de 25,9%.

Com esse crescimento de mercado, há a necessidade de as organizações da área da construção aumentarem sua competitividade para se destacar e oferecer os melhores serviços aos seus clientes. Sendo assim, toda ação efetuada para aumentar a performance das organizações se tornam um diferencial, contribuindo para o sucesso competitivo das organizações (TODESCO; BOGONI, 2011).

Segundo Rocha *et al.* (2015), a estrutura de indicadores para a construção civil já se mostrou relevante, pois sabe-se que os problemas que ocasionam falhas podem ser os mais variados. No entanto, para Costa *et al.* (2006) o mercado da construção civil tem dificuldades na aplicação desses indicadores, as iniciativas começaram a surgir em meados da década de 1980 quando surgiram os primeiros interesses pela gestão da qualidade no setor, que se deu por meio da relevância que a construção civil trouxe para economia, além de fatores como diminuição de recursos para construção, maior exigência dos clientes quanto a qualidade das obras, gestão mais estruturada das organizações e necessidade de mão de obra qualificada.

Orihuela (2017) aponta que a qualidade da edificação pode ser mensurada por um conjunto de indicadores, cujo os mesmos têm o objetivo de avaliar o andamento das etapas de construção de acordo com o desenvolvimento das atividades, a fim de garantir que todo processo seja feito com qualidade e segurança. Considerando o objetivo de estudo, sua contribuição de dará por meio do aprimoramento da qualidade das obras, através do monitoramento da execução dos projetos e diminuição de retrabalho no pós-obra da empresa. Já para a literatura, pode contribuir nos estudos sobre ferramentas de gestão em setores diversos. E para a sociedade a possibilidade de entrega de produtos com mais qualidade e maior satisfação no setor da construção civil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada uma fundamentação teórica a respeito dos temas: Gestão da Qualidade, Matriz *SWOT*, indicadores, indicadores de desempenho na Qualidade e indicadores na Construção Civil.

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

A qualidade surge através de um processo que envolve diversos fatores (KUHN; SCHAEFER; OTTEN, 2018). Para Conti (2010), um desses fatores seria a necessidade de agregar valor às organizações. Sendo assim, tornou-se necessário a criação de um modelo que gerencie a busca da eficiência nos processos organizacionais através da gestão da Qualidade.

Para Paladini (2009), a qualidade pode ser associada como ausência de defeitos no produto ou serviço prestado. Trata-se de uma gestão que exige mudanças de atitudes, visando melhorar o desempenho e aprimoramento dos processos (TODESCO e BOGONI, 2011).

Durante a execução do projeto, diversos fatores são levados em consideração com o intuito de garantir a qualidade da construção. Entre eles, pode-se destacar o planejamento, qualidade na aquisição de materiais e o gerenciamento da execução. Tendo em vista essas considerações, indica-se a necessidade do sistema de gestão da qualidade, como ferramenta que consegue controlar os processos a fim de garantir a diminuição de custos e uma entrega satisfatória para os clientes (VERDI e TOLEDO, 2002).

Os métodos de abordagem no que se refere a gestão da qualidade expõe a importância das empresas seguirem os padrões de qualidade, podendo ser feito através de implementação de ferramentas da qualidade ou com ações que venham a combater perdas nos processos produtivos. Sendo assim, por meio desta gestão, é possível reduzir custos nas organizações. (CARVALHO; THOMÉ; LEITÃO, 2014).

Para garantir uma vantagem competitiva no mercado e manter os clientes nas empresas, as adoções de práticas de gestão da qualidade foi ocupando mais espaço e tornando-se essencial para garantir a obtenção dos resultados esperados. Em diversos setores, já foi estudado e analisado o impacto positivo do uso das ferramentas da qualidade, o que ressalta assim a importância da implementação dessa gestão (KLEIN e CORREIO, 2018). No ramo da construção civil, o início da qualidade surge no momento em que foi identificado a necessidade dos clientes diante da construção e persiste em todas as etapas construtivas, sendo acrescentadas em cada fase exigências específicas que vão variando de acordo com os níveis de qualidade, resultando um produto final que satisfaça a necessidade do usuário (LOPES, 2013).

Baseado na ISO 9000 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000a), a gestão da qualidade são tarefas planejadas para guiar e monitorar a organização, no âmbito da qualidade. Na construção civil, trata-se de um instrumento que auxilia nas expectativas dos clientes, já que os mesmos exercem uma pressão para que as construtoras garantam a qualidade do imóvel, e para as organizações, que podem diminuir custos, prazos e assegurar-se de um serviço confiável (FRAGO, 2011).

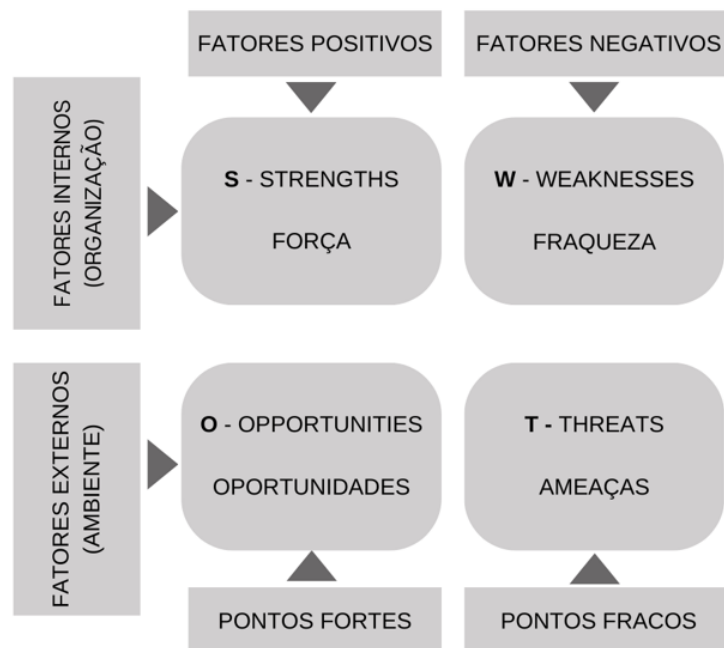
Grabin (2007) aponta que a construção civil é marcada por possuir características próprias que dificultam a implementação da gestão da qualidade, pois é um setor que apresenta diversos impasses, dificultando o processo de implantação. Além disso, mesmo ganhando espaço aos poucos, é uma ferramenta nova para este setor, o que faz necessário realizar adaptações específicas.

2.2 MATRIZ SWOT

A análise SWOT é uma ferramenta aplicada para diagnosticar o cenário atual, certificando-se de que os gestores das organizações terão conhecimento dos pontos fortes, fracos, ameaças e fraquezas, proporcionando a busca por melhorias internas e externas (KOTLER, 2012). Trata-se de uma sigla em inglês que traduz Forças (*Strengths*), Fraqueza (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*), formando a palavra SWOT, gerando uma matriz que facilita a visualização dessas características (OLIVEIRA, 2007).

Como exposto na Figura 1, a matriz SWOT é composta por pontos internos e externos da organização:

Figura 1 – Matriz SWOT



Fonte: Adaptado de Chiavenato e Sapiro (2003).

Jones e Gareth (2011) afirmam que quando se tratar de analisar o ambiente externo estará relacionado com oportunidades e ameaças, enquanto no ambiente interno são as forças e fraquezas, os mesmos apresentam a seguintes características:

a) Oportunidades (*Opportunities*): são forças externas às organizações que atuam de maneira positiva, não sendo possível ter controle sobre as mesmas. Além de identificar as oportunidades é importante não deixar passar e usá-las a favor da empresa;

b) Ameaças (*Threats*): São forças externas às organizações que atuam de maneira negativa. As ameaças são adversidades que podem ser transformadas em oportunidades, no entanto pode haver um risco para a vantagem competitiva da organização. Sendo assim, é importante que haja um monitoramento frequente;

c) Forças (*Strengths*): No quadrante das Forças é identificado quais as habilidades se destacam na organização e são base para atingir resultados positivos. Dessa forma o empreendedor consegue visualizar quais pontos devem ser mantidos na análise.

d) Fraquezas (*Weaknesses*): As fraquezas são fragilidades internas que a empresa precisa se desenvolver mais ou estão atrás da concorrência. Assim como as ameaças, esses pontos devem ser revertidos para se tornarem forças (JONES; GARETH, 2011).

A aplicação dessa análise deve ocorrer periodicamente, pois é importante que a organização saiba o seu posicionamento diante do mercado competitivo. Além disso, ao fazer o diagnóstico, o próximo passo é desenvolver planos de ação para solucionar ou desenvolver

os pontos abordados, por esse motivo, a cada aplicação tende-se a encontrar aspectos diferentes (CRUZ; NERIS; BOAS; MENEZES, 2011).

2.3 INDICADORES

Há quase três décadas, Deming (1992) afirmou que “não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende e não há sucesso no que não se gerencia”. O uso de ferramentas como os indicadores, faz-se necessário para avaliar com objetividade o andamento do projeto diante das metas estabelecidas. (TERRIBILI FILHO, 2013).

Para verificar se a organização está atingindo os objetivos e as estratégias definidas, é necessário realizar uma avaliação dos resultados dos processos. Por meio de indicadores, é possível mensurar o status atual de um processo, e por meio destes desenvolver análises e tomadas de decisões que envolvam o planejamento e o controle de processos da empresa (NUINTIN E NAKOA, 2010).

