

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Luiz Gustavo Tridapalli Dalsenter

**IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM UMA EMPRESA
DE CONSTRUÇÃO CIVIL VISANDO MELHORAR SUA GESTÃO NO PÓS OBRA**

Florianópolis

2022

Luiz Gustavo Tridapalli Dalsenter

**IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM UMA EMPRESA
DE CONSTRUÇÃO CIVIL VISANDO MELHORAR SUA GESTÃO NO PÓS OBRA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, habilitação Produção Civil.

Orientador: Prof. Ricardo Villarroel Dávalos, Dr.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Dalsenter, Luiz Gustavo Tridapalli

Implantação do módulo de assistência técnica em uma empresa de construção civil visando melhorar sua gestão no pós obra / Luiz Gustavo Tridapalli Dalsenter ; orientador, Ricardo Villarroel Dávalos, 2022.

114 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Sistemas de informação pós obra. 3. Gestão da informação. 4. Melhoria de processos. I. Dávalos, Ricardo Villarroel. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Luiz Gustavo Tridapalli Dalsenter

**IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM UMA EMPRESA
DE CONSTRUÇÃO CIVIL VISANDO MELHORAR SUA GESTÃO NO PÓS OBRA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia Civil, habilitação em Produção Civil” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil

Florianópolis, 21 de dezembro de 2022.

Prof.^a Mônica Maria Mendes Luna, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Ricardo Villarroel Dávalos, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Diego de Castro Fettermann, Dr.
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Filipe Medeiros Vieira, Eng. Civil
Avaliador Externo
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus amigos que conheci na UFSC e que sempre estiveram ao meu lado durante a minha jornada na universidade, Túlio, Bruna, Henrique, Natalia, Leonardo e Daniela; aos membros da Predialize, que me acolheram, me ensinaram e tornaram esse TCC possível, com destaque para a equipe de implantação, o gerente de operações, Filipe e os sócios Jean e Rodrigo; e à toda minha família, em especial meus pais, Andrea e Vilmar que sempre me deram todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Andrea Doria Busnardo Tridapalli e Vilmar Dalsenter, por terem feito de mim seu maior investimento, sempre prezando pela minha educação, me proporcionando oportunidades que eles não tiveram e tornando possível que eu chegasse até este momento. Estendo este agradecimento aos meus avós, bisavós, tios, primos e demais familiares que, de alguma forma, também contribuíram para que essa jornada se realizasse, mesmo os que não estão mais comigo.

Agradeço muito pelas pessoas que conheci dentro da UFSC e pelas amizades que fiz e pretendo levar para toda a vida, em especial o grupo de amigos que fiz na primeira fase do curso e que se manteve durante todos os semestres: Bruna Luísa Poffo Nobre, Daniela Bonetti, Henrique da Silva Manchein, Leonardo Felipe Camargo, Natália Pereira Zanoni e Túlio Kock Schmitt. Essas pessoas foram minha principal fonte de alegria dentro e fora da universidade durante esses anos, estando ao meu lado nos momentos bons e ruins, me auxiliando nas funções acadêmicas e me ensinando a ser uma pessoa melhor a cada dia.

Agradeço aos meus professores, que tiveram papel fundamental no meu desenvolvimento pessoal e profissional, desde os primeiros que me ensinaram o alfabeto, até os das últimas fases do curso de engenharia. Destaco aqui o um agradecimento especial ao Professor Dr. Ricardo Villarroel Dávalos, orientador deste trabalho, que se dispôs a me ajudar nesta etapa tão importante e difícil que é o TCC.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina por todas as oportunidades que tive enquanto seu aluno e por esta instituição ser referência de ensino superior a nível mundial, prestando um serviço de excelência à toda sociedade e não deixando de atuar mesmo nos momentos mais conturbados.

Agradeço à Predialize, onde fiz meus estágios obrigatório e não obrigatório nos últimos semestres que tive na UFSC e que inspiraram este TCC. Agradeço aos sócios Jean Ricardo Sacenti e Rodrigo Moreira Dias Brabo pela oportunidade que me deram em trabalhar em um ambiente saudável, descontraído e enriquecedor, que me trouxe muitos ensinamentos além da questão profissional. E agradeço também a todos os membros da Predialize, que sempre me deram apoio e auxiliaram no meu desenvolvimento pessoal e profissional, com destaque para meu gerente, Filipe Medeiros Vieira, meus antigos e atuais líderes e meus colegas implementadores.

Por fim, não posso deixar de agradecer pelo esporte que mudou a minha vida e me moldou como pessoa: a natação. Sem todas as experiências que eu vivi graças a ela eu não seria

quem eu sou hoje e jamais teria conseguido chegar onde eu cheguei. Foram anos de treinos, competições, viagens, vitórias, derrotas, diversão e sofrimento que valeram cada segundo. Um agradecimento a todos meus técnicos, colegas e amigos que a vida de atleta me deu.

“A dor é passageira, mas a glória é eterna”

(Autor desconhecido).

RESUMO

O setor de pós obra da construção civil possui um grande potencial de geração de melhoria contínua. É nessa fase que uma edificação deixa a etapa de construção para exercer sua real função. Conseqüentemente, é nessa fase também que começam a aparecer os problemas decorrentes de vícios. A empresa que constrói uma obra possui responsabilidade por lei sobre os vícios encontrados, dentro dos prazos de garantia estipulados, e nesse sentido surge o setor de assistência técnica, que tem por objetivo atender as solicitações de reparos vindas de seus clientes. Para fazer essa gestão, geralmente são utilizadas ferramentas improvisadas, pois quase não existe no mercado sistemas focados exclusivamente nesta atividade. Dos existentes, destaca-se a plataforma oferecida pela Predialize, *startup* de Florianópolis, que oferece soluções digitais para o pós obra, incluindo um módulo de gestão da assistência técnica. O objetivo deste trabalho é propor uma metodologia para apoiar a implantação de um sistema pós obra numa empresa de construção localizada na Região da Grande Florianópolis. Desta forma, a proposta contribui com a melhoria de seus processos, da gestão de suas informações e da geração de dados para análise. Para isso, é utilizado como base uma metodologia de implantação de sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (*Enterprise Resource Planning – ERP*), adaptado para o caso em questão, e teve como resultado a implantação em si e a real utilização do módulo pela construtora.

Palavras-chave: Sistemas de informação pós obra. Gestão da informação. Melhoria de processos.

ABSTRACT

The post construction sector has a great potential for generating continuous improvement. It is at this stage that a building leaves the construction stage to perform its real function. Consequently, it is also at this stage that problems arising from additions begin to appear. The company that builds a building is responsible by law for the defects found, within the stipulated warranty periods, and in this sense the technical assistance sector arises, whose objective is to meet the requests for repairs from its customers. To do this management, improvised tools are usually used, as there are almost no systems on the market focused exclusively on this activity. Of the existing ones, the platform offered by Predialize, a startup from Florianópolis, stands out, which offers digital solutions for post construction, including a module for managing technical assistance. The objective of this work is to propose a methodology to support the implementation of a post construction system in a construction company located in the Greater Florianópolis Region. In this way, the proposal contributes to the improvement of its processes, the management of its information and the generation of data for analysis. For this, a methodology was used to implement an Enterprise Resource Planning system - ERP, adapted to this case, and resulted in the implementation and the actual use of the module by the construction company.

Keywords: *Post construction information system. Information management. Processes improvement.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo de assistência técnica da construtora	17
Figura 2 – Etapas da construção civil	21
Figura 3 – Gráfico Investimentos em construção, em milhões de reais correntes, e participação percentual no PIB brasileiro	22
Figura 4 – Fluxograma genérico da assistência técnica	27
Figura 5 – Gráfico de Pareto empresa A	29
Figura 6 – Gráfico de Pareto empresa D	30
Figura 7 – Comparação entre estudos de patologias	31
Figura 8 – Gráfico tipos de patologias por origem patológica	32
Figura 9 – Visão dinâmica do roteiro	37
Figura 10 – Tipos de eventos	42
Figura 11 – Atividade	42
Figura 12 – Decisão	43
Figura 13 – Fluxo de sequência	43
Figura 14 – Fluxo de mensagens	43
Figura 15 – Associação	43
Figura 16 – Piscina	44
Figura 17 – Raia	44
Figura 18 – Objeto de dados	44
Figura 19 – Grupo	45
Figura 20 – Anotação	45
Figura 21 – Procedimento de implantação do estudo de caso	48
Figura 22 – Processo original da construtora	57
Figura 23 – Processo da construtora após a implantação	59
Figura 24 – Fluxo abordado no treinamento	63
Figura 25 – Menu da empresa	75
Figura 26 – Dashboard geral (parte 1)	76
Figura 27 – Dashboard geral (parte 2)	76
Figura 28 - Dashboard geral (parte 3)	77
Figura 29 – Empreendimentos	77
Figura 30 – Fornecedores e prestadores de serviço	78

Figura 31 – Membros	78
Figura 32 – Configurações da empresa	79
Figura 33 – Menu de edição do aplicativo	80
Figura 34 – Menus de posts	80
Figura 35 – Exemplo de post	81
Figura 36 – Menu de unidades	81
Figura 37 – Menu de manutenção e uso	82
Figura 38 – Menu de memorial descritivo	82
Figura 39 – Menu de produtos	83
Figura 40 – Menu de fornecedores	83
Figura 41 – Menu de arquivos	84
Figura 42 – Menu da assistência técnica	85
Figura 43 – Configurações da assistência técnica	85
Figura 44 – Configurações gerais da assistência técnica	86
Figura 45 – Etapas	87
Figura 46 – Subetapas	87
Figura 47 – Patologias	88
Figura 48 – Causas	88
Figura 49 – SLA dos sistemas construtivos	89
Figura 50 – Canais de abertura	89
Figura 51 – Tela de atendimentos	90
Figura 52 – Exemplo de atendimento	90
Figura 53 – Classificação no atendimento	91
Figura 54 – Comentários do atendimento	91
Figura 55 – Arquivos e mídias do atendimento	92
Figura 56 – Abertura de chamados	92
Figura 57 – <i>Kanban</i> de chamados	93
Figura 58 – Exemplo de chamado	94
Figura 59 – Vista técnica	95
Figura 60 – Diagnostico	95
Figura 61 – Custos	96
Figura 62 – Cotações	96
Figura 63 – Criação do serviço	97
Figura 64 – Avaliação do chamado	97

Figura 65 – Termo de conclusão do chamado	98
Figura 66 – Tela de serviços	98
Figura 67 – Detalhes do serviço	99
Figura 68 – Execução do serviço	99
Figura 69 – Agendamentos	100
Figura 70 – <i>Dashboard</i> assistência técnica (parte 1)	100
Figura 71 – <i>Dashboard</i> assistência técnica (parte 2)	101
Figura 72 – <i>Dashboard</i> assistência técnica (parte 3)	101
Figura 73 – <i>Dashboard</i> assistência técnica (parte 4)	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Visão estruturada do roteiro	38
Quadro 2 – Disposição dos conteúdos dos manuais	106
Quadro 3 – Disposição dos conteúdos dos manuais (continuação)	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABPMP – *Association of Business Process Management Professionals*
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- BIM – *Building Information Modeling*
- BPMN – *Business Process Modeling Notation*
- CAD – *Computer-Aided Design*
- CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil
- CDC – Código de Defesa do Consumidor
- CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
- CSV – *Comma Separated Values*
- ERP – *Enterprise Resource Planning*
- FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- NBR – Norma Brasileira
- PIB – Produto Interno Bruto
- PDF – *Portable Document Format*
- PWA – *Progressive Web App*
- SIG – Sistema de Informação Gerencial
- SLA – *Service Level Agreement*
- TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
- UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA	16
1.2	OBJETIVOS	18
1.2.1	Objetivo Geral.....	18
1.2.2	Objetivos Específicos	18
1.3	JUSTIFICATIVA	19
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	21
2.1.1	Pós Obra	23
2.1.2	Manutenções Preventivas de Edificações	25
2.1.3	Assistência Técnica	26
2.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE APOIO AO PÓS OBRA	33
2.2.1	<i>Enterprise Resource Planning</i>	33
2.2.2	Sistema de Informação Gerencial	34
2.3	METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO	36
2.4	MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS	40
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	45
3	METODOLOGIA.....	47
3.1	PROCEDIMENTO DE IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	47
3.1.1	Análise dos Processos da Empresa.....	48
3.1.2	Implantação.....	48
3.1.3	Conscientização e Treinamento.....	49
3.1.4	Utilização	50
3.1.5	Reuniões.....	50

3.2	DELIMITAÇÕES.....	50
4	ESTUDO DE CASO	51
4.1	PREDIALIZE	51
4.1.1	Pós Vendas.....	51
4.1.2	Manual Interativo.....	52
4.1.3	Gestão de Preventivos.....	52
4.1.4	Assistência Técnica	53
4.1.5	Integração entre os módulos.....	53
4.1.6	Plataforma e Aplicativo.....	55
4.1.7	Respaldo jurídico	56
4.2	IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA PREDIALIZE	57
4.2.1	Implantação.....	57
4.2.2	Modelagem dos Processos	58
4.2.2.1	<i>Processo Original.....</i>	<i>58</i>
4.2.2.2	<i>Processo após a implantação</i>	<i>60</i>
4.2.3	Treinamento	62
4.2.4	Utilização	65
4.2.5	Riscos da implantação	65
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	67
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	68
5.1	CONCLUSÕES	68
5.2	TRABALHOS FUTUROS	70
	REFERÊNCIAS.....	71
	APÊNDICE A – Fluxograma de Implantação de Sistema ERP Proposto por Mendes.....	74
	APÊNDICE B – Fluxograma de Implantação Aplicado no Estudo de Caso .	75

APÊNDICE C – Fluxograma do Processo Inicial da Construtora	76
APÊNDICE D – Fluxograma do Processo Atual da Construtora.....	77
APÊNDICE E – Detalhamento dos Treinamentos	78
ANEXO A – Código de Defesa do Consumidor	106
ANEXO B – Manual de uso, operação e manutenção de edificações	108

1 INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil é um dos setores mais ativos na economia do país. Pela sua característica de mão de obra intensiva, possui grande contribuição na geração de renda e emprego. Seus efeitos positivos vão além da etapa de construção dos empreendimentos. Após finalizada e entregue, uma obra residencial pode gerar ainda 36% do valor das moradias como demandas para outros setores da economia, incluindo a própria construção (CBIC, 2021).

Entretanto, mesmo com sua importância e com toda a movimentação econômica que ele envolve, ainda é um setor que trabalha de maneira tradicional, sem grandes inovações. Segundo um estudo realizado pela McKinsey e pela Deloitte, “a construção civil ainda é um setor pouco digitalizado e que investe pouco em tecnologia da informação, em comparação com outras indústrias”. Esse fato está relacionado a alguns desafios encontrados por essas empresas para realizar as mudanças que a digitalização exige, entre eles estão limitações orçamentárias, falta de conhecimento em relação às novas tecnologias, preconceitos e cultura interna (CBIC, 2020).

Boa parte das tecnologias consideradas úteis para a indústria da construção vêm sendo desenvolvidas por *startups*. Entretanto, mesmo com a ajuda das *startups* ao acesso às tecnologias e da crescente quantidade dessas empresas no mercado, a ligação entre esses setores ainda se depara com falta de equipe e recursos da indústria para se envolver mais ativamente nesse ramo digital (CBIC, 2020).

Na etapa de pós obra, também é difícil encontrar alguma mudança com relação ao que é feito tradicionalmente. Segundo o Código de Defesa do Consumidor (CDC), é obrigatória a entrega aos proprietários do manual de uso e operação do empreendimento, que deve estar conforme a norma NBR 14037 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (ABNT, 2011; CDC, 1990). Conforme observações feitas pelo autor, esse material é fornecido por boa parte das construtoras através de documentos de texto extensos (impressos ou em *pen drives*, CDs, etc.), onde constam diversas informações sobre o empreendimento, seus sistemas construtivos, produtos, garantias, manutenções preventivas, entre outras informações importantes aos usuários dessa construção. Esses usuários, porém, muitas vezes são leigos no assunto e encontram dificuldades em entender essas informações.

Falta ao mercado soluções melhores para que essas pessoas que adquiriam seus imóveis tenham acesso mais prático a esse conteúdo, que além de obrigatório, em muitos casos é fundamental no bom uso e na conservação dos empreendimentos.

Outro nicho importante do pós obra é a parte de assistência técnica. As empresas responsáveis pela construção das edificações devem atender aos vícios ocultos e aparentes, dentro dos prazos previstos pelo Código de Defesa do Consumidor e de acordo com as garantias de cada sistema construtivo, previstos na NBR 15575 da ABNT (ABNT, 2013; CDC, 1990).

Ao final deste trabalho, no Anexo A, são apresentados mais detalhes a respeito do Código de defesa do Consumidor.

Para receber essas solicitações, gerenciá-las e atende-las, o que a maioria das empresas de construção faz é utilizar meios de comunicação e de gerenciamento tradicionais, como telefone e e-mail para atendimento ao cliente, e planilhas eletrônicas e relatórios de texto para gerenciamento das informações. Dessa forma, o processo acaba sendo pouco eficiente em vários aspectos, tanto em relação ao atendimento em si (recebimento e registro das informações), quanto à geração de métricas relacionadas a esses chamados. Na mesma linha, a experiência do cliente fica aquém das suas expectativas, pois o mesmo não possui um canal apropriado para o acompanhamento da sua solicitação e depende de informativos via correio eletrônico, ligações ou mensagens para ficar atualizado.

Para suprir essa necessidade, estão surgindo no mercado, nos últimos anos, alternativas para essas demandas. Algumas empresas, em geral *startups*, estão tomando a frente e preenchendo esse espaço deixado pelas empresas de construção com soluções inovadoras para a etapa de pós obra.

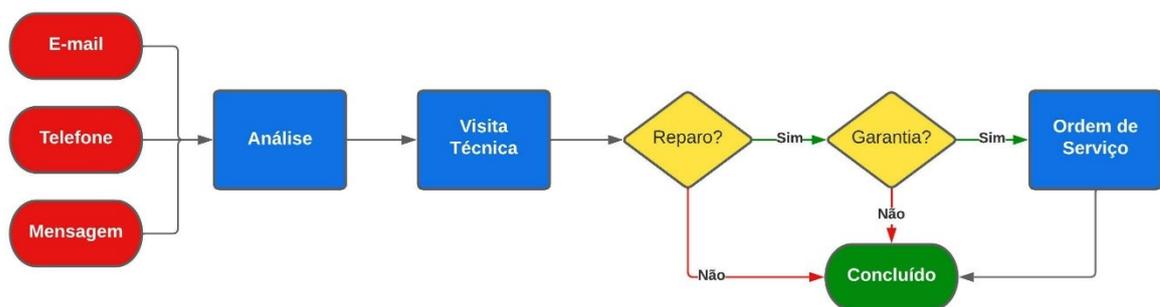
Este trabalho tem como foco a implantação de um módulo de assistência técnica em uma empresa de construção, visto que essas empresas procuram esse serviço pois não possuem um sistema adequado para cuidar dessas solicitações vindas de seus clientes e um módulo bem estruturado e focado para tal atividade traria benefícios para essas empresas.

1.1 PROBLEMA

Identifica-se na construtora do caso de estudo dificuldades no gerenciamento das solicitações de assistência técnica advindas de síndicos e proprietários dos empreendimentos em garantia da mesma. Esse gerenciamento é realizado através de planilhas eletrônicas, documentos de texto, *e-mails*, aplicativos de mensagens e ligações telefônicas, o que ocasiona gasto de tempo extra para análise dos dados e dificuldade em organizar as informações e deixar seus clientes atualizados sobre o processo.

Conforme mostra o fluxograma da Figura 1 abaixo, os clientes entram em contato com a construtora para solicitar um reparo através de *e-mails*, ligações telefônicas ou aplicativo de mensagens. Feito isso, algum responsável da empresa se desloca até o empreendimento em questão para realizar uma visita técnica e averiguar melhor o problema. Caso seja constatada a necessidade de reparo pela construtora e o item em questão se encontre dentro das condições e prazos de garantia, é aberta uma ordem de serviço para ser executada. Depois de executado esse serviço, o chamado é encerrado.

Figura 1 – Fluxograma do processo de assistência técnica da construtora



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

O processo em si utilizado pela construtora não é o problema, mas sim as ferramentas utilizadas para controle, começando pelos meios de comunicação que, além de não ser um canal unificado, dificulta a consulta de informações. As informações enviadas pelos clientes não são transferidas para um ambiente de controle e acabam ficando apenas na caixa de *e-mails*, aplicativo ou, no caso das ligações, nem há o registro. Da mesma forma, a comunicação com os síndicos e proprietários no decorrer desse processo também se dá da mesma maneira, sem registro certo e sem meios unificados.