Para Senna *et al.* (2016), criar indicadores é um desafio no âmbito das medidas de desempenho, tendo em vista que a coleta de dados precisa ser realizada baseada em um sistema equilibrado que seja capaz de unir informações importantes, para assim auxiliar na tomada de decisão. Por meio dos indicadores, é possível fornecer informações sobre o andamento do projeto, surge da necessidade de as organizações desenvolverem métodos quantitativos que avaliem os objetivos traçados, os indicadores foram ocupando mais espaço nas análises estratégicas. Dessa maneira, é possível obter resultados que acompanhem a evolução efetiva dos processos. (PALADINI, 2019).

A primeira condição para que exista um indicador, é que deve haver uma forma de quantificar o que se deseja avaliar. Para Paladini (2019), indicador de qualidade e produtividade é um meio de avaliar resultados da organização através de uma base de dados. Com o surgimento da necessidade em avaliar a qualidade dos produtos e serviços nas organizações, as mesmas passaram a investir em procedimentos quantitativos, de fácil entendimento e que se adaptam a processos dinâmicos.

O conjunto dos indicadores deve ser criado de acordo com as necessidades consideradas relevantes para o negócio, ou seja, identificar os itens de sucesso a serem avaliados de acordo com os objetivos estratégicos da empresa, isso deve ser considerado durante a construção desse grupo de indicadores (BACK, 2002). Para Rozados (2005), os indicadores vão além de uma ferramenta de avaliação, mas sim uma ferramenta de gestão.

2.3.1 Indicadores de desempenho na qualidade

A medição do desempenho deve ser feita com objetivos de além de planejar, induzir e controlar, mas também para diagnosticar. A partir desse pensamento, é importante ir adaptando a medição de desempenho baseado no avanço nos níveis de maturidade que a organização vai atingindo à medida que cresce, tornando mais eficaz a implementação da gestão pela qualidade total (MARTINS E NETO, 1998).

Para Sandes e Loos (2019), através dos indicadores de desempenho, é possível acompanhar a performance dessas informações e pela tomada de decisão, assim como observar qualquer desvio e adotar estratégias para reverter resultados negativos, ou se há necessidade de mudança no planejamento. Por se tratar de dados concretos, um risco que os indicadores podem apresentar, é decorrente de alimentação errada dessa base de dados, como consequência haverá uma análise errada do cenário atual (SILVA, 2013).

Para Paladini (2019), os indicadores possuem características básicas, apresentando fatores como: a) presença de meta básica que possa mensurar a eficiência da organização; b) avaliar o desempenho do processo, analisando todos os componentes, incluindo as pessoas envolvidas; c) destacam o processo produtivo; d) abrangem procedimentos de gestão operacional, no entanto, podem envolver ações estratégicas. Dessa maneira, a qualidade é avaliada por meio do processo produtivo da empresa.

A importância do monitoramento dos indicadores pode ser justificada através de fatores como auxiliar onde devem ser feitas melhorias, estabelecer padrão de critérios de comparação dos resultados, facilitar a visualização de bons desempenhos, incentivar ações dos funcionários da empresa e observar previsões com antecedência (SILVA, 2013).

Paladini *et al.* (2005) afirma que os indicadores de desempenho permitem atuações nas operações de produção, buscando aperfeiçoar o processo e investindo no sucesso da operação. Logo, os indicadores é uma ferramenta que consegue medir a situação, dando suporte na tomada de decisão, impactando de forma direta ou não, a entrega do produto final sobre o consumidor.

Com a elevação das exigências dos consumidores, as empresas começaram a se preocupar com a qualidade dos produtos e serviços. Diante dessa abordagem, centralizada na satisfação do cliente, são necessárias ações de gestão de qualidade para que a entrega do serviço ou bem satisfaça o cliente (GOZZI, 2015).

2.3.2 Indicadores na construção civil

As responsabilidades pela qualidade e produtividade do processo de desenvolvimento e do produto final gerado são divididas entre os vários intervenientes do processo. É desejável que a empresa atinja um incremento significativo da produtividade e garantia da qualidade no que diz respeito à confiabilidade possibilitada pela padronização de etapas e automação por meio de sistemas informatizados específicos (PINHEIRO, 2014). No setor da construção civil há uma infinidade de parâmetros que podem ser analisados, mesmo ciente disso, muitos gestores são resistentes em implementar sistemas e ferramentas que sejam capazes de apresentar o desempenho da empresa por meio de dados (AGILEAN, 2022).

Para Araújo (2000), os indicadores de desempenho são ferramentas importantes para manter a busca de melhoria do processo de produção das obras, já que podem ser aplicados durante a execução do serviço e após o produto final. Cierco *et al.* (2006) afirma que um sistema de indicadores pode trazer informações importantes enquanto o serviço é executado, tendo em vista que é possível obter dados como as rotinas de inspeções para recebimento de material, acompanhamento da execução do serviço, aumentando qualidade do produto final e reduzindo os custos de futuros retrabalhos.

Além disso, o uso de indicadores na construção civil é importante na otimização dos processos e manter a melhoria contínua do projeto que está sendo executado. É possível extrair indicadores como retrabalho, redução de desperdícios, inconformidade durante execução das etapas, impactos ambientais, agilidade nas etapas de obra, segurança dos trabalhadores e a garantia da qualidade final do projeto (SITEWARE, 2020).

Dentre os serviços a serem controlados, há dois que merecem uma atenção: estrutura e alvenaria. Por serem serviços que abarcam a maior parte do custo de obra, os dois são base para as etapas seguintes (ARAUJO, 2000). Ou seja, uma má execução nessas etapas irá refletir nos serviços que serão executados posteriormente.

O maior desafio está na coleta das informações, o dia a dia no canteiro de obras é muito corrido, indicadores como avanço de obra, produtividade, desvios, custos e qualidades, são indispensáveis, mas muitas vezes não estão sendo monitorados. No entanto, com o avanço da tecnologia, o canteiro de obra consegue se tornar uma fonte de geração e monitoramento de indicadores, orientando a gestão quais passos devem ser seguidos para manter um serviço de qualidade (AGILEAN, 2022).

3 METODOLOGIA

Abaixo o descritivo da metodologia aplicada na realização do estudo de caso.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida conforme os objetivos, natureza, abordagem e procedimentos como ilustrado na Figura 2.

Figura 2- Classificação estrutural da metodologia



Fonte: Autoria Própria (2022)

A natureza da pesquisa classifica-se como sendo aplicada. De acordo com Gil (2017), tem o propósito de identificar e solucionar problemas no âmbito da sociedade, colaborando para a amplificação do conhecimento científico, além de sugerir novas demandas a serem estudadas.

Com relação aos objetivos, a pesquisa se classifica como exploratória, segundo Perovano (2014), pois busca informações sobre o assunto estudado, viabilizando assim a definição e delineamento do problema.

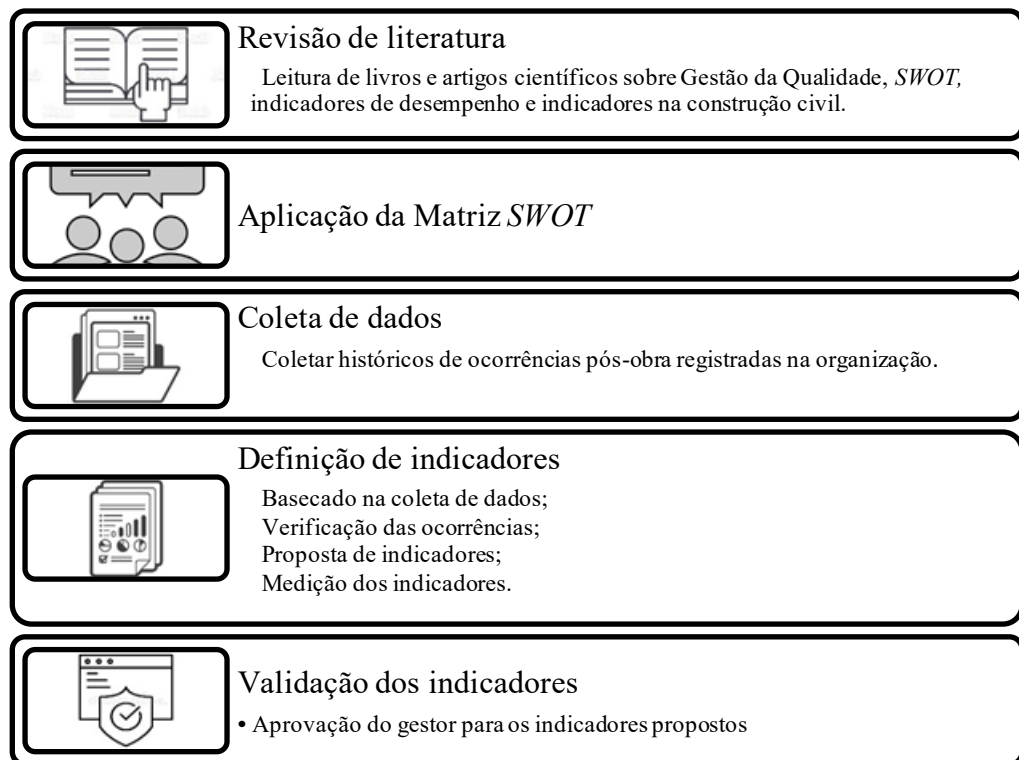
Possui abordagem qualitativa, pois utiliza do auxílio de dados, textos e imagens a fim de tentar entender um fenômeno ou acontecimento (TEIXEIRA, 2013).

Por fim, em relação ao procedimento da pesquisa essa se caracteriza como um estudo de caso. Danton (2002), afirma que o estudo de caso possui três fases: seleção e delimitação do caso, trabalho de campo, organização e redação do relatório, mas que pode incluir várias técnicas como entrevista, questionário, entre outros. Assim, será feito um estudo em uma construtora de pequeno porte localizada no Rio Grande do Norte.