Para o controle de chamados abertos, em andamento e concluídos, é utilizada uma planilha eletrônica para cada empreendimento da construtora, que contém apenas informações sobre as unidades que estão com alguma solicitação, o *status* delas (abertas, em andamento ou concluídas) e a contabilização de cada um desses *status*. Não há nenhum registro sobre as causas dos problemas, patologias encontradas, sistemas construtivos envolvidos, imagens ilustrativas, anotações gerais, custos relacionados e nem uma numeração protocolada para esses problemas, assim como não estão registradas as ordens de serviço.

Dessa forma, não é possível a elaboração de um banco de dados dos problemas, nem por empreendimento e nem geral da empresa, impossibilitando que haja uma análise para elaboração de ações de melhoria contínua dentro da construtora.

Além disso, o controle dos serviços que devem ser executados em todos os empreendimentos é feito através de um documento de texto, que compila as informações da forma mais básica possível e também não permite a geração de dados para análise e nem um registro mais detalhado sobre a execução dessas manutenções.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como foco a implantação de um sistema de informação gerencial específico para assistência técnica da construção civil para melhorar a eficiência dessa construtora no recebimento e atendimento dessas solicitações, assim como proporcionar uma melhor gestão de dados.

Para isso, é utilizada uma metodologia de implantação de um sistema ERP, adaptada para o caso em questão, e a ferramenta deve ser customizada conforme as principais necessidades da empresa.

1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste TCC.

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar um procedimento metodológico para apoiar a implantação de um módulo de assistência técnica em uma empresa de construção civil localizada na região da Grande Florianópolis.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Modelar e documentar os processos internos de assistência técnica da empresa caso de estudo;
- b) Analisar e propor melhorias dos processos pós obra mapeados;
- c) Avaliar melhorias da gestão de informações de assistência técnica da empresa;
- d) Customizar a plataforma e o aplicativo da empresa conforme as necessidades dos usuários;
- e) Elaborar um manual do usuário para a empresa caso de estudo.

1.3 JUSTIFICATIVA

A empresa caso de estudo não utiliza nenhum sistema de informação ou plataforma digital específica para apoiar a gestão do pós obra dos seus empreendimentos, sendo que, para essas atividades, utilizam apenas recursos simples como planilhas eletrônicas, *e-mails*, aplicativos de mensagens, documentos de texto, etc. Isso dificulta o gerenciamento e análise de informações e traz prejuízos para a empresa.

Relacionado a esse problema de gestão, a construtora encontra dificuldade em manter um bom relacionamento com seus clientes após a entrega de seus imóveis, pois só existe contato com esses clientes caso eles façam alguma reclamação ou solicitação de reparos. O estudo “Comportamento do consumidor de imóveis em 2040”, realizado pela Deloitte, apontou que aproximadamente 57% dos clientes não estão satisfeitos com as construtoras e incorporadoras e justificam isso por fatores como demora na resolução de chamados de assistência técnica, mau atendimento e conflitos judiciais (DELOITTE, 2020).

Nesse sentido, ao se implantar um módulo de assistência técnica, a construtora receberá chamados mais assertivos, pois seus clientes terão acesso às informações de garantias; as solicitações estarão concentradas em um único ambiente, facilitando sua gestão e sua análise de dados, que pode ser feita por *dashboards* gerados automaticamente; o processo se dará de maneira mais transparente para o cliente, que receberá as informações em tempo real e; conseqüentemente haverá redução de custos com possíveis reparos, assim como potenciais ganhos advindos de clientes mais satisfeitos com o atendimento que irão receber.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho de conclusão de curso está estruturado em 5 capítulos.

No primeiro capítulo há a introdução do trabalho, suas oportunidades, identificação do objetivo geral do TCC e dos objetivos específicos, para cumprir o objetivo geral. Também será apresentada a justificativa do tema a ser desenvolvido e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo será apresentado o referencial teórico que embasou o trabalho.

No terceiro capítulo será exposta a metodologia que auxiliou no desenvolvimento deste trabalho para alcançar os objetivos propostos.

No quarto capítulo se dá o estudo de caso, que é composto inicialmente pela contextualização, seguido pelos problemas a serem resolvidos ao longo deste trabalho e, por

fim, é apresentada de forma detalhada as soluções aos problemas encontrados e os resultados obtidos.

Finalizando, no quinto capítulo são apresentadas as conclusões e recomendações futuras do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

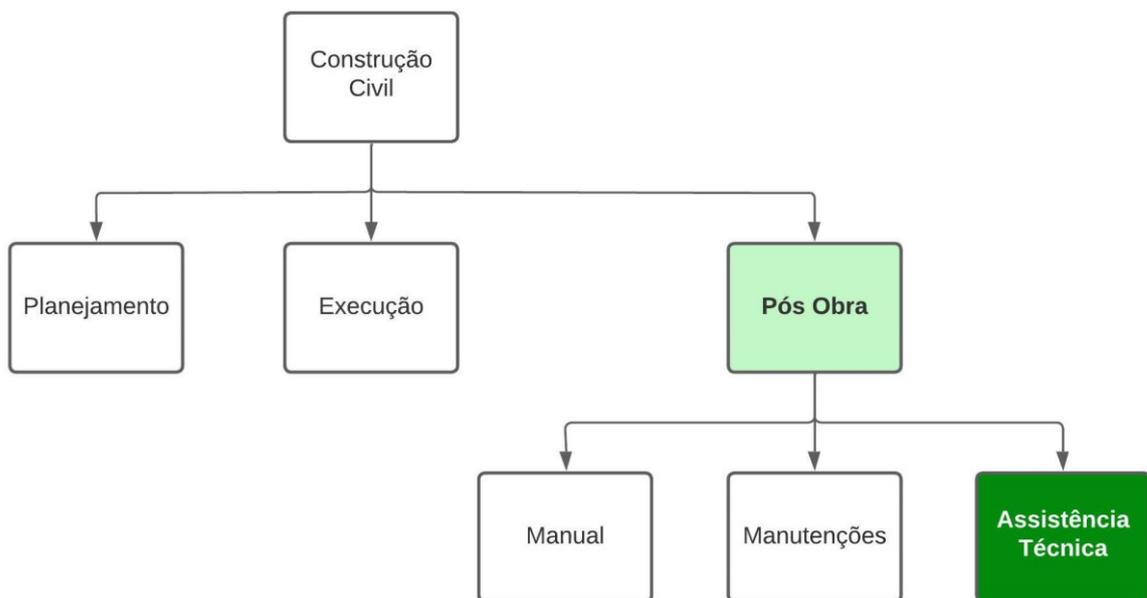
2.1 INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Bastos (2015) define a indústria da construção civil como um “conjunto de atividades que visa a realização de obras de construção de acordo com as necessidades de moradia, trabalho e desenvolvimento do homem, utilizando ou adaptando-se aos recursos naturais e tecnologia disponíveis”.

Ele também indica que existem três fases para um empreendimento: planejamento, onde deve ser definido o que será feito, como será feito e o motivo de se realizar tal obra; produção, quando se escolhe os instrumentos e o período da realização e; funcionamento, referente à operação, uso e manutenção do produto final (BASTOS, 2015).

O foco deste trabalho está na terceira fase indicada por Bastos, também conhecida na atmosfera da construção civil como pós obra. Dentro desse setor, que é composto por outros três tópicos (Figura 2), o trabalho está voltado para a parte de assistência técnica.

Figura 2 – Etapas da construção civil

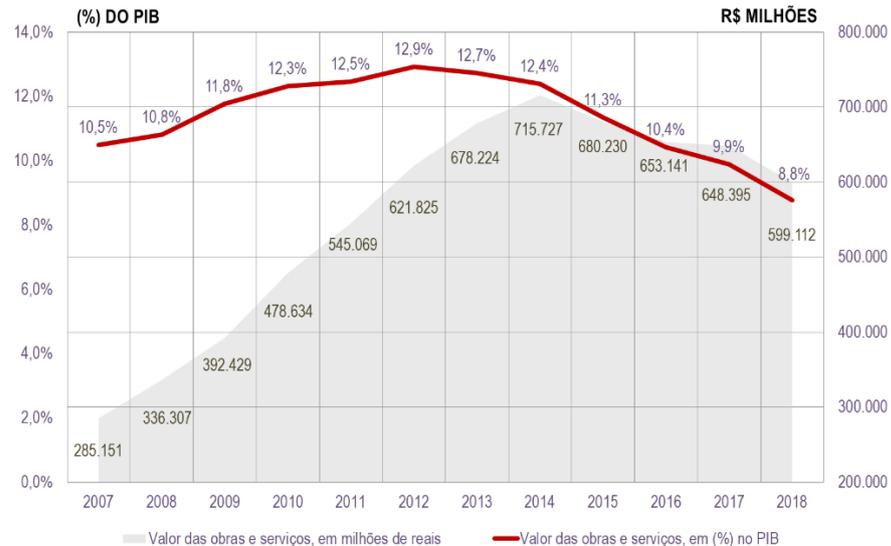


Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

No Brasil, a indústria da construção civil é responsável por movimentar boa parte da economia. De acordo com uma reportagem da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

(FIESP), estima-se que no ano de 2018 os investimentos nesse mercado tenham somado R\$ 599,1 bilhões, equivalente a 55,4% da formação bruta de capital fixo e a 8,8% do produto interno bruto (PIB) do país, como mostra a Figura 3 abaixo (FIESP, 2019).

Figura 3 – Gráfico Investimentos em construção, em milhões de reais correntes, e participação percentual no PIB brasileiro



Fonte: FIESP, 2019.

Ainda segundo a FIESP (2019), desses quase 600 bilhões de reais movimentados, 323,5 bilhões foram gastos em obras realizadas por construtoras e 275,6 bilhões por trabalhadores por conta própria e em reformas.

A construção civil divide-se em três subsetores: edificações, responsável pela construção de edifícios; construção pesada, que objetiva a construção de infraestrutura de transportes, energia, telecomunicações e saneamento; e montagem industrial, responsável pela montagem de estruturas metálicas nos vários setores industriais, sistemas de geração de energia, de comunicações e de exploração de recursos naturais. Deve-se destacar a importância do subsetor de edificações, que é responsável, segundo o IBGE, por mais de 90 % do número de estabelecimentos da construção civil e mais de 82 % do total de empregos do setor construtivo (VIEIRA, p. 11, 2006).

Além da questão econômica, o setor de construção civil ainda é um grande gerador de empregos no Brasil, sendo que em 2018 foi responsável por abrigar 4,936 milhões de trabalhadores com carteira assinada, representando cerca de 10,5% da força de trabalho com carteira no país (FIESP, 2019).

Saindo da questão quantitativa para falar de termos qualitativos, a construção civil também gera muitos benefícios à sociedade que nem sempre são vistos. Praticamente tudo que fazemos na vida envolve de alguma forma esse setor. As pessoas nascem em maternidades,

dentro de uma edificação. Vão para escolas e faculdades, constituídas em edificações. Fazem compras no supermercado, *shopping center*, abastecem seus veículos, sempre em edificações. Muitos esportes dependem da construção de arenas, piscinas, estádios, entre outros ambientes. Para se locomoverem, utilizam rodovias, ferrovias, aeroportos e portos, todos originários da construção civil e pelos mesmos meios, as cidades são abastecidas com insumos vindos das mais variadas partes do país e do mundo. E, para alimentar tudo isso, obras com foco na geração de energia, como por exemplo a usina hidrelétrica de Itaipu, no Paraná, foram desenvolvidas por meio da construção civil.

O foco deste trabalho está em uma parte da indústria da construção que muitas vezes é esquecida pelas pessoas: a parte de pós obra. A primeira coisa que vem à mente ao se falar em construção civil é a execução de uma obra, além da elaboração de projetos. Todavia, poucos percebem que após o término de uma obra se inicia verdadeiramente a função à qual aquela obra existiu. A etapa pós obra é simplesmente o início de uma nova fase da mesma obra, porém o objetivo agora é utilizar essa construção para o fim à qual ela foi desenvolvida e garantir que ela possa continuar exercendo sua função pelo maior período de tempo possível.

2.1.1 Pós Obra

De acordo com a lei vigente, a responsabilidade por empreendimentos entregues é das construtoras e engenheiros durante os primeiros cinco anos de uso dessas edificações (CÁCERES; GOMES, 2018). Durante esse período, os problemas identificados por proprietários e/ou administradores do condomínio devem ser resolvidos por essas empresas, salvo casos onde seja identificado mau uso ou outra situação que caracterize a perda da garantia de um determinado item.

Art. 618. Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

Parágrafo único. Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos cento e oitenta dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito.

Art. 622. Se a execução da obra for confiada a terceiros, a responsabilidade do autor do projeto respectivo, desde que não assuma a direção ou fiscalização daquela, ficará limitada aos danos resultantes de defeitos previstos no art. 618 e seu parágrafo único (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, LEI Nº 10.406, 2002).

Depois que essa lei entrou em vigor, as construtoras e incorporadoras iniciaram a montagem de um setor dentro de suas organizações para tratar exclusivamente desses assuntos relacionados ao pós obra, assim como viram a necessidade de melhorar a qualidade do produto

final entregue, para evitar de realizar correções aos vícios que poderiam vir a ocorrer após a entrega da obra. Esses vícios, além de terem um custo direto, referente à execução de serviços de reparos, apresentam um custo indireto que pode ser ainda pior: ter clientes insatisfeitos. Um cliente insatisfeito, além de possivelmente não voltar a fazer negócios com a empresa, pode se tornar um detrator da mesma. Esse fato vem de encontro à justificativa deste trabalho, onde foi apontado que a empresa caso de estudo apresenta dificuldade em manter um bom relacionamento com seus clientes.

É no pós obra que podem surgir patologias com origem em sistemas construtivos não adequados, projetos mal executados, materiais trocados durante a fase de execução, mão de obra não qualificada, falta de compatibilização entre projetos e falta de manutenção preventiva (CÁCERES; GOMES, 2018).

Todavia, esse setor não deve se conformar apenas em executar serviços corretivos. Ele também pode ser uma ferramenta estratégica dentro das instituições, visto que são um ponto de contato muito próximo e direto com seus clientes durante o uso dos mesmos sobre o produto entregue por elas. Além de ter a responsabilidade de garantir uma boa experiência com a utilização do imóvel, o setor de assistência técnica também tem o dever de identificar os problemas relatados e repassar essas informações para os demais setores responsáveis pelas etapas da obra, a fim de evitar que se repitam os erros cometidos até então. De acordo com Caldini e Varela (2020), apud Alves et al. (2019), os setores de pós obra geram grande quantidade de informação, sendo insumos valiosos que podem ser convertidos em conhecimento organizacional e na garantia da satisfação dos clientes.

Uma das maiores dificuldades encontradas pelas construtoras é que os proprietários dos empreendimentos e/ou administradores realizem as manutenções preventivas. No Brasil, há poucos estudos que tratam de temas relacionados às manutenções prediais e os conceitos tangentes a essas práticas acabam ficando restritos aos meios profissional e acadêmico. Assim, a população em geral não tem acesso a esse tipo de conhecimento e não sabe que a falta de manutenção gera grandes prejuízos econômicos e ambientais (CÁCERES; GOMES, 2018, apud MOURTHÉ, 2013).

Se os conhecimentos a respeito dessas manutenções preventivas estivessem difundidos entre a população, custos relacionados a eles, tanto para as construtoras quanto para os próprios usuários, seriam evitados, em sua maioria, pelos problemas que surgem devido à falta dessas manutenções.

Voltando a falar sobre as construtoras, Alves et al. (2019), em sua pesquisa realizada com empresas da grande Recife, de médio e grande porte, constatou que 20% das empresas analisadas não possuem um setor exclusivo para o pós-obra ou, quando existe, é comum os colaboradores não possuírem a formação adequada ou não ter dedicação exclusiva ao setor. Para piorar, esse estudo mostrou que apenas 25% das empresas que possuem setor de gestão pós obra fazem uma análise desses dados obtidos e que esta análise se limita principalmente à quantidade de chamados, tempo de atendimento e custo dos serviços. E o pior, nenhuma das empresas estudadas acompanhava a recorrência das patologias ou a causa das mesmas (CALDINI; VARELA, 2020).

2.1.2 Manutenções Preventivas de Edificações

Toda edificação é construída com propósito de desempenhar suas funções por bastante tempo. Para que elas atinjam esse objetivo, sua construção deve seguir determinados parâmetros, conforme a norma técnica da ABNT, NBR 15.575 - Edificações habitacionais – Desempenho, dividida em seis partes, cada uma tratando de determinados assuntos acerca das práticas construtivas que devem ser utilizadas para garantir o bom desempenho das edificações durante sua vida útil.

É inviável, sob o ponto de vista econômico, e inaceitável, sob o ponto de vista ambiental, considerar as edificações como produtos descartáveis, passíveis da simples substituição por novas construções quando os requisitos de desempenho atingem níveis inferiores àqueles exigidos pela ABNT NBR 15575 (Partes 1 a 6). Isto exige que a manutenção das edificações seja levada em conta tão logo elas sejam colocadas em uso (ABNT, NBR 5674, p. vi, 2012).

Contudo, além de seguir os padrões de construção, as edificações devem passar por manutenções.

Manutenção: conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários (ABNT, NBR 15.575 – Parte 1 – Requisitos Gerais, p. 8, 2013).

Cáceres e Gomes (2018), apud Ramsey (2012), dizem que manutenção é o ato de se preservar todos os elementos que estão sujeitos a desgaste por excesso de uso e danos.

As manutenções ainda podem se dividir entre dois tipos: a preventiva e a corretiva. Segundo Cáceres e Gomes (2018), a manutenção preventiva é uma prática rotineira, realizada pelos proprietários do empreendimento, equipes capacitadas ou especializadas para tais atividades, ou até mesmo pela equipe de manutenção local do próprio condomínio.

As manutenções preventivas têm por objetivo evitar danos ao edifício, devido ao fato de que o conserto após a aparição de um vício é mais oneroso economicamente do que ações preventivas.

Enquanto que as manutenções corretivas são realizadas quando já há um problema encontrado e o mesmo necessita reparo para que não haja comprometimento das funções exercidas pela edificação. Essa é, infelizmente, a manutenção mais praticada, trazendo maiores prejuízos financeiros aos proprietários e às construtoras.

Para evitar essas manutenções corretivas, deve ser estabelecido um cronograma de manutenções preventivas, sendo de responsabilidade das construtoras e/ou incorporadoras a elaboração e disponibilização desse material aos seus clientes. Isso poupará tempo e dinheiro para o proprietário ou administradores do condomínio (CÁCERES; GOMES, 2018, apud RAMSEY, 2012).

Feito isso, segundo a NBR 5674, a responsabilidade pela realização dessas manutenções é do proprietário ou administrador desse imóvel, sendo a não realização das mesmas fatores suficientes para que se perca os direitos às garantias, mesmo que se encontrem dentro do prazo (ABNT, 2012).

O principal instrumento para manter a qualidade e instruir compradores sobre a manutenção correta da sua nova casa é o Manual do Proprietário (CÁCERES; GOMES, 2018). Esse manual deve estar de acordo com a NBR 14.037 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, que aborda todos os assuntos que envolvem o empreendimento, incluindo o plano de manutenções, as garantias, cuidados de uso, entre outras informações essenciais para a boa utilização do edifício.

Cáceres e Gomes (2018) afirmam que a falta de informações dos moradores a respeito de manutenções preventivas é um ponto crucial para diminuir a quantidade de ordens de serviço geradas no serviço pós-obra.

Ao final deste trabalho, encontra-se no Anexo B um conteúdo que trata sobre o manual de uso, operação e manutenção das edificações.

2.1.3 Assistência Técnica

O mercado da construção civil está cada vez mais exigente em termos da qualidade do produto final entregue aos clientes de construtoras e incorporadoras. Isso vem aumentando cada

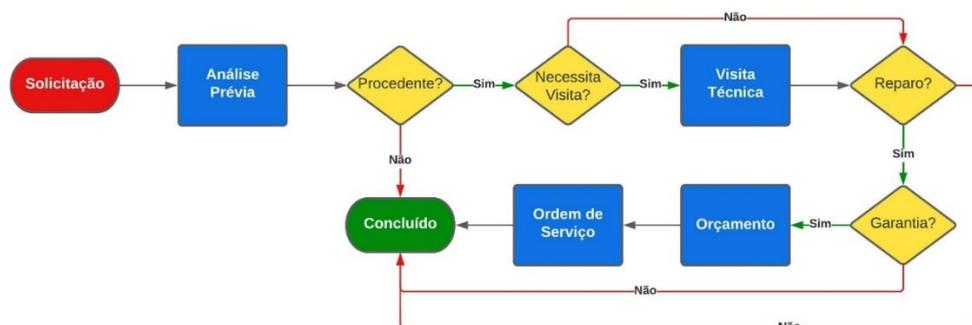
dia mais a competição entre essas empresas, que precisam se reinventar e modificar sua mentalidade, melhorando seus processos para oferecer algo que as faça se destacar em relação aos seus concorrentes para possuir um diferencial de mercado, satisfazer seus clientes e assim sobreviver no mercado (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015, apud FANTINATTI; GRANJA; MELO, 2007; BRITO, 2009; VAZQUEZ; SANTOS, 2010).