3.2 PROCEDIMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida em 5 etapas, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2022).

Na primeira etapa da pesquisa, foi realizada a revisão bibliográfica para entender o impacto da Gestão da Qualidade na construção civil e definir a proposta de indicadores para organização, além de explorar as aplicações da análise *SWOT* como ferramenta de diagnóstico.

Já na segunda etapa, foi feita a aplicação da Matriz *SWOT* no setor de obras para realizar um diagnóstico e identificar pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças do setor.

Em seguida, na terceira etapa, foi necessário verificar todas as ocorrências de pós obras registradas no banco de dados da construtora. Atualmente, a organização usa o *Pipefy*, plataforma de gerenciamento de processos e projetos, auxiliando no controle e acompanhamento de diversos processos, sendo um deles, os pós obras.

Através de um *link* preenchido pelo cliente, é possível fazer o registro de uma ocorrência e solicitar uma visita da nossa equipe até o imóvel do proprietário, onde serão analisadas as inconformidades relatadas. Durante a visita, o profissional que representa a empresa observa se o problema apontado é consequência de mau uso do proprietário ou é uma falha do processo construtivo. Sendo confirmado que foi responsabilidade da organização, é seguido o processo marcando uma nova visita para fazer o reparo necessário e registrado como ocorrência pós-obra.

Todas as ocorrências realizadas até o momento da coleta de dados, foram registradas na ficha do cliente, que possui informações do histórico de solicitações e reparos já feitos, com datas e nomes dos responsáveis.

Por meio do *Pipefy* foi possível acessar o histórico de pós obra e unir todas as inconformidades em uma única lista, para que fosse possível analisar todas as ocorrências já registradas pela empresa e observar quais são as mais frequentes, sendo essas, um gargalo para organização e o principal ponto de falha no processo construtivo. No total foram contabilizadas 52 ocorrências, algumas sendo registradas com maior frequência.

A etapa seguinte, quarta etapa, foi realizada a definição dos indicadores através das ocorrências registradas com maior frequência em conjunto com a revisão bibliográfica realizada, entendendo os indicadores que poderiam trazer os melhores resultados e aplicação da Gestão da Qualidade.

Por fim, na quinta etapa foi feita a validação dos indicadores propostos, por meio da apresentação dos indicadores ao gestor da empresa, onde o mesmo analisou as ocorrências registradas em conjunto com os indicadores e aprovou as sugestões apresentadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico será apresentado a caracterização da empresa, posteriormente será feita análise *SWOT*, em seguida será apresentada a coleta de dados, e por fim serão apresentados os indicadores propostos.

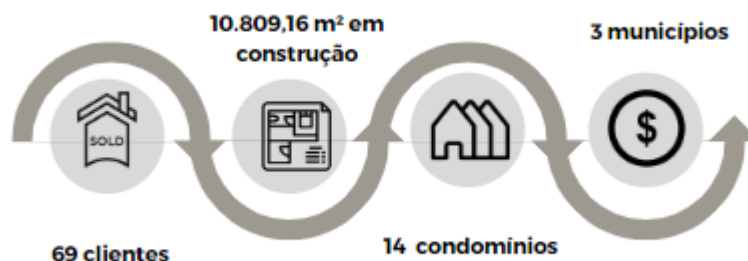
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa surgiu a partir da sociedade de três organizações que atuavam no mercado da construção civil em média há 3 anos. Está localizada na cidade de Natal/RN, vendendo uma solução completa e inovadora de aquisição e construção.

Em dois anos de trajetória, a empresa possui 69 clientes, que vão desde a etapa do comercial até legalização pós obra. Atualmente, na fase de construção há 51 clientes, o que corresponde a um total de 10809,16 m², distribuídos em 14 condomínios, localizados nos municípios de Natal, Parnamirim e Nísia Floresta. É uma construtora classificada como possuindo porte “demais”, contando em média com 150 funcionários diretos, os quais estão divididos em atividades operacionais, administrativas e de planejamento. E mais 120 funcionários terceirizados, que atuam na etapa da construção e execução de serviços temporários.

Para facilitar a logística e gestão dessas obras, as mesmas são divididas em 2 núcleos e alocadas de acordo com a localização. A formação de ambos é igual, cada um contém uma coordenadora de obras, engenheiros, almoxarife e estagiários. Na Figura 4 é possível observar dados da empresa.

Figura 4 – Dados da empresa

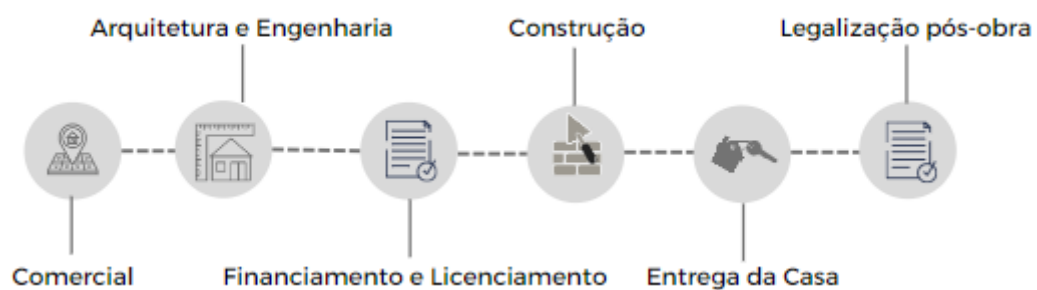


Fonte: Autoria própria (2022).

A construtora auxilia o cliente na compra do lote, escolha do projeto arquitetônico, legalização, construção e legalização pós obra, sendo a principal diferença a jornada de

encantamento do cliente. A primeira etapa é com comercial, onde o *lead* passa por um processo de diagnóstico para ver se faz parte da persona da empresa, caso se encaixe, seguimos com o processo e o encaminhamos para uma de nossas arquitetas parceiras, caso o cliente não tenha nosso perfil, indicamos uma organização parceira que trabalha com aluguel e venda de imóveis prontos. Na etapa de arquitetura, o cliente pode ter até 4 reuniões com a arquiteta, sendo a primeira para fazer o *briefing* do projeto, onde serão alinhadas as expectativas do cliente e como ele idealiza a casa própria. Na Figura 5 é possível acompanhar o fluxo do cliente na empresa.

Figura 5 – Fluxo do clientes



Fonte: Autoria própria (2022).

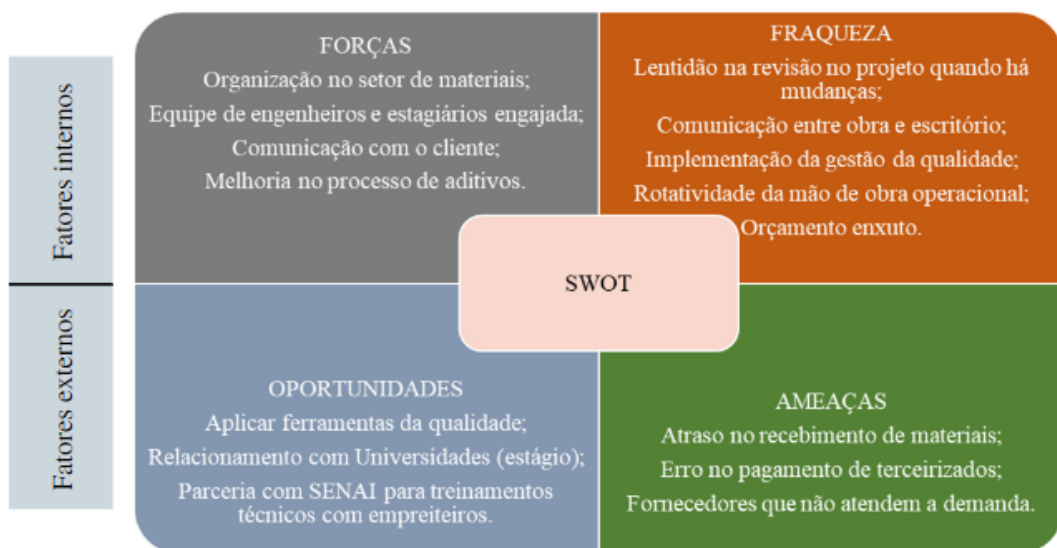
Finalizada essa etapa, com os projetos encerrados, é dado início ao processo de legalização da construção. Nessa etapa, há dois processos: licenciamento e financiamento. Trata-se da etapa mais burocrática, onde será regularizado toda documentação de construção do imóvel e dar entrada no financiamento daqueles clientes que não irão comprar com recursos próprios. Com todos os documentos emitidos, é permitido que a obra seja iniciada.

Na fase de construção, o cliente pode passar de 10 a 14 meses, a definição do período vem por meio do cronograma de obra que é gerado a partir do projeto arquitetônico do imóvel. No fim da construção, a empresa entrega ao cliente o Manual do Proprietário personalizado, onde é possível encontrar contatos de fornecedores terceirizados, instruções de bom uso do imóvel e validade de reparos que venham a surgir e são de responsabilidade da construtora. Além desse documento, o cliente também recebe um pen drive com todos os projetos: arquitetônicos, elétricos, hidráulicos e de telecomunicações. Por fim, é feito a legalização da obra após sua finalização, nessa etapa volta para dar entrada em documentos do licenciamento e financiamento novamente.

4.2 ANÁLISE SWOT

Para este estudo, a análise SWOT foi feita com as coordenadoras dos núcleos de obra, através das observações no setor foi possível identificar informações sobre os processos e serviços, identificando quais fatores influenciam nas atividades bem como os pontos fortes e fracos da área. O propósito principal da aplicação da ferramenta era identificar as fraquezas e desenvolver um plano de ação para aquela que apresentasse maior impacto no modelo de negócio da organização, na Figura 6 é possível ver a matriz aplicada.

Figura 6 – Aplicação da Matriz SWOT



Fonte: Autoria própria (2022).

Os resultados da análise SWOT presente na Figura 4 possibilitaram identificar quais são as maiores dificuldades enfrentadas no setor da obra, assim como os pontos positivos que auxiliam no progresso da categoria. Segundo Vieira (2013), esse tipo de análise possibilita a organização estar ciente da sua força de mercado, permitindo compreender quais fatores internos e externos influenciam nos resultados e objetivos dos funcionários.

I. Análise dos fatores internos: Forças x Fraquezas

Durante a aplicação da *SWOT* foi possível notar no ambiente interno do setor a existência de pontos que cooperam para os resultados alcançados, assim como fatores que dificultam o alto desempenho das atividades. Dessa maneira, através do diagnóstico da matriz SWOT foi possível revelar as principais fraquezas presentes no setor, possibilitando aos colaboradores a oportunidade de melhoria.

Forças:

- Organização no setor de materiais: processo para pedidos de materiais vindo da obra bem estruturado, possibilitando garantir a presença no material solicitado de acordo com a necessidade, além do bom controle e gerenciamento dos materiais alocados no estoque de cada núcleo, permitindo transferências quando necessário.
- Equipe de engenheiros e estagiários engajada: corpo técnico motivado e alinhado com propósito da empresa, disposto a executar melhorias e sempre em busca do autodesenvolvimento.
- Comunicação com o cliente: a empresa permite que o cliente faça visitas durante a fase de construção. O engenheiro responsável pela obra recebe o cliente e está disponível a sanar dúvidas e auxiliar em casos de modificações no projeto.
- Melhoria no processo de aditivos: a organização trabalha com três tipos de memoriais: Comfort, Elegance e Luxury. Cada memorial apresenta os descritivos dos itens pertencentes, caso o cliente deseje fazer alguma substituição ao acrescentar algum item isso gera um aditivo, impactando no projeto. A melhoria do processo diz respeito a celeridade na tomada de decisão do cliente e assinatura do contrato de aditivo, tendo em vista que o impasse pode gerar um retrabalho futuro.

Fraquezas:

- Lentidão na revisão no projeto quando há mudanças: o processo de atualização de projetos quando ocorre mudanças apresenta dificuldades em ser seguido, isso faz com que o mesmo demore para ser atualizado e consequentemente a lentidão dessa informação chegar até a equipe de campo, fazendo com que muitas vezes (?) haja a execução incorreta.
- Comunicação entre obra e escritório: a empresa não possui um canal de comunicação centralizado, sendo utilizado *Whatsapp* e diversos grupos que por muitas vezes as informações acabam ficando perdidas, isso gera erros em compras de materiais e execução de projeto.
- Implementação da gestão da qualidade: não há um sistema de qualidade efetivo, a organização possui estruturado algumas Fichas de Verificação de Serviço (FVS), mas que ainda não são aplicadas.
- Rotatividade da mão de obra operacional: a contratação de mão de obra não qualificada atrelada a necessidade de se adequar a um orçamento enxuto, reflete na rotatividade da mão de obra operacional.
- Orçamento enxuto: por ser uma empresa nova, ainda há restrições orçamentárias e a necessidade de seguir rigidamente o orçamento previamente elaborado.

II. Análise fatores externos: Oportunidades x Ameaças

As ameaças e oportunidades encontradas na análise foram:

Oportunidades:

- Aplicar ferramentas da qualidade: com o mercado competitivo, os clientes avaliam criteriosamente cada detalhe das construtoras, por meio das ferramentas de qualidade é possível garantir um direcionamento assertivo de todos os esforços;
- Relacionamento com Universidades (estágio): com o crescimento acelerado da empresa, está havendo a necessidade de contratações mais rápidas para estagiários e por diversas vezes não está havendo essa captação de forma passiva. Com um relacionamento mais próximo das universidades, seria possível fazer com que os discentes conhecessem a empresa e surgisse um interesse em fazer da organização, assim os mesmos ficariam atentos as divulgações de vagas.
- Parceria com SENAI para treinamentos técnicos com empreiteiros: o SENAI é uma instituição de educação profissional que abrange diversos setores, entre eles a construção civil. Por meio de cursos profissionalizantes, seria possível qualificar cada vez a mão de obra operacional.

Ameaças:

- Atraso no recebimento de materiais: fornecedores que não cumprem o prazo acordado durante o momento de compra, dependendo da categoria do material isso pode afetar diretamente no cronograma de execução.
- Atraso no pagamento de terceirizados: quando há problemas no pagamento de terceirizados, os mesmos param o serviço até que seja normalizado o pagamento.
- Fornecedores que não atendem à demanda: materiais como areia, tijolo, cimento e brita são adquiridos para todas as obras com o mesmo fornecedor, atualmente há um número elevado de obras que estão em etapas bem próximas e dependendo desses materiais. A indisponibilidade do material atrasa o fluxo das atividades, quando o fornecedor principal não consegue atender a demanda, o setor de compras precisa iniciar o processo de cotação em outro locais, postergando a data de entrega planejada inicialmente.

O resultado da análise interna do setor mostrou que a empresa precisa se atentar com problemas que impactam o desenvolvimento no avanço das construções. Em vista disso, foi possível observar que a construtora tem uma gestão da qualidade frágil, que sendo resolvida poderia sanar a rotatividade da mão de obra, pois haveria uma contratação qualificada que levaria a uma diminuição de retrabalho, falhas e desperdício de materiais; o orçamento planejado seria seguido, tendo em vista a diminuição de retrabalho; as revisões dos projetos assumiriam uma prioridade maior, para que fosse executado tudo corretamente conforme projetado, evitando falhas. Assim, com a implementação da Gestão da Qualidade, outras três

fraquezas apresentadas na *SWOT* podem ser solucionadas. Para Paladini (2019) o sistema de Gestão da Qualidade engloba um conceito que vai além da qualidade, envolvendo um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização em relação à qualidade, incluindo o planejamento, o controle, a garantia e a melhoria da qualidade.

4.3 COLETA DE DADOS

Para coleta de dados, o principal critério definido foram as ocorrências de pós obras, que ao serem avaliadas pelas coordenadoras dos núcleos de obra, foi considerada como falha de execução da construtora, pois alguns problemas apontados eram de responsabilidade do cliente se encaixando como mau uso diante do Manual do Proprietário entregue no fim da construção.

A coleta se deu por meio da emissão de relatórios do *Pipefy*, ferramenta de gestão utilizada na organização, onde foi possível acessar o histórico de solicitações de pós obra e unir todas as inconformidades em uma única lista, para em seguida analisar todas as ocorrências já registradas pela empresa, extrair aquelas que se encaixavam no critério estabelecido e observar quais são as mais frequentes, sendo essas, um gargalo para organização e consideradas o principal ponto de falha no processo construtivo. No total foram contabilizadas 52 ocorrências, sendo 20 dessas objeto de estudo da pesquisa.

A escolha se deu por meio da prioridade em sanar os problemas de maior frequência, associados às possíveis causas que acarretaram as falhas. Todas as ocorrências realizadas até o momento da coleta de dados, foram registradas na ficha do cliente, que possui informações do histórico de solicitações e reparos já feitos, com datas, reparos feitos e nomes dos responsáveis.

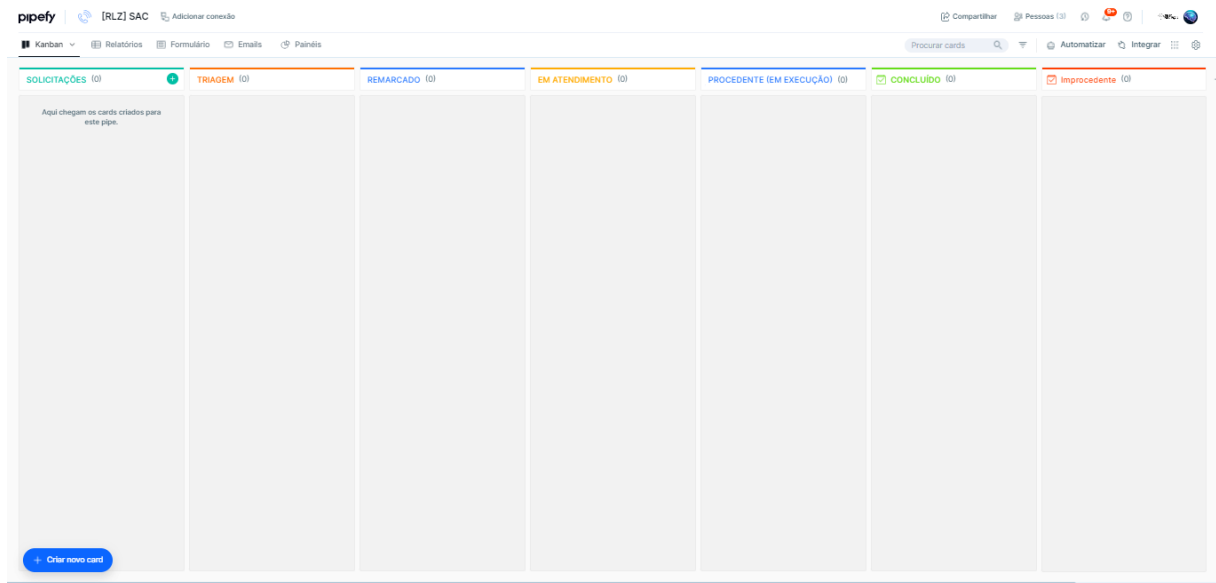
Sendo assim, a coleta se deu de forma satisfatória de acordo com os critérios definidos.