Dentre as diversas maneiras de se buscar por diferenciação, além das que envolvem o empreendimento em si (incluindo processos construtivos, produto final, preço, vendas, etc.), existe na parte do pós obra o relacionamento que um indivíduo terá com a empresa da qual adquiriu seu imóvel após o ato da compra. Esse relacionamento poderá durar vários anos e uma boa experiência do cliente nessa etapa pode trazer muitas vantagens para a construtora, como já discutido anteriormente.

Além disso, não importa quão eficientes sejam os processos construtivos, todas as obras estão sujeitas a apresentarem falhas, tanto durante a construção, quanto no uso, após a entrega. Dessa forma, o departamento de pós obra deve atuar para corrigir essas falhas e, mais do que isso, deve atuar para prevenir elas nos empreendimentos futuros, coletando o maior número de informações possíveis a respeito para que, com esses dados, a empresa possa montar planos de ação e evitar que o mesmo se repita, ato que trará economia para a empresa e poderá aumentar seus lucros e torná-la ainda mais competitiva (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015, apud FANTINATTI, 2008).

Sempre que um problema, ou seja, um vício, é identificado por um usuário de uma edificação, o que deve ser feito é o acionamento dos serviços de assistência técnica da empresa que entregou essa obra. A partir dessa solicitação, o fluxo da assistência técnica percorre, de forma genérica, como o indicado na Figura 4 abaixo.

Figura 4 – Fluxograma genérico da assistência técnica



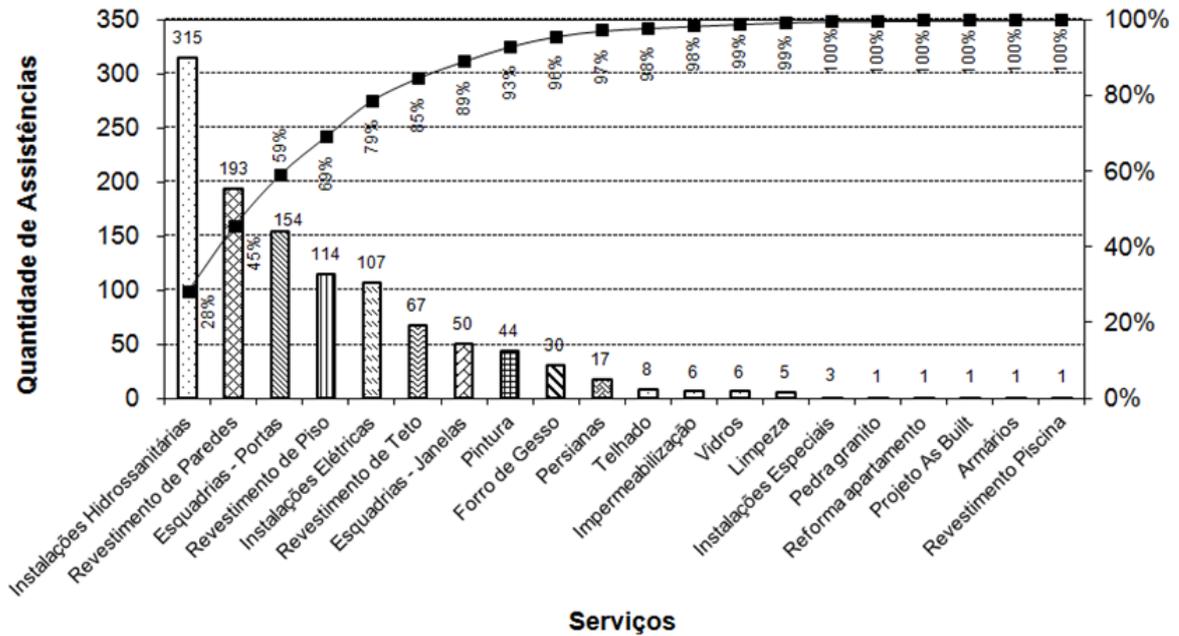
Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

Feita a solicitação, a empresa irá realizar uma análise prévia do problema e, de acordo com as informações repassadas até então, decidir se irá proceder ou não. Dependendo do tipo de solicitação, pode ser necessária uma visita técnica, onde um profissional capacitado deverá se deslocar até o edifício para averiguar a situação. Após essa análise presencial, havendo a necessidade de reparo e estando os itens em questão dentro do prazo de garantia, será necessária a realização de serviços de reparação, que são precedidos da orçamentação de material e mão de obra a serem utilizados nesse processo. Finalizados os serviços de reparo, o chamado de assistência técnica é finalizado. Durante todo esse processo, o ideal é que sejam coletados dados para armazenagem e análise contínua visando melhoria de processos.

Embora seja indiscutível a importância dessa geração e análise de dados oriundos do pós obra, muitas construtoras e incorporadoras ainda não praticam essa ideia, como mostram alguns estudos realizados nessa área nos últimos anos, como o de Picchi (2003). Cupertino e Brandstetter, apud Fantinatti (2015) ressaltam a “falta de informações nacionais e internacionais relacionadas à assistência técnica em empresas de construção civil, e evidenciam a importância da mudança de cultura das organizações e a busca por uma melhor gestão do conhecimento que as empresas ainda não possuem em relação às assistências técnicas por elas prestadas a seus clientes”.

Cupertino e Brandstetter (2015) realizaram um estudo envolvendo construtoras do estado de Goiás para desenvolver uma ferramenta voltada à gestão de chamados de assistência técnica com retroalimentação automática de dados referentes a esses chamados, utilizando planilhas eletrônicas. Nesse estudo, que em sua fase de desenvolvimento utilizou a base de dados de duas construtoras, constatou-se que na empresa A, em um período de quatro anos, foram abertas 1.457 solicitações de assistências técnicas, totalizando 333 solicitações improcedentes e 1.124 procedentes em 13 empreendimentos. O Gráfico de Pareto com os problemas encontrados é ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Gráfico de Pareto empresa A

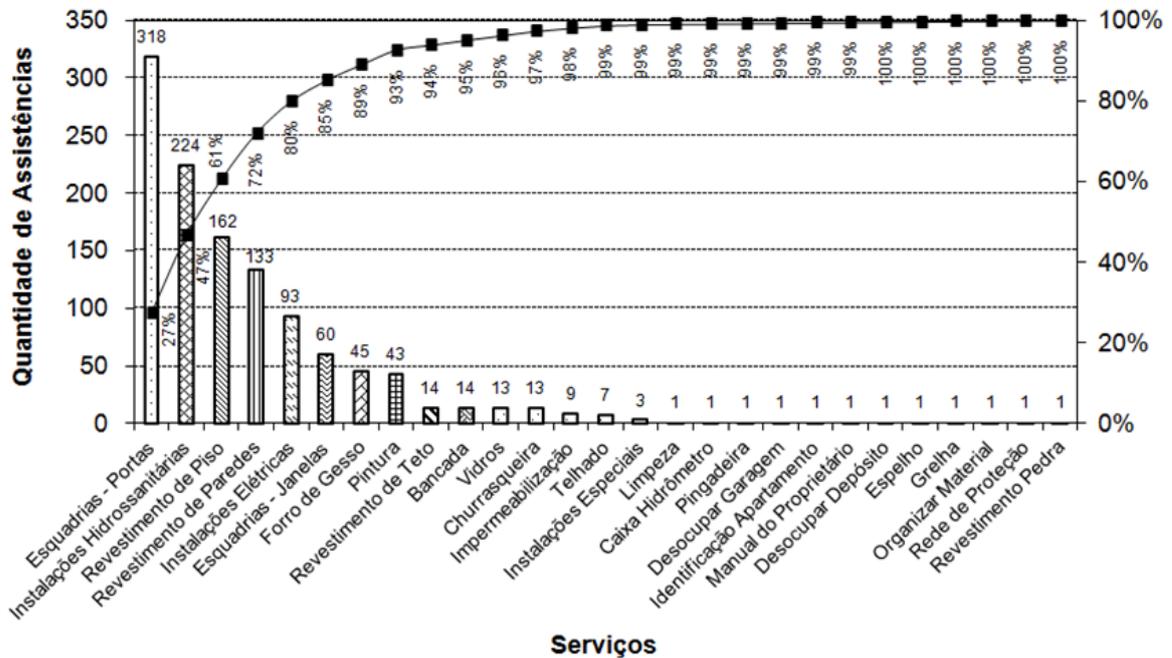


Fonte: Cupertino e Brandstetter, 2015.

Após análise dos dados fornecidos, constatou-se que 79% das solicitações procedentes eram referentes a apenas cinco grupos de serviços, sendo eles 28% instalações hidrossanitárias, 17% revestimento de paredes, 14% esquadrias – portas, 10% revestimento de piso e 10% instalações elétricas.

Enquanto isso, na outra empresa estudada, nomeada empresa D, em um período de quatro anos, entre 2008 e 2011, foram abertas 1.607 solicitações de assistências técnicas, totalizando 444 solicitações improcedentes e 1.163 solicitações procedentes em 11 empreendimentos. O Gráfico de Pareto com os problemas encontrados é ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Gráfico de Pareto empresa D

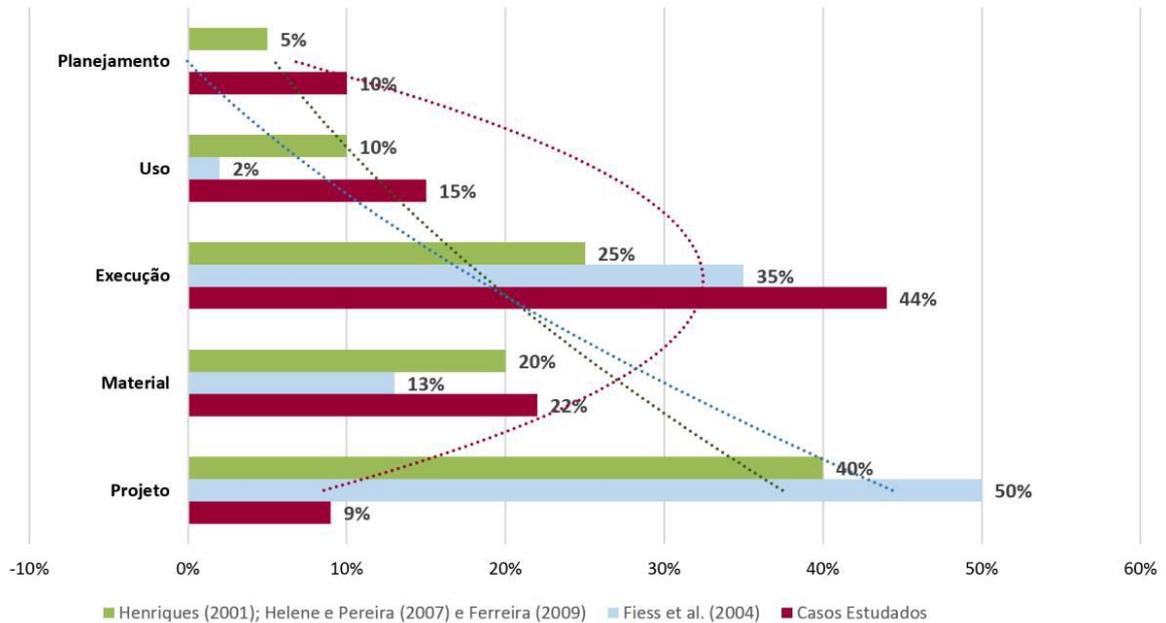


Fonte: Cupertino e Brandstetter, 2015.

Após análise dos dados fornecidos, constatou-se que 80% das solicitações procedentes eram referentes a apenas cinco grupos de serviços, sendo eles 27% esquadrias – portas; 19,3% instalações hidrossanitárias, 13,9% revestimento de piso, 11,4% revestimento de parede e 8% instalações elétricas. Todos esses cinco grupos de serviços foram idênticos para ambas as empresas.

Quanto à origem das manifestações patológicas, os resultados encontrados diferem bastante quando se comparam os estudos realizados por Cupertino e Brandstetter (2015) e os trabalhos de Henriques (2001), Ferreira (2009), Helene e Pereira (2007) e Fiess et al. (2004), como é mostrado na Figura 7 abaixo.

Figura 7 – Comparação entre estudos de patologias



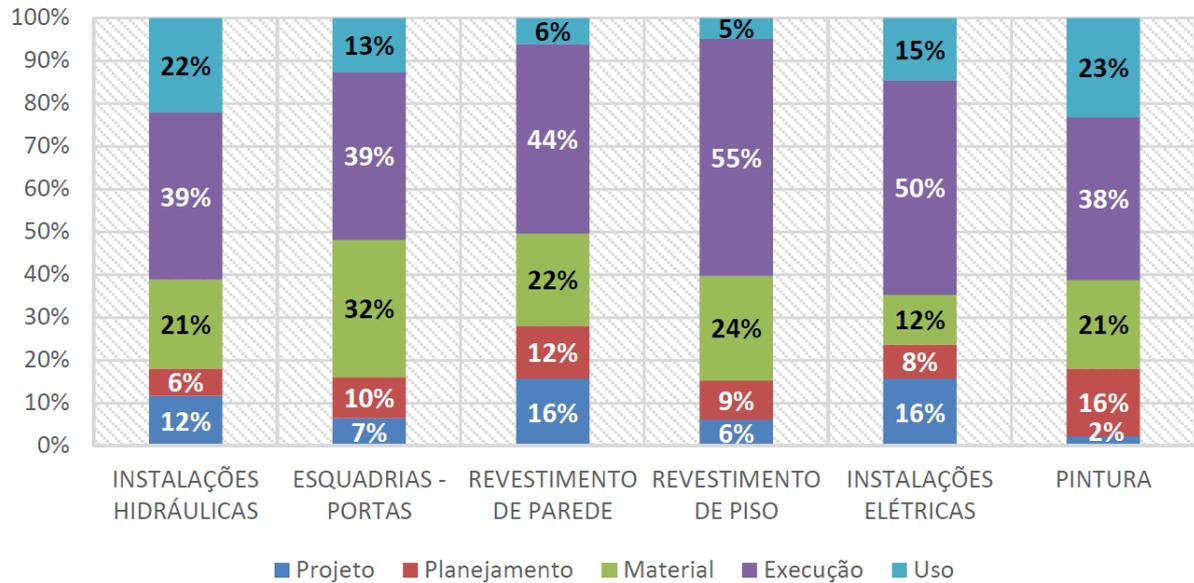
Fonte: Cupertino e Brandstetter, 2015.

Ao se observar o gráfico, é possível perceber que, segundo Henriques (2001), Helene e Pereira (2007), Ferreira (2009) e Fiess et al. (2004), cerca de 40% a 50% das manifestações patológicas são provenientes das etapas de projetos, enquanto que na análise feita por Cupertino e Brandstetter (2015), com base em duas construtoras que atuam no estado de Goiás, a etapa de projeto corresponde a cerca de 9% dessas origens.

Analisando a etapa de execução, os percentuais a respeito da origem das patologias, segundo a literatura, estão entre 25% e 35% das ocorrências. Enquanto isso, no caso estudado, para a mesma etapa, esse valor corresponde a 44%.

No gráfico da Figura 8 abaixo, foram agrupados os resultados por tipos de problemas encontrados e relacionados às suas origens patológicas.

Figura 8 – Gráfico tipos de patologias por origem patológica



Fonte: Cupertino e Brandstetter, 2015.

No gráfico acima apresentado (Figura 8), fica claro a predominância das origens dos problemas relacionados à assistência técnica com relação à etapa de execução da obra.

É possível concluir, a partir do estudo realizado por Cupertino e Brandstetter (2015) que, por mais que haja dados na literatura a respeito do pós obra, esses são escassos e nem sempre se enquadram à realidade das empresas de construção. Esse ramo, por mais que possua atividades e processos bem definidos, normas técnicas, métodos construtivos e etc., ainda é ocupado por profissionais nem sempre tão bem capacitados para exercer suas atividades, em especial na etapa de execução, e essa mão de obra ainda pode variar muito dependendo da região, do porte da construtora e da própria obra em si.

Por esse motivo, é importante que as construtoras e incorporadoras possuam os seus próprios registros sobre patologias e causas, dessa forma os dados encontrados estarão compatíveis à sua realidade e será possível trabalhar em cima deles de forma mais precisa para executar cada vez melhor os seus serviços e prevenir gastos desnecessários com consertos que poderiam ser evitados.

Assim sendo, um sistema de gerenciamento de informações e análise de dados é essencial para que se alcance esse objetivo de uma maneira mais harmoniosa. Cupertino e Brandstetter (2015) propuseram um modelo de planilha eletrônica bem estruturada para receber esses tipos de dados, assim como fizeram Caldini e Varela (2020), sugerindo a integração com plataformas de *Business Intelligence* para apresentação dos resultados por meio de *dashboards*.

Contudo, ferramentas utilizadas dessa forma ainda apresentam muitas limitações, começando pelos canais de comunicação com os clientes que solicitarem o serviço de assistência técnica.

Na seção 2.3 deste capítulo, será apresentada uma proposta de *software* focado em soluções digitais para o pós obra.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE APOIO AO PÓS OBRA

Para Fernandes et al. (2017), apud Duarte (2012), a informação se tornou uma ferramenta de grande importância para a sobrevivência das empresas, sendo extremamente valiosa na gestão das mesmas por inúmeros motivos.

No mercado altamente competitivo da engenharia, a informação processada e trabalhada de maneira correta, dará a empresa uma substancial vantagem em relação aos seus concorrentes, e, nesse contingente, a utilização da TI nos processos da Construção Civil, surge, portanto, como ferramenta que propicia aumento de produtividade às organizações que a incorporam ao seu sistema empresarial, tendo em vista, principalmente, o alcance da previsão de demanda (FERNANDES et al., p. 2, 2017).

Existe hoje no mercado um número reduzido de *softwares* voltados para a gestão da etapa de pós obra e, além disso, os que existem ainda são pouco difundidos entre as construtoras e incorporadoras. Isso se deve, possivelmente, ao fato de que a maior parte das normas e regulações a respeito dos temas que envolvem o pós obra sejam ainda muito recentes quando comparadas aos métodos de construção em si.

Para outras etapas da obra, como por exemplo planejamento, projeto e execução, é possível encontrar facilmente *softwares* voltados para esses fins. Dentre eles se destacam os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*, ou planejamento de recursos empresariais), que integram diversos módulos e auxiliam no gerenciamento dos mais variados itens referentes à obra.

Nesta seção serão apresentados dois tipos de sistemas de informação utilizados na esfera da construção civil: o ERP e o SIG (Sistema de Informação Gerencial).

2.2.1 *Enterprise Resource Planning*

As plataformas de ERP dão suporte e controlam processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais de uma empresa. As atividades desenvolvidas pelas empresas devem ser computadas para que, ao se realizar uma pesquisa no sistema, se obtenha a situação mais real possível (PADILHA; MARINS, 2005).

Dessa forma, o ERP consiste em um sistema integrado, responsável por manter um fluxo de informações que abrange uma empresa por completo em um mesmo banco de dados. É uma ferramenta para a melhoria de processos de negócios, permitindo visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios (PADILHA; MARINS, 2005, apud CHOPRA; MEINDL, 2003).

O ERP é um sistema integrado e possui uma arquitetura aberta, viabilizando a operação com diversos sistemas operacionais, banco de dados e plataformas de hardware. Desta forma, é possível a visualização completa das transações efetuadas por uma empresa. Esses sistemas oferecem às organizações a capacidade de modelar todo o panorama de informações que possui e de integrá-lo de acordo com suas funções operacionais. Eles devem ser capazes de relacionar as informações para a produção de respostas integradas a consultas que digam respeito à gestão de todo negócio (JESUS; OLIVEIRA, p. 319, 2066, apud JAMIL, 2001).

Em um sistema ERP voltado para a construção civil, é possível gerenciar todas as informações de mão de obra, suprimentos, orçamentação, compras, estoques, entre outros e envolver diversos setores de uma empresa em uma mesma ferramenta de compartilhamento de informações.

Por melhores e mais completos que sejam os *softwares* ERP, eles também possuem seus pontos críticos. Para Padilha e Marins (2005), esses sistemas, por serem genéricos, trazem uma certa dificuldade em sua implantação dentro das empresas. A principal delas é que são as empresas que devem adequar seus processos ao ERP, e não o contrário. Isso pode causar uma certa resistência, principalmente dos funcionários que já eram acostumados com uma certa metodologia de trabalho. Além disso, possuem custos elevados de implantação e manutenção, onde se destacam custos de hardware e infraestrutura computacional, aquisição de licenças, treinamento e consultoria. Por se tratarem de sistemas complexos, as implantações desses sistemas devem ser realizadas por pessoas que, além de conhecerem o negócio da empresa, sejam também experts no *software* escolhido (PADILHA; MARINS, 2005).