4.3.1 Registro histórico de ocorrências de pós obra

Com auxílio do *Pipefy*, o cliente que identifica alguma inconformidade no imóvel pode solicitar o suporte da empresa abrindo um chamado no sistema por meio do preenchimento de um *link* disponibilizado no Manual do Proprietário. Trata-se de um formulário no qual o cliente responderá informando com detalhes os problemas identificados, enviar registros fotográficos e deixar pré-agendado uma data para receber o responsável da equipe da empresa que irá avaliar o chamado em aberto. Nesse canal todas as ocorrências ficam registradas,

permitindo que a construtora crie um registro histórico de pós obra das casas entregues e gerencie o *status* de cada solicitação. Como exposto na Figura 7, o processo de gerenciamento do pós-obra.

Figura 7-Processo de solicitação pós obra



Fonte: Disponibilizada pela empresa (2022)

O cliente também consegue ter acesso ao andamento do seu chamado, conseguindo acompanhar em qual etapa a mesma se encontra. Por meio do histórico das solicitações, será possível extrair relatórios e acessar todas as solicitações e queixas feitas de maneira individual. Fazendo uso dos relatórios de históricos de ocorrências, tornou-se possível analisar as patologias construtivas que resultam as falhas detectadas pelos clientes como apresentado na Quadro 1.

Quadro 1 – Histórico de ocorrências

OCORRÊNCIA	CAUSA
Fissura	1. Má execução sem respeitar os limites de tolerância; 2. Deslocamentos estruturais excessivos; 3. Má dosagem do material antes da execução do serviço.
Desplacamento do gesso	a. Infiltrações; b. Excesso de peso na fixação das placas de gesso; c. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.

Deslocamento de pinturas	A. Selante colocado antes da pintura; B. Infiltrações; C. Aplicação de produtos impróprios ou de baixa qualidade; D. Deslocamentos estruturais excessivos
Textura com falhas e deslocando	A. Existência de fissuras na parede; B. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.
Acúmulo de água na área gourmet	A. Ausência de teste de caimento d'água; B. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.
Fissura na platibanda	A. Grandes variações térmicas ocasionando dilatação dos materiais; B. Má dosagem do material antes da execução do serviço; C. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.
Vazamento no ralo	b. Ausência de grauteamento da tubulação; c. Falha ou ausência de impermeabilização; d. Material danificado durante a execução do serviço.
Vedação dos parafusos	a. Aplicação de produtos impróprios ou de baixa qualidade.
Deslocamento de textura	a. Falha no reboco; b. Existência de infiltração na área.
Impermeabilização laje/marquise soltando	A. Má dosagem do material antes da execução do serviço;
Ajuste de caimento do ralo	B. Ausência de teste de caimento d'água.
Caixa de esgoto transbordando	a. Vazão insuficiente; b. Ausência de teste de caimento d'água.
Porcelanato com falhas no rejunte;	a. Aplicação de rejunte sem fazer limpeza necessária ocasionando deslocamento do material; b. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.

Ausência de tubulações para cabos telecom	a. Ausência de verificação dos projetos.
Alizares com embuchamento;	a. Má execução sem respeitar o tempo de manuseio.
Rachadura embaixo da janela;	a. Falha ou ausência de impermeabilização. b. Fissura gerada por dilatação de materiais diferentes.
Região próxima ao sumidouro cedendo;	a. Má execução na infraestrutura gerando vazamento na terra ao redor do sumidouro resultando na fragilização do local
Churrasqueira acumulado água;	a. Ausência de proteção na chaminé permitindo que a água entre pela exaustão
Caixa de porta desalinhada;	a. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.
Mofo e infiltração.	a. Deficiências (fissuras e buracos) em fachada; b. Passagem de tubulação hidráulica danificada; c. Falha ou ausência de impermeabilização.

Fonte: Autoria própria (2022).

Quando o cliente preenche o formulário de pós-obra, se faz necessário que seja anexado imagens sobre o problema que está sendo relatado. Na Figura 8 é possível observar um registro fotográfico enviado pelo cliente.

Figura 8 – Desplacamento de gesso



Fonte: Disponibilizado pela empresa (2022).

Na Figura 9 é possível observar outro registro fotográfico anexado a solicitação de pós obra, além de imagens os clientes podem enviar vídeos. Em alguns casos, quando o engenheiro recebe a solicitação e as imagens não são adequadas para sanar as dúvidas a respeito do problema, o engenheiro entra em contato solicitando mais registros.

Figura 9 – Caixa de porta desalinhada



Fonte: Disponibilizado pela empresa (2022)

Na Figura 10 conta um exemplo de solicitação de mofo, este foi identificado na área externa da casa.

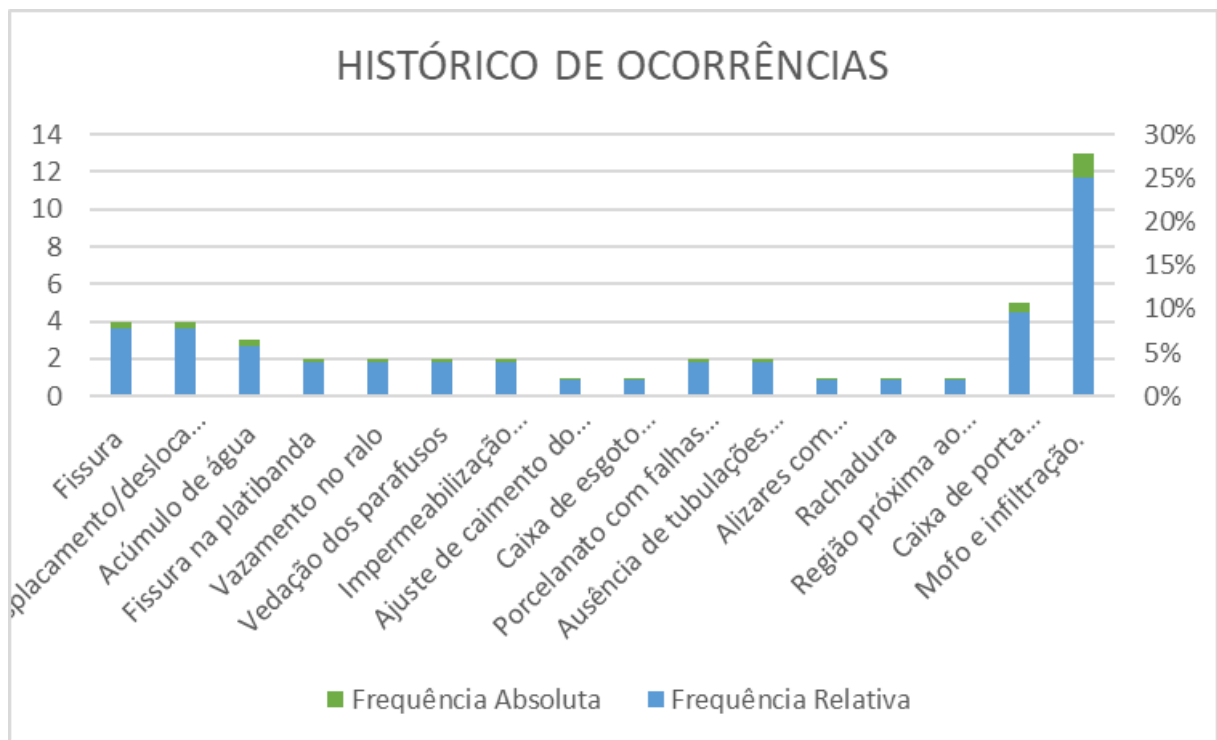
Figura 10 – Mofo



Fonte: Disponibilizado pela empresa (2022)

A partir da Quadro 1, foi gerado o gráfico com as ocorrências de falhas e a frequência absoluta e relativa do período de 26/07/2022 até 15/10/2022, sendo considerado a data do primeiro ao último registro, correspondente a 8 obras apresentado na Figura 8.

Figura 11 - Histórico de Ocorrências



Fonte: Autoria Própria (2022)

O histórico de ocorrência de falhas pós-obra fornece informações sobre a qualidade das obras entregues e os serviços pós obras. Assim, as falhas ocorridas foram organizadas em

16 categorias para que pudessem ser melhor diagnosticadas no decorrer da análise. Após categorizadas, organizou-se o gráfico (Figura 8), que contém as frequências predominantes. A partir disso, foram encontradas as principais ocorrências para dar embasamento para criação dos indicadores. Pois a partir das falhas pode-se propor indicadores de qualidade que melhore o desempenho dos serviços de execução da obra.

4.3.2 Fichas de Verificação de Serviço (FVS)

Garcia (2017) afirma que a Ficha de Verificação de Serviço (FVS) é o registro da qualidade obtida nos serviços, analisando os limites toleráveis para cada etapa, a fim de identificar as falhas mais importantes que podem ser detectadas visualmente. Por meio da ficha é possível assegurar se as etapas foram executadas seguindo as normas de qualidade estabelecidas por normas técnica ou da organização, pois, a ferramenta permite controlar a produção do início ao fim da construção, liberando a próxima etapa de execução diante da conformidade atingida por critérios estabelecidos previamente (CARDOSO e CARVALHO, 2020).

A empresa analisada para o estudo não faz uso das FVS's, a mesma possui modelos prontos e revisados recentemente, no entanto ainda não conseguiu fazer a aplicação dessa ferramenta essencial para o gerenciamento da qualidade dos imóveis. A partir da aplicação da FVS será possível garantir a execução dos serviços de acordo com as normas e padrões de qualidade da ABNT NBR-15.575:2013, aumentando a qualidade e segurança do imóvel a longo prazo; identificar possíveis falhas com antecedência, evitando retrabalho; o fortalecimento da construtora em garantir imóveis entregues com referência em qualidade.

Investigando os serviços que possuem maior número de incidências de pós-obra, identificados pelo Registro de Ocorrência (Quadro 1), faz-se indispensável a implementação de 10 modelos de fichas, correspondentes aos seguintes serviços: impermeabilização, forro com placa de gesso, alvenaria estrutural, alvenaria de vedação, regularização de piso, esquadria, revestimento, colocação de janela e caixilhos, produção de argamassa e produção de concreto. A escolha se deu a partir das ocorrências listadas.

O Anexo I apresenta um modelo de FVS elaborado pela empresa foco do estudo de caso para o serviço de alvenaria de vedação. A empresa não liberou para ser divulgado as outras FVS, porém foi disponibilizada para ser coletado os dados para realização dessa pesquisa. Assim, a proposição dos indicadores de desempenho teve como foco as 10 fichas dos serviços realizados, apresentados no parágrafo anterior.

Na ficha, é indicado o serviço que será avaliado, a obra, engenheiro responsável, item de inspeção, método de verificação, tolerância e as legendas de avaliação.

Como pode ser observado no Quadro 2, a empresa utiliza critérios de tolerância de desvios para inspecionar as atividades executadas. Dessa maneira, atividades que são identificadas com o desvio maior do que o estipulado não estão dentro do tolerável, possuindo uma execução não conforme, a partir disso é necessário correção e reinspeção.

Quadro 2 - Ficha de verificação de serviço de alvenaria de vedação

FVS - Ficha de Verificação de Serviço			ALVENARIA DE VEDAÇÃO										
			LOCAL:				OBRA:				ENG. RESPONSÁVEL:		
EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS : Esquadro, régua de alumínio, trena, prumo de face.													
ITEM DE INSPEÇÃO:	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO:	TOLERÂNCIA:	Áreas Inspeccionadas						Ocorrência de não conformidade e tratamento:				
			CÔMODO X		CÔMODO Y		CÔMODO Z		DESCRIÇÃO DO PROBLEMA:	SOLUÇÃO PROPOSTA:			
Esquadro do ambiente	Através do esquadro de alumínio ou linhas de nylon.	± 3 mm											
Demarcação dos ambientes de acordo com o projeto arquitetônico.	Através de trena metálica e linhas de nylon.	-											
Prumo da alvenaria	Através de prumo de face.	± 3 mm											
Espessura da argamassa (1,5 cm)	Através de trena metálica, verificar a média de cinco fiadas escolhidas aleatoriamente em duas paredes de cada cômodo.	± 5 mm											
Largura e altura dos vãos de portas e janelas, considerando as folgas necessárias	Através de trena metálica após a conclusão da elevação da alvenaria.	± 5 mm											
Estanqueidade à água e acústica de fachadas e paredes internas	Verificar se há passagens que não garantem a estanqueidade e acústica da alvenaria (do ambiente).	-							EQUIPE DE TRABALHO:	ABERTURA DA FICHA:			
Esquadro das paredes	Através de trena metálica após a conclusão da elevação da alvenaria.	± 3 mm							RESPONSÁVEL PELA INSPEÇÃO:	DATA DA REINSPEÇÃO:			
Aspecto final e fixação.	Verificar se foi realizado o encunhamento da alvenaria em toda a sua extensão.	-								FECHAMENTO DA FICHA:			
LEGENDA:	NÃO INSPECIONADO AINDA:	CONFORME:							NÃO CONFORME:		NÃO APLICÁVEL:		
	Em branco	C							NC		NA		
OBSERVAÇÕES:													

Fonte:Disponibilizada pela empresa (2022)

4.4 PROPOSIÇÃO DE INDICADOR DE DESEMPENHO DA QUALIDADE

A partir das FVS's foram propostos os indicadores de qualidade que pudessem auxiliar a gestão a ter uma visão realista do desempenho dos imóveis em execução, para minimizar desvios que possam gerar atrasos, prejuízos financeiros, falhas, garantia de padrão e a satisfação dos clientes. Dessa forma, foram sugeridos 4 indicadores que possam auxiliar a medida de desempenho da qualidade na etapa de execução da obra, são eles: desperdício de material, detecção de falha, tempo médio entre as falhas e retrabalho. Na Tabela 1 estão apresentadas a relação dos indicadores, com as ocorrências de falhas, a causa e a ficha de verificação relacionada para detecção da falha no serviço.

Tabela 1 – Problemas e Indicadores

OCORRÊNCIA	CAUSA	FVS	INDICADOR
Fissura	A. Má execução sem respeitar os limites de tolerância; B. Deslocamentos estruturais excessivos; C. Má dosagem do material antes da execução do serviço.	A. Alvenaria estrutural; B. Produção de argamassa; C. Produção de concreto.	A. Desperdício de material; B. Retrabalho.
Desplacamento do gesso	A. Infiltrações; B. Excesso de peso na fixação das placas de gesso; C. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.	A. Forro de placa de gesso.	A. Falha detectada. B. Retrabalho.
Desplacamento de pinturas	A. Selante colocado antes da pintura; B. Infiltrações; C. Aplicação de produtos impróprios ou de baixa qualidade; D. Deslocamentos estruturais excessivos	A. Impermeabilizante; B. Alvenaria Estrutural.	A. Falha detectada. B. Retrabalho; C. Desperdício de material.
Textura com falhas e deslocando	A. Existência de fissuras na parede;	A. Alvenaria Estrutural; B. Produção de argamassa.	A. Falha detectada. B. Retrabalho; C. Desperdício de material.

	B. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.		
Acúmulo de água na área gourmet	A. Ausência de teste de caimento d'água; B. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.	A. Regularização de piso.	A. Falha detectada.
Fissura na platibanda	A. Grandes variações térmicas ocasionando dilatação dos materiais; B. Má dosagem do material antes da execução do serviço; C. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.	A. Produção de argamassa; B. Alvenaria de Vedação.	A. Retrabalho; B. Desperdício de material.
Vazamento no ralo	A. Ausência de grauteamento da tubulação; B. Falha ou ausência de impermeabilização; C. Material danificado durante a execução do serviço.	A. Impermeabilização; B. Regularização de piso.	A. Falha detectada. B. Retrabalho.
Vedação dos parafusos	A. Aplicação de produtos impróprios ou de baixa qualidade.	A. Colocação de janela e caixilhos.	A. Falha detectada.
Deslocamento de textura	A. Falha no reboco; B. Existência de infiltração na área.	A. Impermeabilização;	A. Desperdício de material.

Impermeabilização laje/marquise soltando	A. Má dosagem do material antes da execução do serviço;	A. Impermeabilização	A. Desperdício de material.
Ajuste de caimento do ralo	A. Ausência de teste de caimento d'água.	A. Regularização de piso;	A. Retrabalho
Caixa de esgoto transbordando	A. Vazão insuficiente; B. Ausência de teste de caimento d'água.	A. Regularização de piso;	A. Falha detectada
Porcelanato com falhas no rejunte;	A. Aplicação de rejunte sem fazer limpeza necessária ocasionando deslocamento do material; B. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.	A. Revestimento;	A. Desperdício de material; B. Falha detectada.
Ausência de tubulações para cabos telecom	A. Ausência de verificação dos projetos.	A. Alvenaria Estrutural; B. Alvenaria de Vedação	A. Falha detectada
Alizares com embuchamento;	A. Má execução sem respeitar o tempo de manuseio.	A. Colocação de janelas e caixilhos.	A. Desperdício de material.
Rachadura embaixo da janela;	A. Falha ou ausência de impermeabilização. B. Fissura gerada por dilatação de materiais diferentes.	A. Impermeabilização; B. Colocação de janelas e caixilho.	A. Falha detectada
Região próxima ao sumidouro cedendo;	A. Má execução na infraestrutura gerando vazamento na terra ao redor do	A. Alvenaria de vedação; B. Regularização de piso.	A. Falha detectada

	sumidouro resultando na fragilização do local		
Churrasqueira acumulado água;	A. Ausência de proteção na chaminé permitindo que a água entre pela exaustão	A. Regularização de piso.	A. Falha detectada
Caixa de porta desalinhada;	A. Má execução sem respeitar os limites de tolerância.	A. Colocação de janelas e caixilho.	A. Desperdício de material; B. Falha detectada.
Mofa e infiltração.	A. Deficiências (fissuras e buracos) em fachada; B. Passagem de tubulação hidráulica danificada; C. Falha ou ausência de impermeabilização.	A. Impermeabilização	A. Desperdício de material; B. Falha detectada.

Fonte – Autoria própria (2022)

A medição será feita por meio do preenchimento das fichas apresentadas Tabela 1 para seus respectivos serviços e aplicado no indicador determinado. A partir da ficha, é possível extrair as informações necessárias para aplicar nos indicadores propostos. Para facilitar no controle e monitoramento, foi disponibilizado uma tabela auxiliar que poderá registrar o status da etapa como aprovado, reprovado e aprovado após reinspeção, sendo aplicadas em 50% e 100% da execução do serviço e o controle de desperdício de material. Cada engenheiro é responsável por gerenciar os resultados das suas obras e apresentar em reuniões.

4.4.1 Indicador desperdício de material

Este indicador tem como objetivo mostrar a porcentagem do desperdício do material durante a execução de um serviço, sendo possível aplicar melhorias para que as perdas se tornem mínimas.