2.2.2 Sistema de Informação Gerencial

Diferentemente dos sistemas ERP, os Sistemas de Informação Gerencial são bem menos complexos, pois sua abrangência é bem menor, sendo que não envolvem todos os setores de uma empresa, mas sim são focados em atender muito bem um deles.

Por esse motivo, no caso da assistência técnica (objeto principal de estudo deste trabalho), o ideal seria utilizar um sistema para o gerenciamento das solicitações com retroalimentação e *feedback* ao usuário final, com utilização desses dados para melhoria

contínua dos processos nos novos empreendimentos (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015, apud FANTINATTI, 2008; BRITO, 2009).

Se tratando do pós obra de forma geral, a ferramenta ideal seria aquela que permitisse o gerenciamento de todas as informações em uma única plataforma e que trabalhasse de forma integrada entre todos os subsetores necessários. Uma ferramenta desse porte poderia ser desenvolvida em um SIG.

Segundo Bazzotti e Garcia (2006), apud Oliveira (2002), “o sistema de informação gerencial é representado pelo conjunto de subsistemas, visualizados de forma integrada e capaz de gerar informações necessárias ao processo decisório”.

Os executivos devem buscar projetar os sistemas de informação gerencial inserindo dados de origem interna e externa, existindo portando, uma interação entre os meios, resultando na concretização dos objetivos preestabelecidos pela empresa. As fontes externas advêm do relacionamento com fornecedores, acionistas, clientes e concorrentes, facilitadas nas atuais circunstâncias pela evolução tecnológica. As fontes internas estão relacionadas aos bancos de dados mantidos pela organização. Os bancos de dados são atualizados pela captura e armazenamento dos dados resultantes da integração dos diversos sistemas que compõem a organização, entre eles, sistemas de finanças, sistemas de contabilidade, sistemas de recursos humanos, sistemas de venda e marketing (BAZZOTTI; GARCIA, p. 12, 2006).

Trazendo isso para a esfera da assistência técnica, os dados de origem externa seriam oriundos dos clientes da uma construtora, no caso proprietários das unidades e síndicos de condomínios, de fornecedores e de prestadores de serviço. Já as fontes internas seriam os membros da organização responsáveis por operar o sistema, e estes deveriam cadastrar o maior número de informações possível.

Bazzotti e Garcia (2006), apud Batista (2004), definem sistema de informação gerencial como:

É o conjunto de tecnologias que disponibilizamos meios necessários à operação do processamento dos dados disponíveis. É um sistema voltado para a coleta, armazenagem, recuperação e processamento de informações usadas ou desejadas por um ou mais executivos no desempenho de suas atividades. É o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados (BAZZOTTI; GARCIA, p. 12, 2006, apud BATISTA, 2004).

A partir dos SIGs é possível visualizar uma empresa de uma maneira mais ampla, devido a sua integração, tornando análises e tomadas de decisão mais simples e assertivas. Por esse fato, no setor de pós obra de uma construtora, um sistema de informação gerencial é fundamental. Havendo em uma mesma plataforma as informações a respeito dos empreendimentos entregues (garantias, manutenções, etc.), o gerenciamento de solicitações de assistência técnica e o controle de manutenções preventivas, essas empresas conseguem ter um controle muito melhor sobre seus atos, conseguem atender melhor seus clientes e ainda

garantem um respaldo jurídico muito maior perante processos que possam sofrer em decorrência de problemas.

Para Bazzotti e Garcia (p. 13, 2006), apud Oliveira (2002), é difícil avaliar de forma quantitativa os pontos positivos que um SIG oferece, mas listaram os benefícios que esses sistemas trazem:

- a) Redução dos custos das operações;
- b) Melhoria no acesso às informações, proporcionando relatórios mais precisos e rápidos, com menor esforço;
- c) Melhoria na produtividade;
- d) Melhoria nos serviços realizados e oferecidos;
- e) Melhoria na tomada de decisões, por meio do fornecimento de informações mais rápidas e precisas;
- f) Estímulo de maior interação dos tomadores de decisão;
- g) Fornecimento de melhores projeções dos efeitos das decisões;
- h) Melhoria na estrutura organizacional, para facilitar o fluxo de informações;
- i) Melhoria na estrutura de poder, proporcionando maior poder para aqueles que entendem e controlamos sistemas;
- j) Redução do grau de centralização de decisões na empresa; e
- k) Melhoria na adaptação da empresa para enfrentar os acontecimentos não previstos.

Uma desvantagem que um sistema de informação gerencial pode trazer é a o fato de que os colaboradores podem se sentir monitorados, gerando um clima de desconfiança. Como todas as informações são compartilhadas com todos os membros, fica fácil saber quem executou cada atividade. Porém, cabe às lideranças contornarem essa situação e fazer com que todos entendam o real motivo desse sistema.

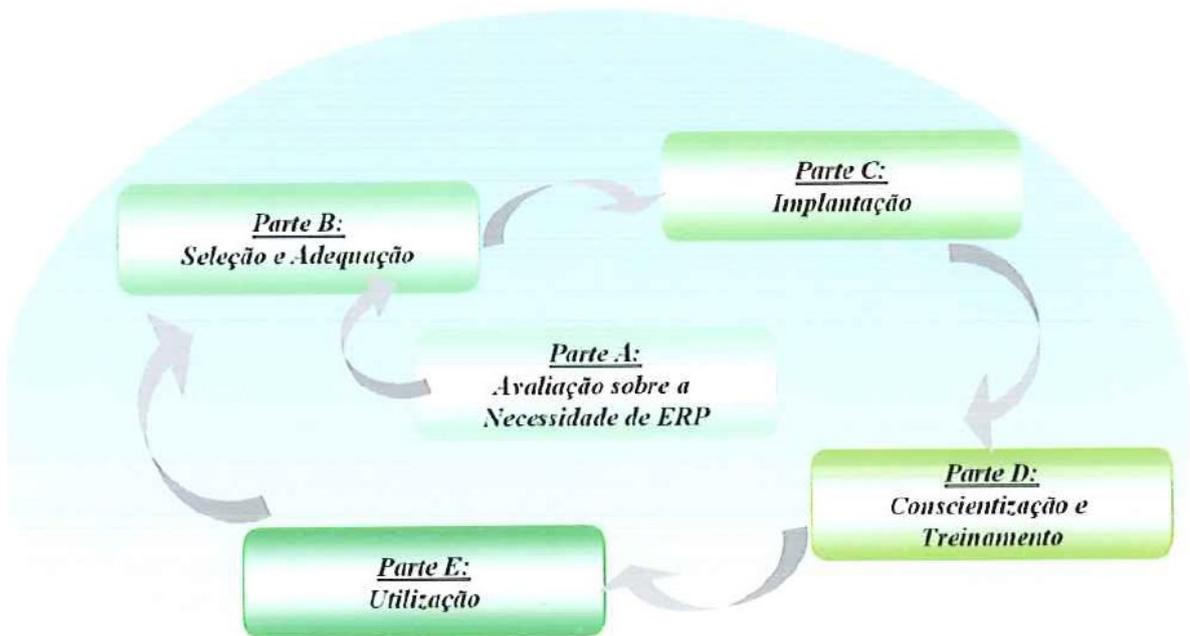
2.3 METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

Devido à falta de materiais disponíveis que abordem o tema de implementação de sistemas de informação gerencial, foi utilizado como base para este trabalho uma dissertação que apresenta uma proposta de metodologia para implementação de sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*, ou Planejamento de Recursos Empresariais), escrito por Mendes (2003), que engloba desde a análise da situação da empresa, seus processos, os sistemas ERPs existentes no mercado, a própria implantação, o treinamento com os funcionários da empresa e a identificação de melhorias que possam otimizar resultados. Como este trabalho trata da implantação de um módulo de um SIG, e não um ERP, como proposto originalmente, esta metodologia será seguida de forma adaptada na fase de desenvolvimento.

A ideia de Mendes não era a de guiar as organizações a obterem um ERP, mas sim causar a reflexão da real necessidade de se adotar um sistema dessa natureza. Caso seja identificada essa necessidade, a autora descreve uma série de orientações não só para o processo de implantação, mas também sobre práticas organizacionais que precisam ser revistas dentro da empresa em questão para que se alcance o sucesso após a mudança.

Na imagem a seguir, Figura 9, é possível visualizar a dinâmica do roteiro com suas etapas propostas. A primeira etapa (Parte A) consiste na avaliação sobre a necessidade do ERP. Na segunda etapa (Parte B) ocorre a seleção e adequação sobre os possíveis sistemas. A Parte C engloba a implantação em si. A penúltima etapa (Parte D) trata da conscientização e treinamento com os usuários da plataforma. Por fim, a Parte E consiste na utilização do novo sistema implantado.

Figura 9 – Visão dinâmica do roteiro



Fonte: Mendes, 2003.

O Quadro 1 abaixo detalha um pouco mais cada uma das etapas presentes nas cinco partes propostas por Mendes.

Quadro 1 – Visão estruturada do roteiro

PARTE	ETAPAS
A – AVALIAÇÃO sobre NECESSIDADE do ERP	1. Análise da Situação Atual
	2. Análise Conceitual do ERP
	3. Análise do ERP como solução
B – SELEÇÃO e ADEQUAÇÃO	4. Análise dos processos da empresa
	5. Seleção do sistema
	6. Adequação
	7. Análise do Custo
C- IMPLANTAÇÃO do ERP	8. Definição da equipe de implantação
	9. Planejamento de atividades de implantação
	10. Implantação dos módulos do ERP
D – CONSCIENTIZAÇÃO e TREINAMENTO	11. Programação de palestras e seminários
	12. Treinamento gerencial
	13. Treinamento operacional
E – UTILIZAÇÃO	14. Identificação de modificações no sistema
	15. <i>Feedback</i>

Fonte: Mendes, 2003.

O roteiro deve ser aplicado por algum indivíduo da alta administração e as duas primeiras partes devem envolver os níveis mais altos da direção da empresa, por se tratarem de tomadas de decisão que irá alterar a organização da mesma e muitas de suas práticas. A alta administração deve estar presente durante todo o processo para garantir que se alcance os resultados esperados.

A seguir serão explicadas, de forma resumida, cada uma das partes e etapas propostas (Mendes, 2003):

- a) Parte A - Avaliação sobre a necessidade do ERP: o objetivo aqui é identificar a necessidade de implantação de um sistema ERP na empresa. Dessa forma, é necessário fazer análises não só das necessidades da empresa, mas também das soluções oferecidas pelos diversos sistemas ERP existentes. A Parte A se subdivide em três etapas. Na primeira é feita a análise da situação atual, que serve para levantar problemas, dificuldades e os pontos negativos e positivos da organização. A segunda etapa consiste em uma análise conceitual do sistema ERP e é também quando se identifica as principais vantagens e desvantagens de sua aquisição. Por fim, a terceira e última etapa trata de análise do ERP como solução, quando serão comparados, de forma conceitual, os problemas e as

dificuldades enfrentados pela empresa diante das soluções fornecidas por esses sistemas, definindo assim a viabilidade da implantação dessa ferramenta dentro da instituição.

- b) Parte B - Seleção e adequação: aqui devem ser analisadas as opções disponíveis no mercado para identificar a que melhor atende as necessidades da empresa. Esta parte é subdividida em quatro etapas, iniciando na quarta (logo pós o término da primeira parte). A quarta etapa, que faz uma análise dos processos da empresa, tem o propósito de mapear os processos críticos para identificar as tarefas a serem mantidas ou alteradas, sendo um critério a ser considerado para escolha das opções de sistema ERP levantadas na etapa seguinte. Na sequência, a quinta etapa consiste na seleção do sistema, estando diretamente relacionada a um levantamento dos ERPs oferecidos no mercado e a uma análise criteriosa das suas funcionalidades, dos processos e das possibilidades de adaptação e modificação por eles apresentadas. Feita essa escolha, na sexta etapa é feita uma adequação, com objetivo de analisar e comparar as funcionalidades e os processos do sistema ERP escolhido em detrimento das necessidades que a empresa tem. Com essa análise, é preciso escolher entre se adaptar aos processos e às regras de negócio do ERP escolhido, ou o contrário, adaptar o ERP aos modelos já praticados, levando sempre em consideração as consequências, os impactos e os riscos que tais mudanças podem trazer. Finalizando a parte B, a sétima e última etapa consiste na análise dos custos envolvidos com essas decisões (hardware, software, licenças de uso e a implantação).
- c) Parte C - Implantação do ERP: esta parte possui dois objetivos: o planejamento das atividades de implantação e o gerenciamento da execução dessas atividades. Ela está dividida em três etapas, oito, nove e dez. Na primeira delas temos a definição da equipe responsável pela implantação. Ela pode ser formada por membros tecnicamente capacitados e experientes dentro da empresa, ou então por uma consultoria externa. Definida a equipe de implantação, a nona etapa é a responsável pelo planejamento das atividades da implantação, que serão definidas pela equipe montada. Esse planejamento deve conter os módulos a serem implantados, a ordem deles na implantação, definição das atividades para cada funcionário, um cronograma e a realização de reuniões de alinhamento. A décima e última etapa proposta para a Parte C é a implantação em si dos módulos do sistema ERP, que deverão ser customizados e parametrizados para funcionarem conforme as necessidades da empresa, definidas com base nas análises realizadas na Parte B.
- d) Parte D - Conscientização e treinamento: esta parte tem por objetivo diminuir a resistência dos indivíduos da empresa com as mudanças realizadas devido à implantação do ERP. Ela é dividida em três etapas, sendo palestras e seminários de conscientização, treinamento gerencial e treinamento operacional (etapas onze, doze e treze). A etapa onze, visa expor a importância, os benefícios e as mudanças trazidas pela implantação do sistema ERP, assim como os impactos que podem ser gerados por uma má utilização do mesmo e as responsabilidades e deveres de cada funcionário. A etapa seguinte envolve a alta administração e o corpo gerencial da empresa, que necessita de um treinamento a respeito do funcionamento do ERP adotado, apresentando também as informações gerenciais a serem extraídas de relatórios, bem como o local e o melhor modo para essa exportação. Por fim, na última etapa da parte D, se dá o treinamento

dos funcionários que utilizarão o sistema, ressalta-se a importância da inserção de informações corretas e das consequências, em caso de erros.

- e) Parte E - Utilização: última parte do roteiro proposto, a Parte E tem por objetivo a identificação de melhorias a serem praticadas no ERP que se adequem melhor aos procedimentos da empresa e à rotina dos membros. Ela é composta por duas etapas: identificação de modificações no sistema e *feedback* (etapas quatorze e quinze). Caso sejam identificados pontos de melhoria para os procedimentos adotados, é indicada a reaplicação do roteiro para implantação das melhorias.

Está disponível no Apêndice A um fluxograma que ilustra a sequência de atividades desta metodologia de implantação.

Existe uma diferença a se destacar para o que foi proposto por Mendes (2003) e o processo que está sendo realizado neste trabalho. O roteiro de Mendes prevê que a própria empresa faça o processo de implantação nela mesma. Neste caso de estudo, é a empresa fornecedora do *software* quem realiza o processo de implantação dentro da construtora em questão.

Além disso, tendo em vista que o processo de implantação só tem início após assinado o contrato com as empresas, ou seja, as mesmas já identificaram a necessidade da implantação e já escolheram o produto, as Partes A e B não precisam ser consideradas nesse caso.

2.4 MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

A modelagem de processos de negócio nada mais é do que um conjunto de atividades com objetivo de criar uma representação dos processos já existentes ou da proposta para um novo método. Essa modelagem pode abordar tanto o processo completo, do início ao fim, quanto uma parcela dessa jornada (ABPMP, 2013).

O termo "negócio", conforme a ABPMP (2013), refere-se a “pessoas que interagem para executar um conjunto de atividades de entrega de valor para os clientes e gerar retorno às partes interessadas”. O negócio faz parte de qualquer tipo de organização, independente da atividade, de ter ou não fins lucrativos, de ser pública ou privada, ou qualquer característica (ABPMP, 2013).

Já um "processo de negócio" é uma tarefa que entrega valor ou auxilia outros processos. “Processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados” (ABPMP, BPM CBOK, p. 35, 2013). Esses processos de negócio podem ser de três tipos. O processo primário representa a atividade fim da organização, que agrega valor diretamente aos seus clientes. O processo de

suporte serve para dar suporte aos processos primários, ou seja, entregam valor a outros processos. O processo de gerenciamento tem por objetivo administrar, monitorar, controlar e medir todo o negócio, sendo que também não agregam valor diretamente aos clientes, porém são essenciais para garantir um bom desempenho e manter o foco da organização (ABPMP, 2013).

A modelagem de processos requer um importante conjunto de habilidades e técnicas para permitir compreender, comunicar e gerenciar componentes de processos de negócio. Para uma organização ciente do alto valor de seus processos de negócio, a modelagem de processos é uma atividade fundamental para o gerenciamento da organização (ABPMP, BPM CBOK, p. 84, 2013).

A ideia de modelar é montar uma representação do processo de forma completa e precisa. Assim, o grau dos detalhes e a especificidade do modelo precisam garantir o que se espera na elaboração dessa modelagem. Em alguns casos, montar um fluxograma simples pode ser suficiente, porém, um modelo mais detalhado é sempre o mais indicado (ABPMP, 2013).

A modelagem de processos é uma das principais bases para a proposição de mudanças em uma organização. Quando se realiza essa modelagem, fica viável executar uma análise de maneira mais simples e eficiente, identificando problemas e pontos de melhorias, além de facilitar a comunicação e a gestão junto aos *stakeholders* (UFMG, 2019).

A representação dos processos deve ser descrita de maneira suficiente ao bom entendimento das tarefas a serem realizadas pois o objetivo é proporcionar facilidade na identificação de melhoria. Além disso, deve quebrar a barreira dos departamentos e indicar seus pontos de interação. “Os modelos de processos basicamente descrevem, de forma gráfica, as atividades, os eventos, os estados e a lógica do fluxo de controle que constituem o processo” (UFMG, p. 4, 2019).

Depois de uma análise da modelagem do processo original ("*as is*", como é), deve-se avaliar as melhorias a serem implantadas no processo e propor como o mesmo deve ser ("*to be*"). Esta etapa é chamada de análise de processo. “O objetivo dessa fase é definir qual a decisão a ser tomada em relação aos processos identificados durante a modelagem do estado atual, e o seu realinhamento com os objetivos e estratégias da organização. Se a decisão for redesenhar os processos, será necessário desenvolver um novo modelo de processos com as melhorias previstas para a situação atual” (UFMG, p. 4, 2019).

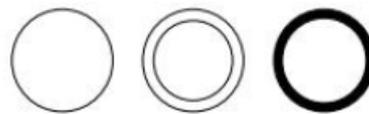
Para auxiliar nesta modelagem, utiliza-se uma notação pré-estabelecida. O termo *Business Process Modeling Notation* (BPMN, ou Notação de Modelagem de Processos de Negócios) surgiu no ano de 2004. O objetivo do BPMN é de fornecer uma notação que fosse facilmente compreendida por todos os usuários de negócios, desde os analistas até os

desenvolvedores e responsáveis pela implantação das tecnologias, além de empresários que irão gerenciar e monitorar esses processos. Dessa forma, o BPMN funciona como um padrão para os esquemas dos processos de negócios e suas implantações (WHITE, 2004).

É a partir do BPMN que se define um diagrama de processos de negócios, ou seja, um fluxograma composto de objetos gráficos padronizados para fácil entendimento de qualquer leitor. Dentro das categorias básicas desses elementos, podem ser incorporadas variações e informações adicionais, que darão suporte aos ao entendimento de itens mais complexos, sem alterar drasticamente a aparência básica do fluxograma. As quatro categorias básicas de elementos são os objetos de fluxo, objetos de conexão, raias e artefatos (WHITE, 2004).

- i. **Objetos de fluxo:** possui um pequeno conjunto de três elementos principais, para que os modeladores não precisem aprender e reconhecer um grande número de formas diferentes.
 - a) **Evento:** representado por um círculo, é algo que acontece devido a um gatilho ou um resultado obtido. Possuem o seu centro não preenchido para possibilitar a inserção de textos explicativos. Existem três tipos de eventos, com base em quando eles afetam o fluxo, Início, Intermediário e Fim, conforme a Figura 10.

Figura 10 – Tipos de eventos



Fonte: White, 2004.

- b) **Atividade:** representada por um retângulo, é utilizado nos processos que a empresa realiza (Figura 11).

Figura 11 – Atividade



Fonte: White, 2004.

- c) **Decisão:** representa por losangos, serve para indicar o caminho a ser seguido após uma tomada de decisão a cerca de um determinado processo anterior (Figura 12).

Figura 12 – Decisão



Fonte: White, 2004.

- ii. **Objetos de conexão:** os objetos de fluxo são conectados no fluxograma para criar a estrutura básica de um processo de negócios. Existem três objetos de conexão que exercem essa função.
- a) **Fluxo de sequência:** representado por uma linha sólida, com uma ponta de seta sólida (Figura 13), é usado para mostrar a sequência das atividades executadas no processo.

Figura 13 – Fluxo de sequência



Fonte: White, 2004.

- b) **Fluxo de mensagens:** representado por uma linha tracejada com uma ponta de seta aberta (Figura 14), é usado para mostrar o fluxo de mensagens entre duas entidades do processo.

Figura 14 – Fluxo de mensagens



Fonte: White, 2004.

- c) **Associação:** representada por uma linha pontilhada com uma seta de linha (Figura 15), é usada para associar dados, textos e outros Artefatos aos objetos do fluxo.

Figura 15 – Associação



Fonte: White, 2004.

- iii. Raias: alguns modelos de processos utilizam o conceito das raias como um mecanismo para organizar atividades em categorias visuais separadas para ilustrar diferentes situações, podendo estas raias serem de dois tipos.
- a) Piscina: representa um participante em um processo e atua também como um divisor gráfico, dividindo um conjunto de atividades de outras piscinas (Figura 16).

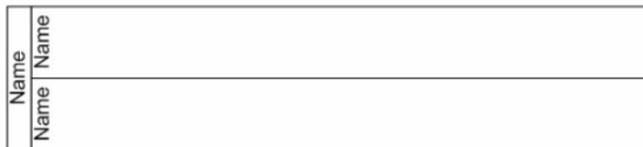
Figura 16 – Piscina



Fonte: White, 2004.

- b) Raia: é uma divisão dentro de uma piscina (Figura 17) e servem para organizar e categorizar as atividades.

Figura 17 – Raia



Fonte: White, 2004.

- iv. Artefatos: servem para permitir aos modeladores e ferramentas de modelagem alguma flexibilidade, estendendo as possibilidades além da notação básica e fornecendo opções de contexto adicional mais apropriado à uma determinada situação. Qualquer número de artefatos pode ser adicionado a um diagrama, conforme apropriado para o contexto dos processos de negócios que estão sendo modelados. Existem três tipos de artefatos pré-definidos.
- a) Objeto de dados: mecanismo para mostrar como os dados são necessários ou produzidos por atividades (Figura 18).

Figura 18 – Objeto de dados



Fonte: White, 2004.

- b) Grupo: representado por um retângulo desenhado com uma linha tracejada (Figura 19), o agrupamento pode ser utilizado para fins de documentação ou análise, mas não afeta o processo.

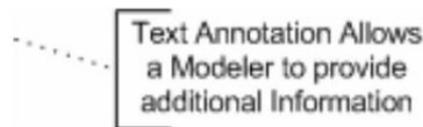
Figura 19 – Grupo



Fonte: White, 2004.

- c) Anotação: mecanismo para um modelador fornecer informações de texto adicionais para o leitor de um fluxograma (Figura 20).

Figura 20 – Anotação



Fonte: White, 2004.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo se iniciou com uma apresentação dos principais pilares da indústria da construção civil e, neste assunto, se aprofundou na etapa de pós obra. Dentro do tema de pós obra, detalhou as áreas de atuação, falando sobre as manutenções preventivas, manuais de uso, operação e manutenção das edificações e assistência técnica, focando principalmente na apresentação de dados de estudos relacionados a esse assunto e nas normativas vigentes que ditam as responsabilidades de todos os envolvidos nos processos de construção e de utilização de edifícios.

O tópico mais explorado, por ser o foco principal deste trabalho, foi o de assistência técnica, onde foi possível identificar a importância que este setor possui dentro das empresas de construção civil na melhoria contínua de seus processos, na redução de custos e na manutenção da sua rede de clientes.

Em seguida, foram apresentados os principais tipos de sistemas de informação que apoiam o setor de pós obra. Primeiramente o ERP, por ser um dos tipos de sistemas mais

utilizados para gerenciamento de recursos mundo afora e por apresentar literatura metodológica de implantação, que pode ser utilizada como base para este trabalho, que tem por objetivo a implantação de um sistema em uma empresa.

Além do ERP, foi apresentado o conceito dos Sistemas de Informação Gerencial, por se tratar do tipo de sistema utilizado para um módulo de assistência técnica a ser implantado na construtora caso de estudo. Em um SIG é possível armazenar e gerenciar todas as informações relacionadas à assistência técnica da construtora em uma única plataforma, onde todos os membros envolvidos podem ter acesso à todas as informações e os relatórios de resultados são gerados automaticamente.

Na sequência, foi apresentada uma metodologia de implantação para sistemas ERP, que servirá como base para a metodologia a ser utilizada com a empresa caso de estudo para implantação do módulo de assistência técnica. Por mais que essa metodologia trate de sistemas ERPs e não de SIGs, ela pode ser utilizada, pois tratam de situações semelhantes e tipos de *softwares* também muito parecidos.

Por fim, uma análise sobre modelagem de processos de negócio foi necessária para que se modelasse os processos atual e futuro da construtora, utilizando a notação correta para melhor entendimento de todas as partes.

3 METODOLOGIA

Nesta seção será apresentada a metodologia utilizada para a implantação do sistema de informação gerencial na empresa caso de estudo.

3.1 PROCEDIMENTO DE IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

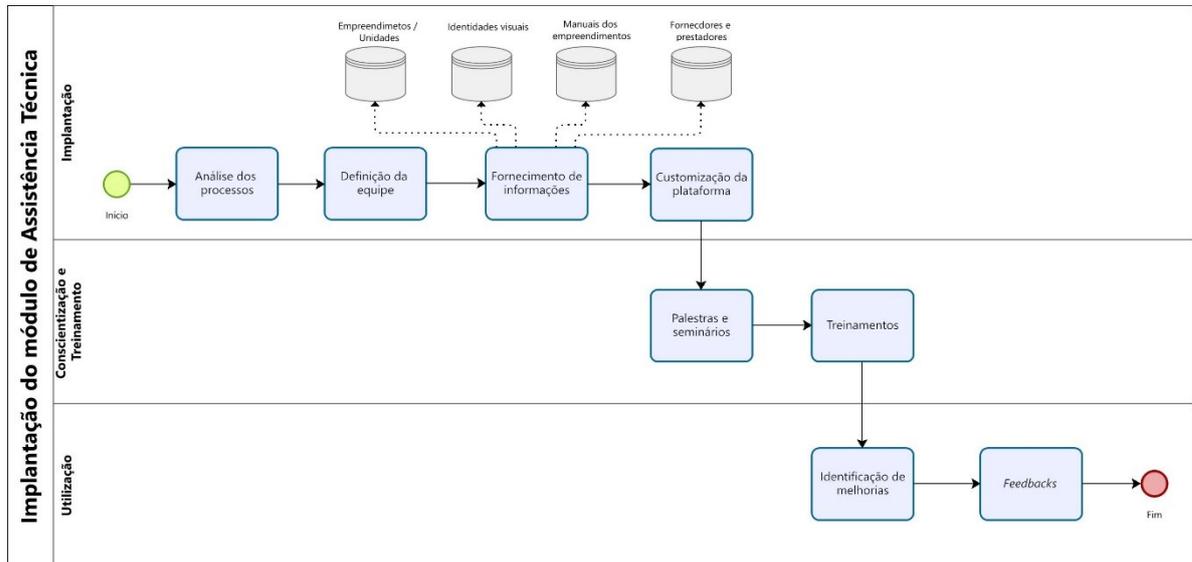
O procedimento metodológico a ser aplicado aqui encontra-se baseado e adaptado pela metodologia de implantação descrita no capítulo anterior (MENDES, 2003).

É importante destacar que as partes A e B da metodologia proposta por Mendes, (2003), por exemplo, não se aplicam a este caso, pois, por se tratar de uma implantação vinda de agentes externos e não internos, essas etapas já haviam sido efetuadas pela construtora caso de estudo. Todavia, há uma exceção, que é a etapa de análise dos processos da empresa, da parte de seleção e adequação. Esta etapa é essencial para que se compreenda como é feito atualmente o processo praticado pela empresa, assim como as pessoas e atividades envolvidas. Somente a partir desta análise será possível propor uma modelagem de processos nova que esteja adequada ao software implantado e que atenda às necessidades e realidades da construtora.

A equipe de implantação já era definida (primeira etapa da parte de implantação), sendo esta a equipe de assistência técnica desta construtora. Os treinamentos foram unificados, por se tratar de um SIG, onde o objetivo é que todos os usuários tenham acesso às mesmas informações. Todo o processo se desenvolve por meio de reuniões remotas e compartilhamento de informações via nuvem.

A Figura 21 (também presente no Apêndice B) ilustra o procedimento de implantação utilizado neste trabalho e os próximos itens o descrevem.

Figura 21 – Procedimento de implantação do estudo de caso



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

3.1.1 Análise dos Processos da Empresa

Antes de qualquer coisa, é necessário analisar o modo como as atividades são realizadas dentro da construtora. É preciso mapear os processos e identificar as tarefas que devem ser mantidas e as que devem ser alteradas. Não é plausível propor para uma empresa algo que esteja totalmente em desacordo com o que a mesma já pratica. É preciso ponderar o que precisa ser alterado e o que deve ser mantido, sendo que, quanto mais do processo original puder ser mantido, melhor. Fazendo assim, as chances de se obter sucesso com as mudanças aumenta.

Primeiramente, é feita uma modelagem dos processos atuais, utilizando a notação do BPMN, e essa atividade deve ser feita em conjunto com a empresa caso de estudo. Feito isso, deve-se analisar esse fluxograma, juntamente com as ferramentas disponíveis na plataforma a ser implantada, e propor uma nova solução para os processos. Tendo a aprovação da empresa para essa nova modelagem, inicia-se a próxima parte.

3.1.2 Implantação

O primeiro passo, que seria a definição da equipe de implantação, geralmente já está definido antes do início do processo. Por se tratar de uma área dentro das construtoras, são raros

os casos onde se inicia a implantação sem haver uma equipe já estruturada, salvo casos de empresas que estejam nos primeiros anos de operação.

Na sequência, temos o planejamento das atividades. Tudo se inicia com as construtoras enviando algumas informações para a customização da plataforma. Essas informações são:

- a) Cadastro de empreendimentos: informações sobre todos os empreendimentos em garantia que a construtora possui, assim como as unidades de cada um deles e dados sobre os proprietários e as datas de início das garantias. Essas informações são inseridas na plataforma da Predialize para que cada unidade possua seu acesso ao aplicativo e que assim seja possível identificar os casos de forma individual.
- b) Identidades visuais: são enviadas as logomarcas da empresa, de cada um dos empreendimentos e também imagens reais ou renderizadas desses empreendimentos. Com isso, é possível customizar os aplicativos para cada empreendimento e deixá-los com a identidade visual correspondente. Esse material também é utilizado para a confecção das artes dos adesivos que podem ser entregues aos proprietários, com instruções sobre o acesso ao seu aplicativo de assistência técnica.
- c) Manual dos empreendimentos: as construtoras podem disponibilizar também os manuais dos empreendimentos, para facilitar o acesso aos mesmos por partes dos seus clientes. Isso pode ser feito por meio do envio de arquivos em PDF ou disponibilização do link de acesso dos manuais. No caso de empreendimentos que possuam manual interativo da Predialize integrado com o módulo de assistência técnica, essas informações não precisam ser repassadas, pois já estarão presentes no aplicativo.
- d) Fornecedores e prestadores de serviço: caso a construtora já possua um banco de dados com os fornecedores e prestadores de serviço com quem trabalha, esses dados podem ser importados para a plataforma de assistência técnica e poderão ser utilizados posteriormente para definição de visitas técnicas, cotações e ordens de serviço. Essa atividade é opcional, pois esse cadastro também pode ser realizado durante a fase de uso.

Na última etapa dessa primeira parte, que é a implantação do módulo, é realizada a customização da plataforma de gerenciamento de solicitações de assistência técnica para que se encaixe nos processos da empresa. É possível definir quais serão as etapas e subetapas do processo, *leadtimes* de atendimento e resolução, definição de métricas padronizadas de causas e patologias, acesso de membros, entre outros detalhes.

3.1.3 Conscientização e Treinamento

Mendes (2003) sugere que nesta etapa haja um programa de palestras e seminários, um treinamento gerencial e um treinamento operacional. A primeira parte, que corresponde à

conscientização, foi mantida. Porém, os treinamentos foram reduzidos a um só, envolvendo todos da empresa que estariam trabalhando direta ou indiretamente com a assistência técnica dos empreendimentos.

3.1.4 Utilização

Na última parte, foi realizado um acompanhamento com a equipe treinada sobre o andamento da utilização na prática do módulo de assistência técnica da Predialize. Foram colhidos *feedbacks*, tanto de melhorias a nível de produto, quanto a nível de processos, assim como foram realizadas adequações na ideia inicial proposta para customização e parametrização, em uma espécie de consultoria de como proceder diante da realidade da construtora.

3.1.5 Reuniões

Algumas das etapas propostas no item anterior foram realizadas através de reuniões remotas. O planejamento das atividades, assim como a explicação de cada uma delas, por exemplo, foi proposto em uma reunião de *kick-off*, realizada na parte de implantação. Da mesma forma, a parte de conscientização e os treinamentos também foram desenvolvidas por meio de reuniões remotas, sendo a conscientização englobada também no *kick-off* e os treinamentos sendo divididos em quatro outras reuniões.

O processo de *feedbacks* também ocorreu por meio de reuniões, que foram feitas sob demanda, sempre que a construtora encontrava alguma dificuldade.

3.2 DELIMITAÇÕES

É delimitado a este trabalho a implantação do módulo de Assistência Técnica da Predialize em uma empresa do segmento da construção civil, com foco em obras residenciais multifamiliares.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo serão apresentados os resultados do estudo de caso, iniciando pela empresa que fornece o software utilizado na implantação e seguindo com os fatos da própria implantação.

4.1 PREDIALIZE

A Predialize é uma *startup* de Florianópolis fundada no final do ano de 2019 pelos sócios Jean Sacenti e Rodrigo Brabo. Jean é engenheiro civil e já trabalhou em diversas empresas de construção. Em algumas delas, atuou com pós obra e foi daí que surgiu a ideia da Predialize. Rodrigo é desenvolvedor de *softwares* e chefiava uma equipe de desenvolvimento em uma grande empresa de tecnologia, também de Florianópolis, que tinha entre seus produtos um sistema de gerenciamento de obras. Foi nessa empresa que eles se conheceram e decidiram formar uma parceria com o objetivo de revolucionar o modo de se tratar o pós obra no Brasil.

A plataforma da Predialize une todas as vertentes do pós obra, com foco em uma melhor experiência de seus clientes, diretos e indiretos. Todos os seus quatro módulos podem ser utilizados de forma integrada, centralizando todas as informações em um único sistema capaz de gerar métricas automaticamente e auxiliar na análise de dados.

Os módulos da Predialize são o Pós Vendas, Manual Interativo, Gestão de Preventivos e Assistência Técnica.

4.1.1 Pós Vendas

O Pós Vendas é a porta de entrada para a Predialize. Neste módulo, as construtoras podem configurar um aplicativo por onde seus clientes conseguem acompanhar o andamento da obra ao qual eles adquiriam uma unidade. Nele constam informações sobre o empreendimento que está em construção, sobre a empresa que está construindo e podem ser compartilhadas fotos da obra, percentual de completude, documentos importantes (como projetos e alvarás) e ainda pode ser feito o disparo de boletins informativos para os proprietários.

4.1.2 Manual Interativo

A sequência lógica após a utilização do Pós Vendas é que ele se transforme no Manual Interativo, porém este último pode ser contratado de forma independente. O Manual Interativo corresponde ao manual de uso e operação do proprietário e do condomínio, feito em forma de aplicativo. Todo o conteúdo nele contido deve estar conforme as normas técnicas da ABNT, como a NBR 14037, que fala sobre a elaboração desses manuais, a NBR 15575, norma de desempenho de edificações, onde constam informações sobre os sistemas construtivos e suas garantias, a NBR 5674, que trata das manutenções preventivas, entre outras normas mais específicas.

Para montagem desses manuais, a plataforma Predialize conta com uma série de informações que já vem prontas, como textos informativos, explicações sobre as normas e outras questões técnicas, *templates* que possibilitam personalização e toda uma estrutura que permite que os manuais sejam montados com um esforço muito menor, onde boa parte de seu conteúdo pode ser inserida com simples cliques em botões.

O resultado final é um aplicativo PWA em que os usuários possam acessar todas essas informações que as empresas de construção devem lhes apresentar de uma maneira muito mais prática e intuitiva, com todo o conteúdo separado por seções dentro desse aplicativo, ao contrário do que costuma ser entregue na forma tradicional, que é um documento em texto sem nenhuma interface, visualmente cansativo e que não traz engajamento ao usuário.

4.1.3 Gestão de Preventivos

O Gestão de Preventivos é o módulo que visa trazer respaldo jurídico para os envolvidos com o empreendimento. De um lado, as construtoras entregam aos proprietários os manuais, que trazem as informações e periodicidades de todas as manutenções preventivas que devem ser realizadas após a entrega da obra. Do outro, os moradores e gestores do condomínio deveriam cumprir com essas manutenções nas datas previstas. Contudo, nem sempre esse plano é seguido. Sem uma ferramenta adequada para essa gestão, o que acaba acontecendo na prática é um empasse entre as empresas e os proprietários ou condomínio, pois nem sempre há como comprovar se esses preventivos foram ou não concretizados e, no caso de acionamento dos serviços de assistência técnica, eles deveriam estar em dia para que os clientes tenham direito à reparos.

Pensando em tudo isso, esse módulo permite que condomínio e moradores, por meio de fotos e arquivos (notas fiscais, ARTs, projetos, memoriais, etc.) comprovem que essas manutenções estão sendo realizadas e que, em caso de vícios, eles terão o direito ao atendimento. Essa prática pode trazer muitas vantagens para ambos os lados, pois, com esse controle, há um incentivo muito maior à realização das manutenções, o que aumentará a qualidade e a vida útil do empreendimento e resultará na diminuição de vícios, com consequente diminuição de chamados de assistência técnica para as empresas, diminuindo assim seus custos com pós obra.

4.1.4 Assistência Técnica

Por fim, o Assistência Técnica fecha os quatro módulos oferecidos pela Predialize. É uma ferramenta de apoio e gestão de informações que centraliza os atendimentos solicitados em uma única plataforma.

Por meio do aplicativo, o usuário abre um atendimento. Nele já é possível que se faça uma pré-classificação do problema, podendo também enviar um texto descritivo e imagens fotográficas. Essa solicitação então é recebida e, com base no que foi passado pelo cliente e também nas informações presentes no banco de dados da empresa, o analista pode aceitar esse pedido e abrir um chamado de assistência ou então finalizá-lo como improcedente.

Se o chamado for aberto, há uma série dados que podem ser inseridos para melhor detalhamento e gestão do mesmo, como data para conclusão, comentários, diagnósticos, custos, cotações, entre outros. Boa parte dessas informações pode ser acessada pelo proprietário que abriu a solicitação, trazendo mais transparência a esse processo e maior satisfação desse cliente. Já algumas outras ficam apenas registradas internamente.

A plataforma é customizável e visa atender a qualquer tipo de construtora, permitindo adequação entre ambas as partes no que diz respeito aos métodos já utilizados por elas.

4.1.5 Integração entre os módulos

Por mais que tratem de assuntos diferentes dentro do tema de pós obra, todos esses módulos acima apresentados possuem algum nível de integração entre eles, afinal, o produto entregue pela Predialize é um aplicativo.

Utilizando como exemplo uma empresa de construção que contrate todos os módulos, desde a etapa de construção da obra, com o Pós Vendas, até o Assistência Técnica, após a entrega do imóvel, para o usuário final do aplicativo, ele terá durante todo esse período um único acesso que lhe levará para todas essas experiências.

Desde a compra da sua unidade, ele poderá acompanhar o andamento da obra até que ela seja entregue. Após a entrega, ele entrará no mesmo aplicativo, mas agora verá seu manual de uso e operação. Junto a esse manual, em uma seção específica, ele poderá registrar suas manutenções preventivas e, em outra seção, solicitar assistência técnica caso necessário.

Esse usuário, então, terá em um mesmo ambiente e com acesso muito simples, toda a sua jornada de pós obra a respeito do seu imóvel e com uma proximidade muito maior à construtora, mesmo que de forma indireta, auxiliando não só na obtenção de informações, mas também no relacionamento entre as duas partes.