Com a redução dos desperdícios de materiais, é possível aumentar a eficiência produtiva da organização, considerando que haverá uma redução dos custos já que irá diminuir a necessidade de material. O indicador deve ser apurado semanalmente e quanto menor, é considerado um resultado melhor. A Equação 1 (Adaptado de Caldeira, 2012) apresenta o cálculo para medir o desperdício.

$$Desperdício = \frac{\text{Material utilizado}}{\text{Material planejado}} \quad \text{Eq.(1)}$$

Por meio desse resultado, é possível criar uma análise semanal da porcentagem de material desperdiçado e uma análise de custos diante desses resultados. Assim como, observar os materiais que apresentam um maior registro de desperdício e fazer um comparativo com o prejuízo que essa perda representa. Com as tolerâncias definidas pela FVS, é possível registrar se o serviço foi dado inconforme pelo excesso de material utilizado.

4.4.2 Indicador de total de falhas detectadas

Por meio deste indicador, será calculada a porcentagem de falhas encontradas nas obras. A partir dessa métrica é possível identificar a qualidade periodicamente durante a execução de cada etapa do processo construtivo, bem como as inconformidades mais frequentes para que seja dada prioridade às mais críticas, de modo a eliminar essas falhas para que não comprometa a qualidade final do produto.

O indicador deve ser apurado semanalmente e quanto menor, é considerado um resultado melhor. A Equação 2 (Adaptado de Caldeira, 2012) apresenta o cálculo para medir o total de falhas detectadas.

$$Falhas = \frac{\text{Nº de falhas detectadas}}{\text{Nº de serviços realizados}} \quad \text{Eq.(2)}$$

Através desse resultado é possível reavaliar o método como o serviço está sendo executado, além dos responsáveis, pois, uma vez que um determinado serviço feito pelo mesmo funcionário apresenta constantemente resultados altos de falha, não é viável que o mesmo permaneça com essa responsabilidade.

4.4.2.1 Tempo médio entre as falhas

Este indicador teve como base o MTBF (*Mean Time Between Failure*), representa a periodicidade de intervenções causadas por falhas no equipamento durante um período

específico (MARTINS, 2012). Assumindo-se que houve uma falha no sistema e logo será reparada, a sua aplicação depende do que pode ser definido como falha para o sistema avaliado. Sabe-se que falha é a condição que torna o sistema inoperante ou em reparo (TELES, 2017).

A Equação 3 (Adaptado de Martins, 2012) apresenta o cálculo para medir o tempo médio entre falhas.

$$MTBF = \frac{\text{Dias parados para retrabalho}}{\text{Dias planejados para execução}} \quad \text{Eq.(3)}$$

Além de ter a informação do período que a obra ficou parada para correção de falhas, é possível prever quanto o prazo final será impactado. Tendo em vista que o retrabalho afeta diretamente no cronograma planejado inicialmente.

4.4.3 Indicador de Retrabalho

A construção civil apresenta altos índices de retrabalho, como consequência disso surgem os custos adicionais e atrasos nos prazos dos projetos. De acordo com o dicionário do Centro de Informações Metal e Mecânica (CIMM), o retrabalho são contratempos de projetos e operações que implicam falhas na mão de obra e material, gerando repetições nas atividades.

$$\text{Retrabalho} = \frac{\text{Total de serviços repetidos}}{\text{Total de serviços realizados}} \quad \text{Eq.(4)}$$

Como base para o indicador proposto nesta pesquisa, o retrabalho será considerado como sendo um processo aplicado para reparar alguma atividade, produto ou serviço já considerado pronto, mas que por ser mal elaborado de acordo com a gestão precisará ser refeito.

4.6 VALIDAÇÃO

Com a proposta de indicador finalizada e estruturada, foi feita uma apresentação ao gestor explicando como seria a aplicação dos indicadores de desempenho e a importância de iniciar a utilização das FVS. Diante da explicação, as sugestões foram aprovadas. A implementação inicialmente não foi dada por ausência de tempo hábil.

A validação das ocorrências de pós obras e identificação das possíveis causas dessas falhas, foi dada com ajuda da atual engenheira responsável por atender e resolver os chamados registrados pelos clientes. Em seguida, também foi apresentado e solicitado sugestões a respeito da proposta apresentada, a mesma também validou e aprovou.

4.6.1 Discussão dos Resultados

A Matriz *SWOT* permitiu que essa pesquisa fosse orientada em solucionar as fraquezas apontadas no resultado da aplicação da ferramenta. Ao analisar, observou-se que através da implementação da qualidade na empresa seria possível sanar praticamente todas as outras fraquezas apontadas, foi dada prioridade a esse ponto citado.

Mediante isso, foi investigado todas as falhas nos imóveis já notificadas pelos clientes, permitindo identificar que algumas aparecem com maior frequência e em mais de um ambiente do imóvel, apresentando uma presença preocupante diante da amostra coletada.

A partir da implementação das FVS, foi possível extrair informações para aplicar os indicadores propostos e futuramente a criação de novas ferramentas de desempenho que auxiliem a gestão.

Para facilitar o gerenciamento das conformidades dessas atividades, pode-se utilizar uma planilha individual para cada obra e através dela possa ser observado os status gerais de avaliação para cada ficha. Conforme mostrado na Quadro 3.

Quadro 3- Registros de FVS

REGISTRO DE FVS - OBRA "X"						
SERVIÇO	APROVADO		REPROVADO		APROVADO APÓS REINSPEÇÃO	
	50%	100%	50%	100%	50%	100%
IMPERMEABILIZAÇÃO						
FORRO COM PLACA DE GESSO						
ALVENARIA DE VEDAÇÃO						
ALVENARIA ESTRUTURAL						
ESQUADRIA						
REVESTIMENTO						
COLOCAÇÃO DE JANELA E CAIXILHOS						
PRODUÇÃO DE ARGAMASSA						
PRODUÇÃO DE CONCRETO						
REGULARIZAÇÃO DE PISO						

Fonte: Autoria própria (2022)

A partir desse controle, pode ser analisado as etapas que apresentam mais falhas e retrabalhos, assim como aquelas que são executadas com maior excelência. Ao atingir 50% do serviço, será feito uma avaliação e em seguida ao atingir 100%. Dessa forma, para medir o tempo médio entre as falhas, verifica-se a data em que a FVS foi encerrada juntamente com a data que foi detectada a falha.

Já em relação ao controle de desperdício pode ser feita de acordo com o Quadro 2, em que cada engenheiro preencher essa planilha para avaliar as obras sob sua responsabilidade. Para tanto, a tabela é composta pela obra, núcleo, data (sendo sempre a segunda com conferência na sexta), engenheiro responsável, material previsto e o material utilizado.

Tabela 2 – Indicadores de desempenho

INDICADOR	FATOR	PERIODICIDADE DE MEDIÇÃO	MEDIDA
Desperdício de Material	Material usado/material planejado	Semanal	% material
Falhas detectadas	Nº falhas detectadas/nº de serviços conformes	Mensal	% mês
Tempo médio entre as falhas	Dias parados para retrabalho/dias planejados de execução	Mensal	% Dias
Retrabalho	Total de serviços repetidos/total de serviços realizado	Semanal	% semanal

Fonte – Autoria própria (2022)

As dificuldades que podem ser enfrentadas ao aplicar os indicadores, é o preenchimento correto da FVS, pois o mesmo servirá de base para os demais dados. Com os indicadores sendo aplicados da maneira correta, este processo possibilita uma maior assertividade no momento de execução das atividades e além de prevenir a repetição de situações não conformes. Por isso, é indispensável que a organização invista em treinamentos e capacitações constantes para os engenheiros responsáveis em preencher a fichas e monitorar os indicadores. Os mesmos devem ser apresentados mensalmente em reunião com toda Diretoria Executiva da construtora, através de dashboards e análise comparativa de resultados de um mês para o outro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudou apresentou os resultados de uma pesquisa que teve como finalidade propor indicadores de qualidade para uma construtora. Foi possível identificar que a utilização de indicadores de qualidade na construção civil encontra-se em constante desenvolvimento. Nesta pesquisa em particular, foram utilizadas ferramentas da gestão, como Matriz *SWOT* e indicadores para propor um desempenho de qualidade do serviço oferecido.

A aplicação da *SWOT* permitiu identificar forças, fraquezas, ameaças e oportunidades presentes no setor de obra da organização. Por meio da ferramenta, foi possível identificar as fraquezas na Gestão da Qualidade e propor correções.

O registro histórico de ocorrência dos pós obras na empresa foi de suma importância para que fosse possível identificar as falhas mais recorrentes e investigar as possíveis causas, além de permitir que fossem tomadas decisões de intervenções através de soluções e melhorias para mitigar os problemas de patologias construtivas.

A partir das informações fornecidas e com auxílio da literatura, a definição dos indicadores buscou mitigar os problemas abordados e iniciar o processo de implementação de uma Gestão da Qualidade na organização. A proposta deve ser entendida como uma tentativa inicial de ferramentas da qualidade para garantir a execução dos serviços como planejado e oferecer auxílio na tomada de decisão para melhoria de desempenho.

Diante das ferramentas disponíveis, foi definido a avaliação e método de registro dos indicadores de maneira que sua implementação pudesse ser colada em prática o mais rápido possível, tendo em vista que essa pesquisa teve a limitação de não conseguir aplicar as propostas desenvolvidas.

Com aprovação do gestor e auxílio do corpo técnico, foi visto que os indicadores propostos são possíveis de serem aplicados. O maior obstáculo pode surgir no comprometimento da empresa e colaboradores em aplicar a proposta, a falta de experiência dos profissionais e o incentivo da própria organização na importância de tornar a Gestão da Qualidade uma cultura na empresa.