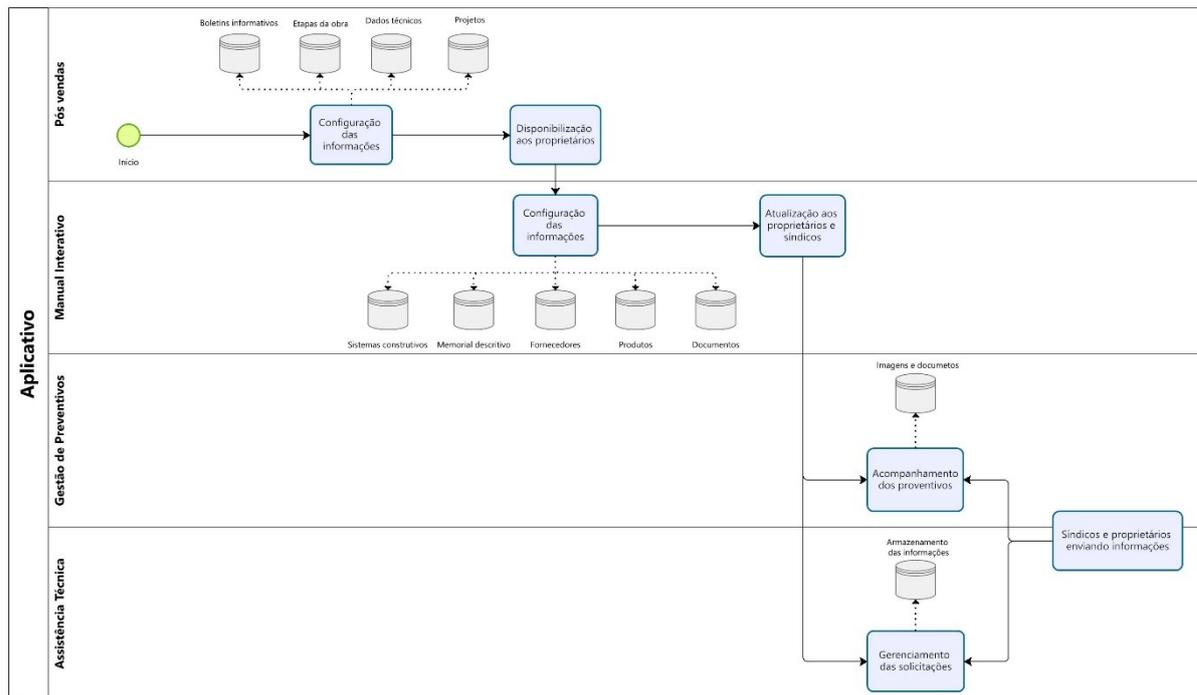
Olhando pelo lado da construtora, dentro da mesma plataforma ela é capaz de alimentar o Pós Vendas com informações da obra, construir o Manual Interativo com conteúdo padronizado e conforme as normas e ainda gerenciar e armazenar todos os dados referentes aos preventivos e atendimentos de assistência técnica que virão nos anos seguintes à entrega do empreendimento.

Da mesma forma, todas as informações de pós obra dos seus empreendimentos estariam em uma única plataforma que é capaz de realizar o gerenciamento dessas informações tanto para a empresa quanto para seus clientes e permite a geração de dados com base na operação de ambas as partes.

Essas são as vantagens de se ter um sistema de informações pensado exclusivamente para uma determinada atividade e que contemple toda sua jornada. Ainda não existe a integração da plataforma da Predialize com outros sistemas de informação que tratem de outros setores da empresa, como de planejamento, qualidade ou de obras, porém isso já é algo que está mapeado para acontecer em um futuro próximo, para expandir seu mercado e atender demandas de atuais e futuros clientes.

Segue abaixo na Figura 22 a jornada de um cliente que utilize todos os módulos de forma integrada.

Figura 22 – Integração entre os módulos



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

4.1.6 Plataforma e Aplicativo

O Portal Administrativo da Predialize, ambiente utilizado pelas empresas de construção, é do tipo SIG, que já foi comentado anteriormente. Entretanto, o usuário final recebe as informações por meio de um aplicativo do tipo PWA (*Progressive Web App*).

Um aplicativo PWA, de forma resumida, nada mais é do que um aplicativo para *smartphone* que, ao invés de ser instalado no equipamento, é utilizado através do navegador de *internet*. Os usuários finais de qualquer um dos módulos da Predialize recebem um *QR Code* e um *link* que direcionam para a página *web* onde existe esse PWA e acessam o conteúdo através do seu navegador, porém com uma experiência muito semelhante à de utilizar um aplicativo nativo.

A utilização desse formato de aplicativo no lugar dos tradicionais *apps* baixados nas lojas possui algumas vantagens devido ao modelo de negócio que envolve o setor do pós obra.

Se fosse utilizado um aplicativo tradicional, provavelmente muitas pessoas teriam uma certa resistência para baixá-lo em seus aparelhos. Supondo, por exemplo, um cliente que possui apenas o módulo de manual interativo, de assistência técnica, ou os dois integrados. Esse

indivíduo iria utilizar o aplicativo nos primeiros dias após conhecê-lo, para consultar algumas informações e ver como ele funciona, e depois disso poderia demorar muito tempo até voltar a acessar esse conteúdo. Isso iria incentivar ele a desinstalar o *app* e só voltar a instalar caso necessário, ou, em alguns casos, ele sequer seria instalado uma primeira vez.

Outro provável motivo seria a ocupação de espaço de armazenamento no celular, pois, atualmente, a maioria das pessoas possui modelos de *smartphones* mais básicos, que são mais baratos e possuem configurações mais simples.

Sendo um PWA, o usuário pode ter quase a mesma experiência de um aplicativo comum sem ocupar espaço em seu telefone. São comuns a ambos os tipos de aplicativos: notificações *push*, ícone na tela de trabalho, *splash screen* (tela inicial), processamento enquanto ao *app* está inativo, funcionamento em modo *offline*, acesso a funcionalidades do próprio celular, como câmera, galeria, localização, entre outros.

A maior desvantagem atualmente quanto ao uso do PWA é em relação aos *smartphones* da *Apple*®. No sistema operacional do *iPhone*®, o *iOS*®, as notificações *push* e o funcionamento *offline* não se aplicam. Tirando isso, o único ponto negativo do PWA em relação a um aplicativo padrão, é que o primeiro não apresenta a mesma fluidez que o segundo. Todavia, em boa parte dos casos a exemplo da Predialize, isso nem sequer pode ser percebido, variando muito de cada proposta.

Para a aplicação do estudo de caso, foi utilizada a implementação do módulo de assistência técnica da Predialize em uma construtora de Florianópolis, que contratou o serviço para cinco obras, sendo três delas já entregues antes do início da implantação, uma que foi entregue durante o processo de implementação (e que possui também o manual interativo integrado) e uma que ainda está em construção (com o módulo de pós vendas ativo).

Nas próximas seções, serão apresentados os resultados do processo de implantação, com base no modelo adaptado de Mendes (2003), explicado na metodologia.

4.1.7 Respaldo jurídico

As vantagens de se ter uma plataforma desse nível vão além do potencial de gerenciamento e definição de métricas. Eles envolvem também a parte jurídica da construtora.

Por se tratar de uma ferramenta que recebe e armazena informações, tudo que o cliente dessas empresas envia é guardado dentro do sistema, incluindo o texto inicial da solicitação, de assistência técnica, arquivos que comprovem manutenções realizadas, imagens anexadas,

mensagens trocadas e assinaturas para as visitas técnicas e serviços prestados. Da mesma forma, tudo que a construtora registra segue a mesma lógica, incluindo os comentários feitos, patologias e causas associadas, termos de conclusão, entre outros.

Sendo assim, no caso de haver um litígio entre os proprietários e a construtora, as chances de que a decisão final tomada seja justa aumenta consideravelmente, além do fato de que fica mais difícil que alguma das partes tente agir de má fé. Todos os dados ficam armazenados e podem ser exportados da plataforma, possuindo validade jurídica e resguardando todos os envolvidos sobre as suas atitudes, além do fato de que o aplicativo permite uma boa transparência na troca de informações durante o processo.

4.2 IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA PREDIALIZE

Nesta seção serão apresentados os resultados da implantação do módulo de assistência técnica da Predialize na construtora caso de estudo.

4.2.1 Implantação

Após ter o contrato assinado, a equipe de vendas da Predialize, repassa a necessidade de se iniciar o processo para a equipe de implantação, onde o coordenador da célula decide quem será o responsável por aquela construtora. No caso em questão, o responsável foi o autor deste trabalho.

Para iniciar o processo, o primeiro contato foi realizado junto à construtora via *e-mail*, junto aos contatos responsáveis repassados pelo time de vendas, com as devidas apresentações e informando sobre a necessidade da realização de uma reunião de *kick-off* para orientações iniciais sobre o andamento do projeto. A reunião foi então marcada através de um calendário eletrônico e realizada por vídeo chamada.

Na reunião, os tópicos abordados foram as apresentações de ambas as partes (membros da construtora e implementador da Predialize); uma explicação breve sobre a plataforma de assistência técnica, envolvendo a parte de conscientização sobre o poder da mesma quando corretamente executada; a explicação sobre como proceder para compartilhamento das informações apresentadas no item 3.1.2; todos os passos da jornada de sucesso do projeto (fornecimento de informações, implantação, treinamentos e entrega); breve explicação sobre como serão realizados os treinamentos; orientações a respeito da comunicação durante o

processo; apresentação do cronograma do projeto e; alinhamento sobre o processo praticado pela construtora até então para proposta de adequação.

Após o término desta reunião, os responsáveis já estavam aptos a iniciarem o compartilhamento das informações necessárias para a elaboração do aplicativo. Foi então enviado um *e-mail* com os repasses da reunião de *kick-off* e também com o *link* para acesso ao *drive* compartilhado com a construtora por onde foi realizado o fornecimento de dados.

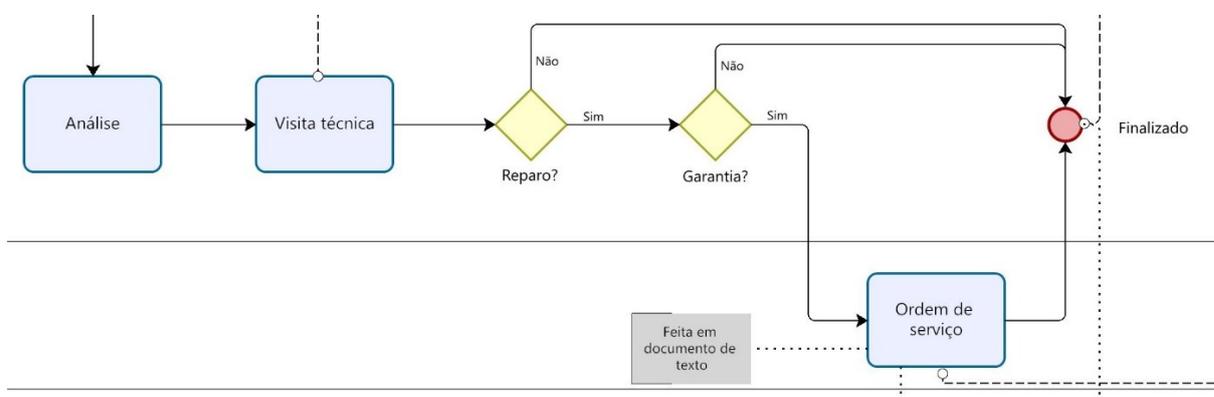
Com as informações passadas pela construtora, a equipe de produção da Predialize configurou o aplicativo voltado para os proprietários das unidades e síndicos. Após esse procedimento, foi comunicado aos envolvidos sobre a finalização dessa etapa e informado que os treinamentos poderiam ser iniciados. Antes do início dos treinamentos, porém, foi realizada a modelagem dos processos da construtora, a fim de entender o fluxo atual e propor um novo método que aumente a eficácia de seus serviços.

4.2.2 Modelagem dos Processos

4.2.2.1 Processo Original

O processo inicial praticado pela construtora (Figura 22) era simples e atendia suas necessidades básicas, todavia, como essa é uma empresa que busca crescimento, era insuficiente para sua evolução. Nele não havia registro detalhado das solicitações de assistência técnica, apenas a quantidade delas para cada empreendimento e quais os serviços que deveriam ser realizados para cada chamado.

Figura 22 – Processo original da construtora



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

O processo era composto por três etapas principais: análise, visita técnica e ordem de serviço. Após aberta uma solicitação de assistência técnica, que podia ser feita por ligação telefônica, aplicativo de mensagens ou *e-mail*, a equipe da construtora realizava uma análise prévia do problema para entender brevemente do que se tratava e agendava uma visita técnica com o solicitante. As informações originais da solicitação não eram armazenadas em nenhum local, ficavam apenas registradas nos meios de comunicação originais, no caso de mensagens e *e-mails*, e não havia registro para as ligações. O único registro feito era indicar, em uma planilha, quais as unidades de cada um dos empreendimentos haviam algum chamado realizado.

Na visita técnica, era realizada uma vistoria detalhada no local para entender melhor o problema e identificar a patologia e a causa dele e assim conseguir definir quais ações deveriam ser tomadas. Em nenhum momento essas informações eram registradas, apenas constatadas. Se fosse identificada a necessidade de algum reparo, era necessário estudar se o item a ser consertado se encontrava dentro das condições de garantia e, caso não fosse necessária essa atividade, o chamado era finalizado como improcedente. Nos casos em que fosse identificada perda de garantia, seja por mau uso, ausência de manutenção ou prazo esgotado, o chamado também era dado como improcedente e finalizado. Nos casos de improcedência, o cliente assinava um documento confirmando estar de acordo com a decisão da construtora.

Caso fosse identificada necessidade de reparo e as condições de garantia fossem atendidas, era gerada uma ordem de serviço com todas as execuções a serem realizadas para solucionar o problema encontrado. Essa ordem de serviço era controlada através de um documento de texto, onde eram listadas todas as atividades que precisavam ser feitas para todas as solicitações de assistência técnica que a construtora possuía, separadas por unidade e empreendimento. Após a finalização de todos os serviços de reparo, o chamado era finalizado e o cliente assinava um documento afirmando estar de acordo com as manutenções realizadas pela construtora.

Para todos esses procedimentos, não havia nenhum registro de número de protocolo e as comunicações realizadas entre as partes também seguia os meios utilizados para a abertura das solicitações.

Como já foi apresentado no capítulo 2, esses registros são essenciais para a melhoria contínua dos processos, redução de custos e bom relacionamento com clientes. Dessa forma, foi necessário repensar todo esse processo ao se implementar uma nova ferramenta que auxiliasse a construtora a aumentar a eficiência em suas atividades de atendimento de pós obra.

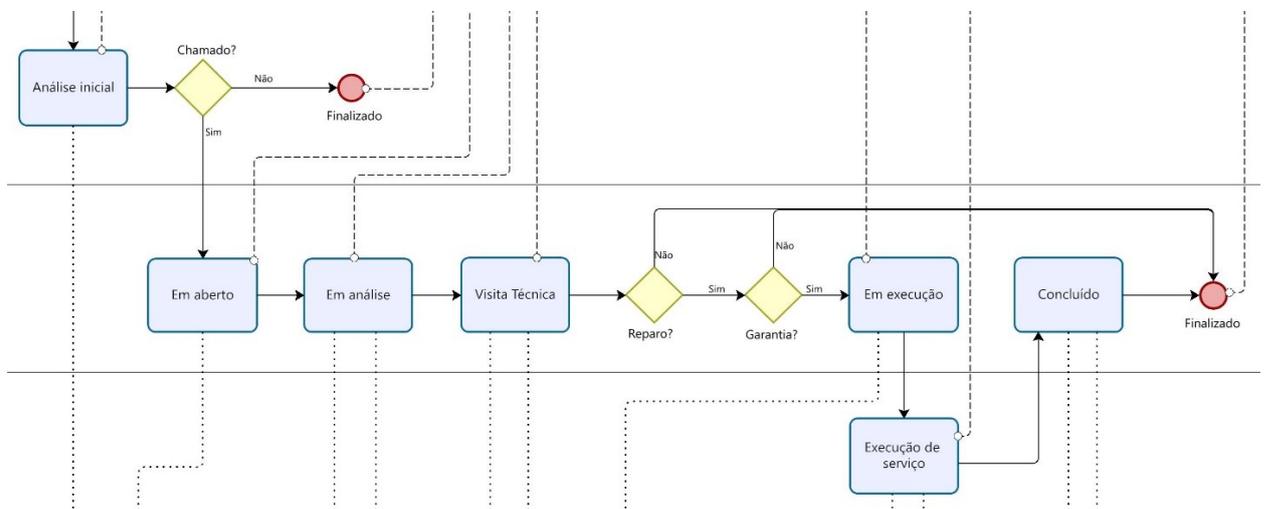
No Apêndice C encontra-se a modelagem dos processos praticados pela construtora antes da implantação. Nele é possível notar a simplicidade destacada e a falta de fluxo de informações e mensagens, tanto dentro da construtora, quanto para com os solicitantes.

Os meios de comunicação utilizados eram vários, dificultando o registro de informações, e o armazenamento das poucas informações coletadas, feitas por planilhas ou documentos de texto, dificultavam uma análise de dados. Esse processo não possibilitava que a empresa tivesse meios de utilizar o setor de assistência técnica como ferramenta de evolução.

4.2.2.2 Processo após a implantação

Com base nas ferramentas disponíveis na plataforma oferecida pela Predialize e também tomando como base o fluxo inicial já utilizado pela construtora (afinal, a ideia é adaptar a ferramenta à empresa, e não o contrário), foi modelado um novo processo, que está disponível no Anexo D, com um recorte dele na Figura 23 abaixo.

Figura 23 – Processo da construtora após a implantação



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

Neste novo modelo, as etapas e os pontos de decisão são semelhantes ao original, porém o fluxo dessas etapas está mais coeso, a separação entre as diferentes funções dentro do processo está mais clara, a armazenagem de dados ficou muito mais completa, assim como o fluxo de informações e mensagens.

Agora, a abertura de solicitação é realizada por um único canal, o aplicativo, e nela já é possível o cliente realizar uma pré-classificação do seu problema, identificando o sistema

construtivo, categoria e local relacionados, além de adicionar um texto explicativo e anexar imagens. Essas informações chegam até a construtora por meio da plataforma de assistência técnica e ficam armazenadas na mesma, com um número de protocolo de atendimento.

Nesse atendimento é realizada uma análise inicial da situação e, caso seja identificada improcedência, processo é finalizado sem abertura de chamado. Se nessa análise for identificada a necessidade de reparo ou essa necessidade não ficar clara, um ou mais chamados são abertos com novos números de protocolo. O atendimento e o chamado podem ter responsáveis diferentes dentro da construtora. Caso necessário, a construtora pode entrar em contato com o solicitante através do aplicativo, que possui um canal de mensagens.

Esse chamado, então, é direcionado à um novo fluxo, onde irá passar por diversas etapas. Inicialmente, apenas por questões de configuração de sistema, ele entra na etapa em aberto e, logo em seguida, passa para uma nova análise. Nesta etapa é realizada a conferência da pré-classificação feita e ajustada se for necessário, no caso de erro cometido pelo solicitante. Ainda nesta etapa a construtora entra em contato com o cliente via *chat* do aplicativo para agendar uma visita técnica. Definida a data e horário, o chamado passa para a etapa de visita técnica.

Na etapa de visita técnica, um membro da construtora realiza uma vistoria no local para entender melhor o problema e identificar a patologia e a causa dele e assim conseguir definir quais ações deveriam ser tomadas. Por meio de um *link* aberto, gerado na plataforma, esse membro consegue enviar essas informações diretamente para o sistema, de forma digital e sem depender de carregar um computador consigo, pois o *link* pode ser aberto em qualquer dispositivo com *internet*. Além disso, é possível que sejam enviadas fotografias para registro da construtora e também que seja coletada a assinatura de aceite do cliente. As informações sobre patologias e causas podem ser parametrizadas para geração de dados.

É na visita técnica também que são definidas as necessidades de reparo e as condições de garantia, seguindo os mesmos procedimentos do modelo original explicado na seção anterior. No caso da não necessidade de reparo ou não conformidade com as garantias, o processo é finalizado. Do contrário, havendo a necessidade de serviços, o chamado entra na etapa de execução.

Nesta etapa, é gerada uma ordem de serviço digital, com um outro número de protocolo e novo agendamento. É aqui que a equipe responsável pela manutenção atua para executar os serviços necessários para resolução do problema apontado. Um chamado pode ter uma ou mais execuções, a depender do caso. Da mesma forma que ocorre na visita técnica, é possível gerar

um *link* para registrar o que for necessário desse atendimento, de maneira externa à plataforma, e enviar um relatório reportando os fatos, assim como coletar a assinatura do cliente.

Após concluídos todos os serviços para um determinado chamado, o mesmo passa para a etapa de concluído, onde é enviado o termo de conclusão para o cliente, através do aplicativo. Quando o chamado chega nesta etapa final, é liberado no aplicativo uma pesquisa de satisfação, onde o solicitante pode avaliar o atendimento recebido e o serviço prestado em uma escala de uma a cinco estrelas, com possibilidade de enviar um texto de *feedback*.

Ao longo dessas etapas é possível registrar uma série de informações, conforme comentado, e todas elas sempre ficarão salvas na plataforma de assistência técnica, centralizando todos esses dados em um único ambiente. Os dados parametrizados, a exemplo de sistemas construtivos, categorias, locais, causas e patologias, geram gráficos em um *dashboard* de forma automática, facilitando a análise dessas informações.

Com tudo isso, a equipe de pós obra da construtora caso de estudo terá menos trabalho na comunicação entre eles e seus clientes, pois diversas informações são repassadas a eles de forma automática, por meio do aplicativo, a exemplo da atualização sobre o andamento das etapas e agendamentos. Essas comunicações serão feitas por um único canal e permitirão o armazenamento das mesmas em uma única plataforma.

Da mesma forma, há com o novo modelo a possibilidade do registro de todas as informações vindas de cada um dos chamados abertos, sendo elas de forma livre, como comentários e observações, ou parametrizadas.

A plataforma permite inclusive que seja feito o controle de custos e cotações utilizando suas ferramentas, porém essas funções não fazem parte do escopo de serviços da equipe de assistência técnica da construtora caso de estudo, que possui um setor específico para tratar de toda a parte financeira da empresa, e por esse motivo não entrou em nenhum momento na modelagem dos processos.

Após a estruturação desse fluxo a ser implantado no setor de assistência técnica da construtora do estudo de caso, iniciou-se o treinamento junto à equipe de pós obra.

4.2.3 Treinamento

O objetivo dos treinamentos é ensinar a equipe da construtora a utilizar o módulo de assistência técnica e, além disso, orientá-los da melhor e mais eficiente maneira de executar

suas funções dentro da plataforma de acordo com sua realidade e suas necessidades, aplicando o processo definido na etapa anterior.

O conteúdo de cada um dos treinamentos passados será sintetizado a seguir e detalhado no Apêndice E.

- a) Treinamento 1 – Introdução ao Portal Administrativo da Predialize: foi mostrada a estrutura do portal, menus, como cadastrar usuários e como realizar alterações no conteúdo do aplicativo do cliente final.
- b) Treinamento 2 – Introdução à Assistência Técnica: foram introduzidas as configurações de customização do módulo de assistência técnica e ensinado como realizar um atendimento.
- c) Treinamento 3 – Chamados e Serviços: foi ensinado como proceder com chamados e serviços oriundos dos atendimentos.
- d) Treinamento 4 – Exercício Guiado: no último treinamento, foi realizado um exercício prático simulando um caso real de solicitação de assistência técnica que foi resolvido pelos membros da construtora sob orientação do implementador para dar indicações e sanar dúvidas.

Durante os treinamentos, o implementador sempre esteve disponível para esclarecer dúvidas apresentadas pela construtora, assim como dar as devidas orientações acerca da melhor e mais eficiente utilização do *software*. Além disso, após cada um dos treinamentos foi enviado um *e-mail* confirmando o tema do treinamento recém realizado, o assunto a ser tratado no treinamento seguinte e sugestões de exercícios para praticar o uso.

O treinamento foi realizado com cinco integrantes da construtora caso de estudo. Ao final desse processo, todos estavam aptos a utilizarem a plataforma de maneira eficaz.

Um formulário de avaliação foi aplicado junto aos participantes desses treinamentos, incluindo duas perguntas que deveriam ser respondidas com notas de 1 a 5, sendo 1 a pior nota e 5 a melhor nota. As perguntas feitas aos participantes foram:

- a) Em uma escala de 1 a 5, como você classifica a dinâmica dos treinamentos?
- b) Em uma escala de 1 a 5, quanto você se sente preparado para utilizar a plataforma de maneira eficaz?

Para a primeira pergunta, a média das avaliações ficou em 4,4. Já para a segunda, a média das avaliações ficou em 4,6.

Durante o segundo treinamento, que envolvia a parte de configuração e personalização do módulo, foram passadas as orientações acerca de como configurar a plataforma para que ela atendesse o novo processo modelado.

Foi abordado no treinamento que todas as solicitações passam inicialmente por um atendimento, onde o responsável da construtora irá realizar uma primeira análise do problema reportado. A partir dessa análise ele irá julgar se, para essa solicitação, deve ser aberto um

chamado de assistência técnica ou não. Não havendo a necessidade de abertura de chamado (por exemplo, por se identificar de antemão que os prazos de garantia já expiraram), o processo é finalizado. Caso seja necessária a abertura do chamado, a solicitação entra em um novo fluxo.

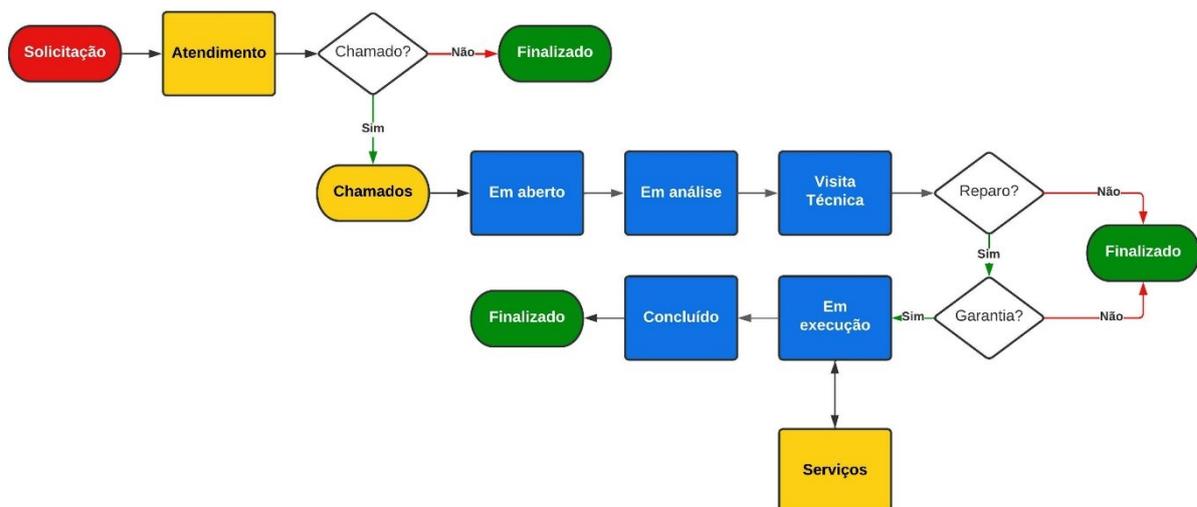
Um novo chamado entra no fluxo como um chamado aberto, para que inicialmente seja definido um profissional que será responsável por atendê-lo. Na sequência, ele passará novamente por uma análise, para entendimento prévio do problema, e seguirá para a etapa de visita técnica, onde esse profissional realiza uma visita *in loco*, possibilitando uma averiguação mais meticulosa sobre o vício reportado.

Durante a visita, será identificada a real necessidade de reparo por parte da construtora e, em caso positivo e se as condições de garantia estiverem valendo, será feita a execução de um ou mais serviços necessários. Na empresa caso de estudo, as etapas referentes à custos e orçamentação são realizadas por outro setor, como já comentado. A equipe de assistência técnica apenas informa o que precisa ser orçado e demais custos envolvidos.

Após concluídos todos os serviços previstos para esse chamado, o mesmo é encerrado e o solicitante poderá fazer uma avaliação da construtora a respeito desse chamado e também do serviço de reparo prestado (pelo colaborador interno ou prestador externo). O término do processo independe da avaliação.

O fluxo explicado para os membros da construtora pode ser resumido na imagem (Figura 24) a seguir, que é uma simplificação da sua modelagem de processos.

Figura 24 – Fluxo abordado no treinamento



Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

Após a finalização dos treinamentos, inicia-se a aplicação prática desse novo modelo da empresa para seus processos de assistência técnica.

4.2.4 Utilização

Após o término dos treinamentos e início da utilização, foram definidas agendas mensais para o acompanhamento e *feedbacks* a respeito do uso e de possíveis melhorias a serem desenvolvidas na plataforma. Essas reuniões eram sempre acompanhadas do gerente de operações e o responsável pela equipe de produto da Predialize, para avaliar sempre a real necessidade dessas mudanças, orientar sobre soluções alternativas e elencar a priorização das demandas vindas da construtora, assim como para entender como vinha sendo a experiência deles com a nova plataforma e também de seus clientes com a nova metodologia.

Até a conclusão deste trabalho, foram realizadas três agendas de acompanhamento, onde foram elencados sete pontos de melhoria para a plataforma, dos quais três estão mapeados para serem implementados ainda neste ano (2022) e os outros quatro entraram para *backlog*, por enquanto sem data prevista.

Quanto à experiência de uso, os *feedbacks* foram positivos, a construtora relatou estar satisfeita com o novo processo, principalmente com relação à comunicação mais ágil e assertiva com seus clientes e pela possibilidade de análise de dados de uma maneira fácil, intuitiva e abrangente.

Destaca-se que o acompanhamento junto a construtora caso de estudo irá continuar mesmo após a finalização deste trabalho.

4.2.5 Riscos da implantação

Como toda mudança, uma implantação de um novo processo junto à uma nova plataforma tem certos riscos. Esses riscos podem estar associados a diversos fatores, como do próprio *software* implantado, das pessoas envolvidas, de outros setores da empresa e dos próprios gestores.

Para um maior entendimento desses riscos envolvidos, o ideal é que se utilize algum método de análise que categorize o nível dos riscos baseado em suas consequências. O método escolhido para fazer essa análise é o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*, ou Análise do Modo e Efeito de Falha).

Como o nome já indica, essa ferramenta é um método para análise de possíveis falhas de processos ou produtos a fim de obter a confiabilidade dos mesmos. Essa análise também pode servir para avaliar o grau de risco existente nessas falhas para classificar corretamente seu nível de importância a fim de elaborar ações para diminuir ou extinguir suas ocorrências.

Ao contrário de muitas ferramentas de melhoria de qualidade, o FMEA não exige nenhuma estatística complicada, mas pode gerar economia significativa para uma empresa, reduzindo as chances de um processo ou produto não cumprir o prometido (MCDERMOTT, et. al., 2008).

A seguir estão os resultados da aplicação do FMEA para a implantação do módulo de assistência técnica da Predialize na empresa caso de estudo.

Figura 25 – FMEA riscos de implantação

ANÁLISE DE RISCOS DA IMPLANTAÇÃO									
Quesito Observado	Identificação	Risco	Meios de Controle Existentes	Consequência Principal	Probabilidade	Gravidade	Controle	Nível de Risco	Causa-Raiz do Problema
Software	1	Existência de falhas de sistema (bugs)	Reuniões de acompanhamento e feedbacks	Impossibilidade de utilizar o sistema de maneira adequada	1	3	2	6	Sistema ainda novo e em constante desenvolvimento
	2	Obsolescência		Plataforma não atender as necessidades desejadas	1	2	2	4	
				Ausência de evolução	1	2	2	4	
Pessoal	3	Resistência quanto à mudança de processo	Palestras de conscientização	Não utilização do sistema de maneira adequada	3	2	2	12	Acomodação dos funcionários com o processo já utilizado
	4	Resistência quanto à mudança de ferramenta			3	2	2	12	
	5	Falta de engajamento			2	2	2	8	
	6	Dificuldade na utilização	Canais de ajuda e suporte ao usuário		2	3	1	6	Limitações técnicas
Financeiro	7	Alto custo da implantação	Cálculo do retorno sobre o investimento	Não obter o retorno desejado com a implantação	1	3	2	6	Troca de ferramenta
	8	Altos custos da utilização			1	3	2	6	
Hierarquia	9	Decisão dos gestores responsáveis pela troca da ferramenta	Apresentação de resultados positivos após a implantação da nova plataforma	Ter que passar por uma nova mudança de processo	1	3	2	6	Tomada de decisão vertical
Demais setores	10	Dificuldade de integração com outras ferramentas	Exportação de dados	Não aproveitamento de informações pelos demais setores	3	3	2	18	Sistema ainda novo e em constante desenvolvimento
	11	Resistência ao novo processo	Palestras de conscientização		2	2	1	4	Acomodação dos funcionários com o processo já utilizado
	12	Dificuldade de se adaptar à nova plataforma	Canais de ajuda e suporte ao usuário		2	3	1	6	Limitações técnicas

Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

É possível perceber que, por mais que existam muitos riscos associados a essa atividade, todos eles possuem algum meio de controle e o nível dos riscos em geral é baixo. O destaque negativo fica no ponto de integração do sistema com outras ferramentas, que pode gerar um impacto nos outros setores da empresa que não o pós obra, como por exemplo, o retrabalho para armazenamento de dados.

Além disso, se tratando do quesito pessoal, as resistências à mudança e falta de engajamento podem resultar em uma má utilização da ferramenta, tirando assim o potencial aproveitamento dela. Todavia, uma forma prática de evitar que isso ocorra é com um trabalho de conscientização a respeito do correto uso dessa nova plataforma como meio de crescimento da construtora.

Os demais itens, por apresentarem riscos menores, podem ser acompanhados mais de longe sem gerar grandes preocupações.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo foi iniciado com a apresentação da empresa fornecedora do *software* implantado na construtora caso de estudo, a Predialize. Foram apresentados todos os seus módulos, com ênfase no de assistência técnica, foco deste trabalho, o objetivo de cada um deles, suas integrações e o tipo de aplicativo utilizado na apresentação do conteúdo aos proprietários e síndicos dos empreendimentos da construtora.

Feito isso, foram apresentados os resultados do processo de implantação do módulo de assistência técnica da Predialize na empresa caso de estudo, que foi realizada de acordo com os procedimentos metodológicos apresentados no capítulo 3. O destaque para essa etapa se dá na modelagem dos processos. Primeiramente o original, que tinha por objetivo entender o modo de se trabalhar da construtora até então para, com base nisso, propor uma nova solução. Na sequência, foi modelado o processo pós implantação, com propósito de adequar o processo original às possibilidades da plataforma, sem alterar o modo de se trabalhar da empresa.

Com esse novo modelo, foi possível perceber o quanto a construtora tem a ganhar com geração, armazenamento e análise de dados, tornando possível um processo de melhoria contínua a partir do setor de pós obra.

Foram apresentados os resultados dos treinamentos realizados junto aos membros da empresa e um resumo do conteúdo de cada um dos treinamentos, sendo que o detalhamento de cada um deles encontra-se em apêndice.

Por fim, foram apresentados os resultados da utilização pela construtora até o presente momento, destacando as reuniões de acompanhamento realizadas, os *feedbacks* repassados e as sugestões de melhoria apontadas por eles.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A seguir serão apresentadas as conclusões a respeito deste trabalho e as recomendações do autor para futuros trabalhos que envolvam temas semelhantes.

5.1 CONCLUSÕES

É evidente a importância do setor de pós obra para a indústria da construção civil. Basicamente, o objetivo de uma obra, desde o início, quando é apenas uma ideia, é chegar ao momento em que a construção será utilizada para sua atividade fim. A partir deste momento inicia-se a complicada tarefa de manter essa edificação funcionando de forma eficiente.

Como tudo na vida, para que algo continue funcionando bem, é preciso exercer algum trabalho de manutenção. Para guiar a manutenção das edificações, os responsáveis por essas atividades devem seguir um plano elaborado pela construtora ou incorporadora responsável pela entrega da obra. Esse plano deve estar de acordo com as normas técnicas vigentes da ABNT no momento da entrega e devem estar presentes no manual de uso e operação do proprietário e do condomínio.

Porém, mesmo fazendo as manutenções, é possível que haja vícios presentes nessa construção, que podem ter origem de diversos fatores, desde a etapa de projeto até a execução, ou então pela falta ou má execução das manutenções preventivas. Quando isso acontece, é necessário acionar a equipe de assistência técnica da construtora, que deverá analisar e corrigir todos os vícios encontrados que sejam de sua responsabilidade, desde que estejam dentro do prazo de garantia também estipulado por norma.

O bom gerenciamento dessas atividades de assistência técnica é fundamental para o sucesso da construtora, para a satisfação dos seus clientes e também para o processo de melhoria contínua da empresa. Quando essa atividade é bem executada, é possível reduzir custos em diversas esferas. Clientes satisfeitos voltarão a fazer negócios com essa empresa e irão recomendar a mesma para amigos, familiares e conhecidos que estejam procurando imóveis. Um bom e bem definido processo de assistência técnica irá resultar em mais agilidade e

assertividade na resolução de problemas. A coleta e utilização de informações resultantes dos chamados de assistência técnica permitirão que se encontre os maiores problemas construtivos dessa construtora e com isso será possível correr atrás de soluções para que esses vícios mais recorrentes não voltem a acontecer ou que diminuam sua incidência.

Infelizmente, no Brasil, a construção civil é pouco digitalizada e essa cultura acaba prejudicando um potencial melhor rendimento dessas atividades do país. Boa parte das construtoras não utiliza de sistemas voltados para a gestão do pós obra, mas sim de ferramentas básicas e genéricas adaptadas para tal atividade, principalmente com planilhas eletrônicas, as vezes associadas a outros *softwares*, quando não realizado de maneira ainda mais arcaica.

Nesse sentido, a Predialize desenvolveu soluções para toda a jornada do pós obra que conseguem funcionar de maneira integrada e tem o objetivo de revolucionar esse setor a nível nacional, para melhorar a vida das construtoras e também das pessoas de forma geral. Este trabalho focou no módulo de assistência técnica, que auxilia no recebimento, gestão e transparência sobre os processos de assistência técnica junto as empresas de construção, além de fornecer dados de forma automática.

Para cumprir o objetivo deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os assuntos que envolvem o tema depós obra, para embasar as atitudes tomadas no estudo de caso e ressaltar a importância de sua aplicação. Foi possível perceber que ainda são escassos os trabalhos que falam sobre a assistência técnica como um meio para a melhoria dos processos de construção. Essa atividade ainda é vista como um problema para as construtoras, sendo que muitas agem apenas de forma reativa a essas questões. No estudo utilizado como referência para a assistência técnica, foi possível perceber que os problemas e as suas causas geralmente são comuns, principalmente quando se tratam de obras de uma mesma construtora. Basta um pouco de iniciativa para mudar essa realidade.

Além desse tema, foi abordada uma metodologia de implantação de sistemas ERP, que se assemelham ao sistema SIG, utilizado na prática do estudo. Por fim, a modelagem de processos de negócio veio para dar base ao entendimento dos processos utilizados pela construtora antes da implantação e para que fosse possível propor um novo fluxo para a mesma.

A metodologia foi então adaptada para se enquadrar à realidade do trabalho proposto e foi aplicada no estudo de caso. No estudo, foram analisados e modelados os processos praticados pela construtora e também foi modelado um novo processo que se adequasse tanto à realidade da empresa quanto ao novo *software* implantado. Além disso, foram realizados treinamentos junto aos membros da construtora e acompanhamento após o início da utilização.

O resultado final foi a utilização prática do módulo de assistência técnica da Predialize pela construtora caso de estudo.

5.2 TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, é sugerido que se faça uma comparação entre os resultados obtidos por uma empresa de construção antes e depois da implantação de uma ferramenta voltada para a gestão da assistência técnica, incluindo tempo gasto, pessoal envolvido, custos, satisfação dos clientes, economia em obras, entre outros fatores que se mostrarem relevantes.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575 - Edificações habitacionais — Desempenho**, 2013.
- ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS (ABPMP). BPM CBOOK. Versão 3, 1ª edição*, 2013.
- BASTOS, P. K. **Construção de edifícios, apostila da disciplina**. Juiz de Fora, 2019.
- BAZZOTTI, C.; GARCIA, E. **A importância do sistema de informação gerencial na gestão empresarial para tomada de decisões**. Ciências Sociais Aplicadas em Revista, [S. l.], v. 6, n. 11, 2000. Disponível em: <<https://saber.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/368>>. Acesso em: 20 de outubro 2022.
- CÁCERES, E. A.; GOMES, S. T. **Gestão do conhecimento no departamento pós-obra**. Disponível em: <<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1968>>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.
- CALDINI, V.; VARELA, E. **Uso de business intelligence para gerenciamento de processos pós-obra**. Disponível em: <<https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1234/756>>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.
- CBIC. **A importância da construção civil para a economia nacional**. Disponível em: <https://cbic.org.br/en_US/a-importancia-da-construcao-civil-para-a-economia-nacional/>. Acesso em: 5 de novembro de 2022.
- DAMIÃO, E. T.; FILHO, S. C. S. **Artigo – Um panorama sobre a digitalização da construção**. CBIC. Disponível em: <https://cbic.org.br/en_US/artigo-um-panorama-sobre-a-digitalizacao-da-construcao/>. Acesso em: 5 de novembro de 2022.
- COUTINHO, T. **O que é sistema de informação gerencial? Conheça as vantagens e desvantagens**. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-sistema-de-informacao-gerencial>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.
- CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. **Proposição de ferramenta de gestão pós-obra a partir dos registros de solicitação de assistência técnica**. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s1678-86212015000400049>>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.

DELOITTE. **Comportamento do consumidor de imóveis em 2040.** Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/real-estate/articles/comportamento-consumidor-imoveis-2040.html>>. Acesso em: 9 de julho de 2022.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULA (FIESP). **PIB da cadeia produtiva da construção fecha 2018 com retração de 4,2%, quinto ano consecutivo de queda,** 2019. Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/noticias/pib-da-cadeia-produtiva-da-construcao-fecha-2018-com-retracao-de-42-quinto-ano-consecutivo-de-queda/>>. Acesso em: 19 de outubro de 2022.