Recomenda-se para trabalhos futuros o desenvolvimento de indicadores para os demais setores da empresa, além da aplicação da Matriz *SWOT* para realizar um diagnóstico da empresa.

REFERÊNCIAS

AMBROZEWICZ, P; H; L. **Qualidade na prática: Conceitos e Ferramentas**. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Paraná, 118p. 2003

ARAÚJO, C. T. C.; COSTA, E. B. C. **IMPORTÂNCIA DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO COMO FERRAMENTA DE CONTROLE DE QUALIDADE DE OBRAS**. 2020. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30962/4/ImportanciaDasFichas.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

ARAUJO, L. O. C. **Método para a previsão e controle da produtividade da mão de obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria**. São Paulo: USP, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulários**. Rio de Janeiro, 2000a.

BACK, R. S. **Um método para definição de indicadores de desempenho aplicado a gestão de projetos de sistemas de informação**. Dissertação (Pós Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002

BERNARDI, D. C. **O USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NO PROCESSO DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS**. 2013. 122 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Santa Maria Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/75/Monografia2_Bernardi_Debora_Cole.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 nov. 2022

CALDEIRA, J. **100 INDICADORES DA GESTÃO KEY PERFORMANCE INDICATORS**. Lisboa: 100 Indicadores da Gestão Key Performance Indicators, 2012. 45 p. Disponível em: <[https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9789896940379/epubcfi/6/6\[%3Bvnd.vst.ihref%3Dcopyright\]!/4/8/15:15\[%2020%2C12\]](https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9789896940379/epubcfi/6/6[%3Bvnd.vst.ihref%3Dcopyright]!/4/8/15:15[%2020%2C12])>. Acesso em: 15 nov. 2022.

CARVALHO, J. M., THOMÉ, K. M., & LEITÃO, F. O. **Quality management as a resource of transaction costs reduction: empirical inputs from the international fruit trade**. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v.15, n.1, p.174-199, 2014.

CBIC, 14 de jan. de 2021. **Informativo Econômico**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/estudos/>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CBIC, Agencia. **PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos**. 2022. Disponível em: <[https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/#:~:text=04%2F03%2F2022-,PIB%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20fecha%20o%20ano%20com%20crescimento%20de%209,sexta%2Dfeira%20\(4\)>](https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/#:~:text=04%2F03%2F2022-,PIB%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20fecha%20o%20ano%20com%20crescimento%20de%209,sexta%2Dfeira%20(4)>)>. Acesso em: 14 ago. 2022.

CENTRO DE INFORMAÇÕES METAL E MECÂNICA. **Definição - O que é Retrabalho (resserviço)**. Disponível em: <https://www.cimm.com.br/portal/verbetes/exibir/642-retrabalho-resservico>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CIERCO, A. A.; ROCHA A. V.; MOTA, E. B.; JUNIOR, I. M.; AMORIM, S. R. L. **Gestão da Qualidade**. FGV. Rio de Janeiro, 2006.

CONTI, T. **Systems thinking in quality management**. The TQM Journal, v.22, n.4, p. 352-368, 2010.

COSTA, D. B. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil**. 2003. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3457/000388633.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

COSTA, J. M.; CUNHA, J. F.; HORTA, I.; NÓVOA, H.; GUIMARÃES, N.; SOUSA, R. **Sistemas de indicadores de desempenho e produtividade para a construção civil. Encontro Nacional Sobre Qualidade e Inovação na Construção**, Lisboa, jan. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228550331_Sistemas_de_indicadores_de_desempenho_e_produtividade_para_a_construcao_civil>. Acesso em: 15 nov. 2022.

CRUZ, D.M.B, NERIS, L.M.; BOAS, L.G.V; MENEZES, J.D.S. **Aplicação do Planejamento Estratégico a partir da análise SWOT: um estudo numa empresa de tecnologia da informação**. In: Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 9., 2017, Sergipe. AL.Anais...Sergipe, AL, 2017.

DANTON, G. **Metodologia da Científica**. Minas Gerais: Virtual Books Online M&M, 2002.

DEMING, W Edward - **Quality, Productivity and Competitive Position - Massachusetts Institute of Technology**, Cambridge, 1992

FRAPORTI, S.; BARRETO, J.S. **Gerenciamento de riscos**. Porto Alegre: SAGAH EDUCAÇÃO S.A., ISBN 978-85-9502-335-2, 2018. Formato PBK

GARCIA, R. F. **Identificação de melhorias no controle da qualidade para obtenção da conformidade em obras de edificações**. 2017. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,

2017. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10022691.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. 9788597012934.

GOZZI, M. P. **Gestão da Qualidade em bens e serviços**. São Paulo: Pearson, 2015. 160 p.

GRABIN, M. A. **Avaliação da implantação do PBQP-H em empresas construtoras da região Noroeste e Alto Jacuí do Estado do Rio Grande do Sul**. 2007. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Tecnologia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2007. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wp-content/uploads/tccs/tcc-titulos/2007/Avaliacao_da_Implantacao_do_PBQP_-_H_em_Empresas_Construtoras_da_Regiao_Noroeste_e_Alto_Jacui_do_Estado_do_Rio_Grande_do_Sul.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Pesquisa Anual da Indústria da Construção. Rio de Janeiro**: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 17 ago. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 15 nov. 2022 às 20h33.

JONES, Gareth.; GEORGE, Jennifer. **Fundamentos da Administração Contemporânea**. 4 ed. São Paulo: Bookman, 2011.

KLEIN, L. L.; CORREIO, M. S. T. Quality Management Evaluation in Predial Works: practical contributions from a case study. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 238-258, 1 set. 2019. A Fundação para o Desenvolvimento de Bauru (FunDeB). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15675/gepros.v14i4.2351>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Technical Research Centre of Finland, 2000. Dissertation (Doctor of Technology) – Technical Research Center of Finland, Espoo.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 796 p. 14 v. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4385703/mod_resource/content/1/Administra%C3%A7%C3%A3o%20de%20Marketing%2C%20Kotler%20e%20Keller%2C%2014ed%2C%202012.pdf. Acesso em: 15 nov. 2022.

KUHN, M.; SCHAEFER, F.; OTTEN, H. Process complexity as a future challenge – a quality. management perspective. **The TQM Journal**, v.30, n.6, p.701-716, 2018.

MARTINS, A. P. R. A. P. **A Influência da Manutenção Industrial no Índice Global de Eficiência (OEE)**. Dissertação (Mestrado de Engenharia e Gestão Industrial) — Universidade Nova de Lisboa, 2012.

MARTINS, R. A.; COSTA NETO, P. L. O. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: uma proposta de sistematização. **Gestão & Produção**, v. 5, n. 3, p. 298-311, 1998.

NAVARRO, G. P. **Proposta de sistema de indicadores de desempenho para a gestão da produção em empreendimentos de edificações residenciais**. 2005. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10155/000524788.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologias e Práticas**. 23^a ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

PALADINI, E. P. **Gestão e avaliação da qualidade : uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2019.

PALADINI, E. P.; BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, M. M.; MIGUEL, P. A. C.; SAMOHL, R.W.; ROTONDARO, R.G. **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PEROVANO, D. G. **Manual de Metodologia Científica**. Paraná: Editora Juruá, 2014.

PINHEIRO, A. C. F. B. **Qualidade na construção civil**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014

QUINDERÉ, A. **Por que adotar uma gestão por indicadores na construção civil**. 2022. Disponível em: <https://agilean.com.br/gestao-por-indicadores-na-construcao-civil/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

ROZADOS, H. B. F. **Uso de Indicadores na Gestão de Recursos de Informação**. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Campinas, 2005.

SAMONETTO, V; CAMPOS, F. C. **Análise de aspectos estratégicos para gestão de IES privada**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), XXXIII, 2013, Salvador, BA. Anais... Salvador, BA, 2013.

SANDES, Amanda da Silva Totó; LOOS, Mauricio Johnny. **Implementação de uma rotina de acompanhamento de indicadores de performance como base para a tomada de decisão.** *Exacta*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 1-16, jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/viewFile/7864/6738>. Acesso em: 17 nov. 2022.

SENNA, V. D.; Noro, G. D. B.; LIMA JUNIOR, A. V. D.; SOUZA, A. M. (2016). **O uso de indicadores de desempenho na gestão do conhecimento em projetos de um curso de graduação.** *REUNA*, 21(2), 63-76.

SITEWARE. **Indicadores de desempenho na construção civil: porque usar e 11 exemplos para implementar no seu próximo projeto.** Disponível em: <https://www.siteware.com.br/processos/kpis-indicadores-desempenho-construcao-civil/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

TEIXEIRA, F. M. et al. **Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000.** *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 15–33, 2013.

TELES, Jhonata. **Como calcular a disponibilidade de equipamentos industriais.** Artigo publicado pela Engeteles, 2017.

TERRIBILI FILHO, A. **Os Cinco Problemas mais Frequentes nos Projetos das Organizações no Brasil: uma análise crítica.** *Revista de Gestão e Projetos*, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 213-237, 1 ago. 2013. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/gep.v4i2.99>.

TODESCO, Bruno; BOGONI, Lucas. **Análise da utilização de indicadores de desempenho na gestão de obras de construtoras da Região Metropolitana de Curitiba.** 2011. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção Civil, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8347/2/CT_EPC_2011_2_21.pdf. Acesso em: 19 ago. 2022.

VERDI, L.A.R; TOLEDO N.N. **Metodologia de gerenciamento da qualidade em projetos de engenharia.** *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 22., 2002, Curitiba.

VIEIRA, R. R. S. et al. **Análise da matriz SWOT e matriz BCG como ferramenta estratégica no setor farmacêutico de Mossoró/RN.** *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, XXXIII, 2013, Salvador, BA.