FERNANDES, C. N.; FERREIRA, C. M. S.; BERTINI, A. A. **A importância da tecnologia da informação como ferramenta de apoio à gestão organizacional na indústria da construção civil.** In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES-JOIN, III., 12 a 14 out. 2017, Fortaleza, Ceará. Anais[...], Fortaleza, Ceará 2017.

FILHO, C. E. S.; SOUZA, L. R.; FILHO, R. G. L. **Análise de dados pós obra como ferramenta do sistema de gestão da qualidade.** Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/AN%C3%81LISE_DE_DADOS_P%C3%93S_OBRA_COMO_FERRAMENTA_DO_SISTEMA_DE_GEST%C3%83O_DA_QUALIDAD E..pdf>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.

JESUS, R. G.; OLIVEIRA, M. O. F. **Implantação de sistemas ERP: tecnologia e pessoas na implantação do SAP R/3.** Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jistm/a/GH9yzVdrJJNgjVyT7J9Sz9k/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

MENDES, J. V. **Avaliação de sistemas ERPs como ferramenta de mudança organizacional nas pequenas e médias empresas: um roteiro auxiliar.** 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

MOURTHE, M. M. **Gestão da manutenção pós entrega de edifícios residenciais.** Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/VRNS-9M8MU7>>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.

PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. **Sistemas ERP: características, custos e tendências.** Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/cV6H5xKGLrQqR9mjS8N4Kxn/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

PORTAL ADMINISTRATIVO DA PREDIALIZE. Disponível em: <<https://admin.predialize.com.br>>. Acesso em: 25 de outubro de 2022.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm>. Acesso em: 18 de outubro de 2022.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm>. Acesso em: 19 de outubro de 2022.

McDermott, R. E.; Raymond, J. M.; Beauregard, M. R. *The Basics of FMEA*. 2ª Edição, Boca Raton, FL, 2008.

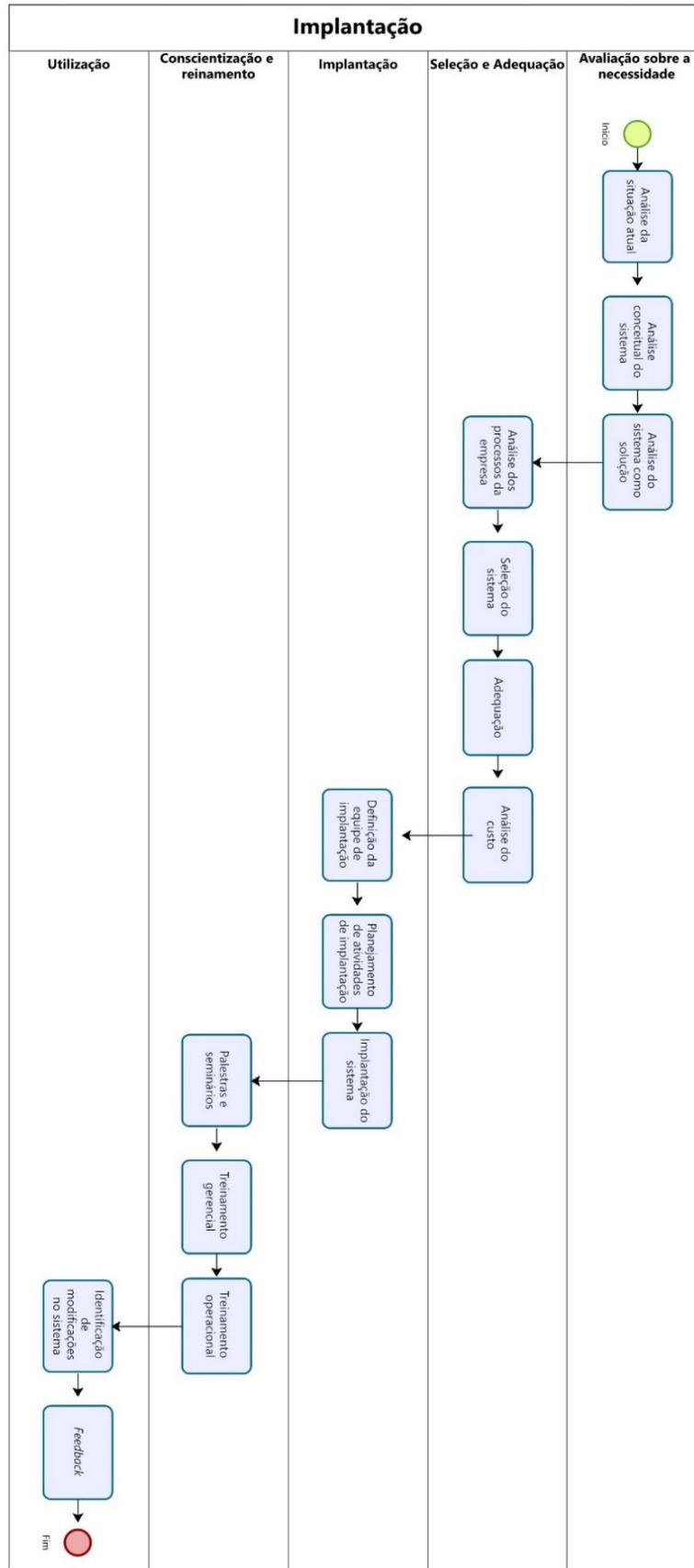
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Guia Simplificado de Boas Práticas em Modelagem de Processos com BPMN**. Diretoria de Tecnologia da informação, 2019.

VIEIRA, H. F. **Logística Aplicada à Construção Civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo: Pini, 2006.

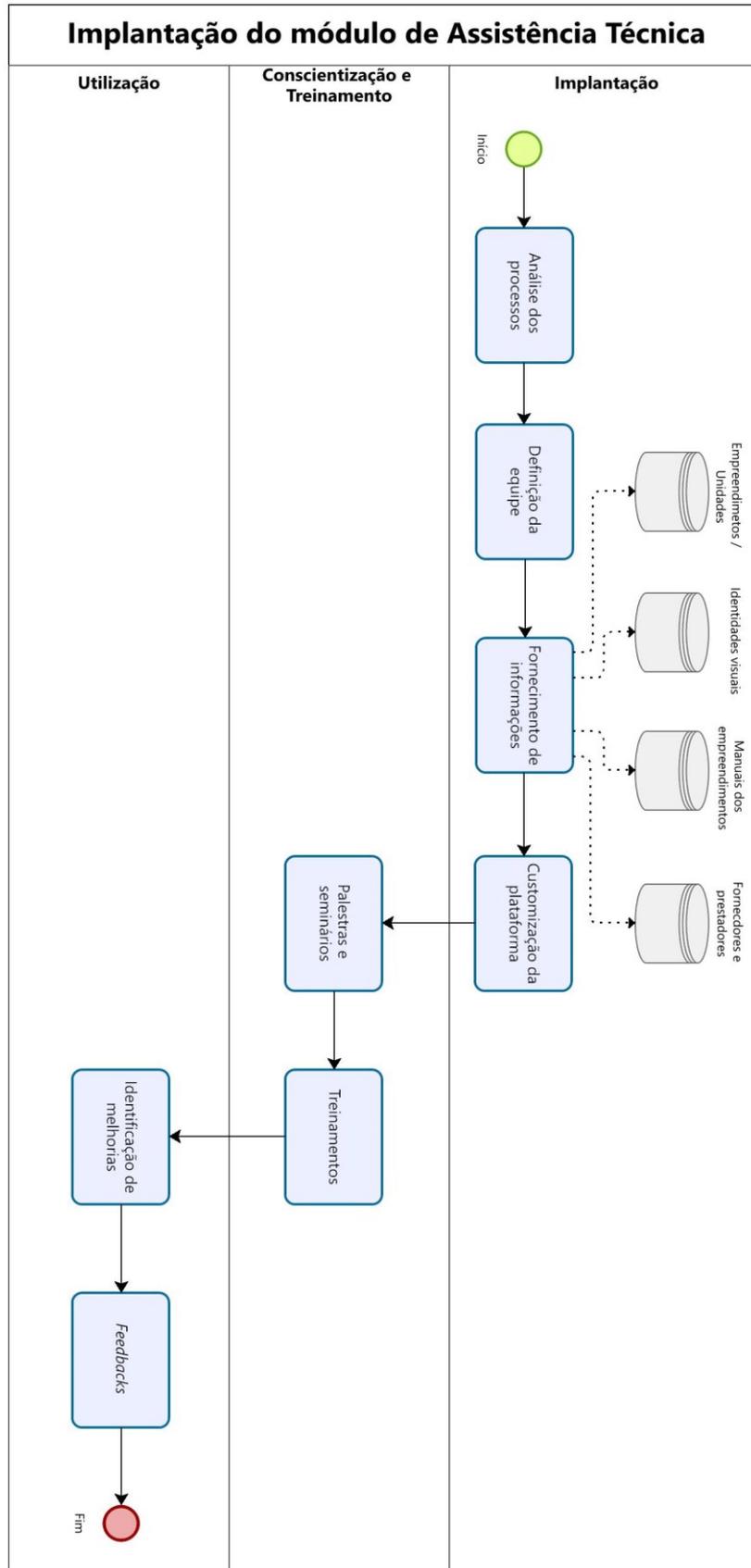
VIZIR. **O que é PWA (Progressive Web App) e porque isso pode aumentar seus resultados mobile**. Disponível em: <<https://vizir.com.br/2017/08/o-que-e-pwa-progressive-web-app-porque-isso-pode-aumentar-seus-resultados-mobile/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

WHITE, S. A. *Introduction to BPMN*. Disponível em: <http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04_WP_Intro_to_BPMN_-_White-2.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

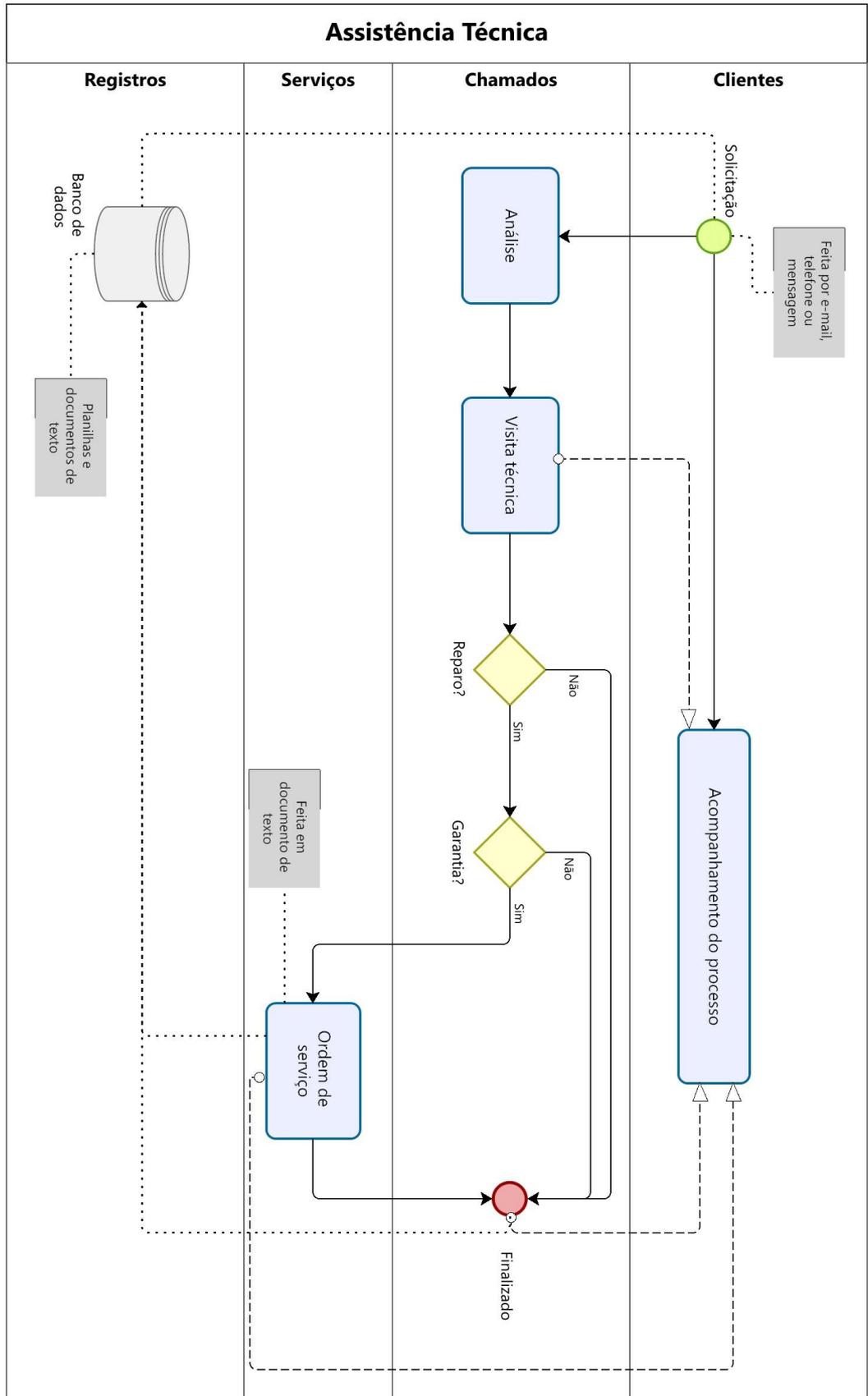
APÊNDICE A – Fluxograma de Implantação de Sistema ERP Proposto por Mendes



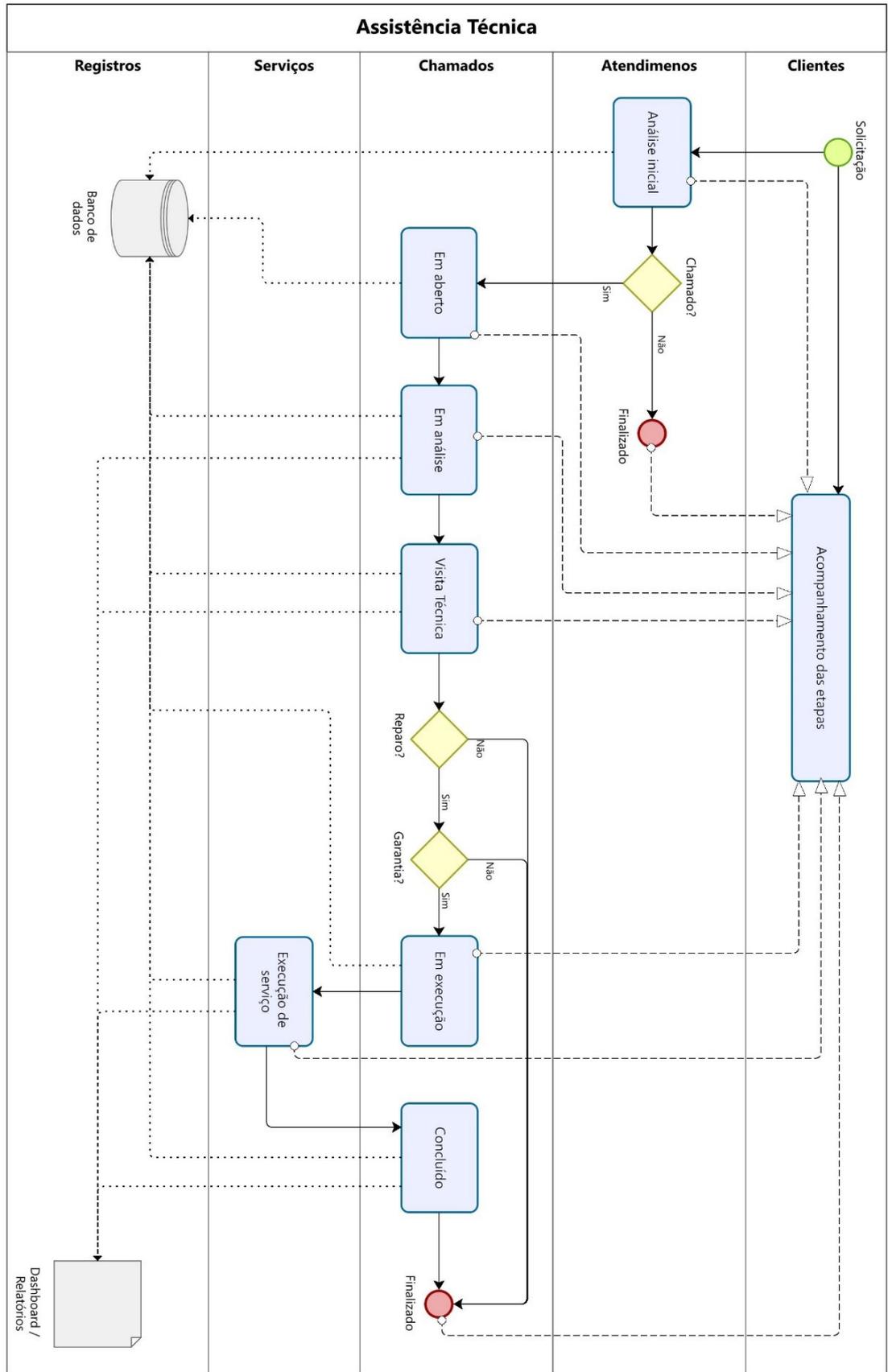
APÊNDICE B – Fluxograma de Implantação Aplicado no Estudo de Caso



APÊNDICE C – Fluxograma do Processo Inicial da Construtora



APÊNDICE D – Fluxograma do Processo Atual da Construtora



APÊNDICE E – Detalhamento dos Treinamentos

TREINAMENTO 1

O objetivo do Treinamento 1 foi apresentar o Portal Administrativo da Predialize para os membros da construtora, por ser o primeiro contato deles com a plataforma, além de ensiná-los a fazer edições no aplicativo disponibilizado aos clientes deles.

Inicialmente, foi apresentado o menu geral da empresa (Figura 25), por onde é possível acessar o dashboard dos aplicativos, cada um dos empreendimentos, banco de dados de fornecedores e prestadores de serviço, módulo de assistência técnica, membros, configurações, central de ajuda, suporte e sair do sistema.

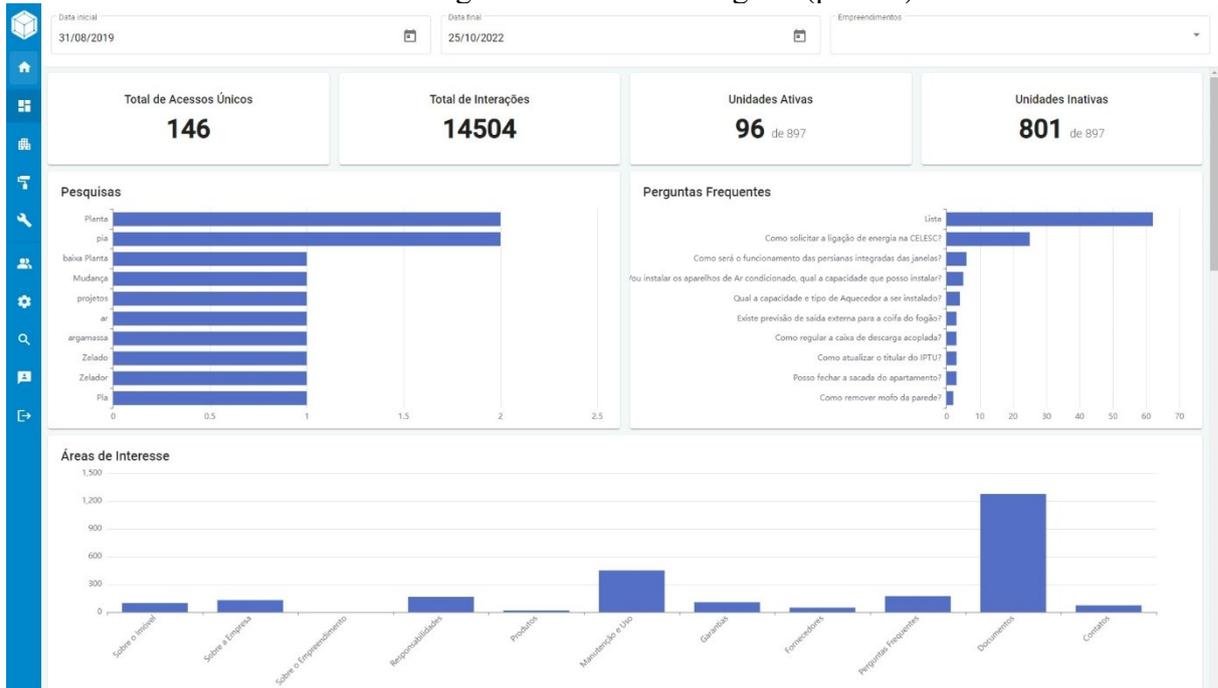
Figura 25 – Menu da empresa



Fonte: Predialize, 2022.

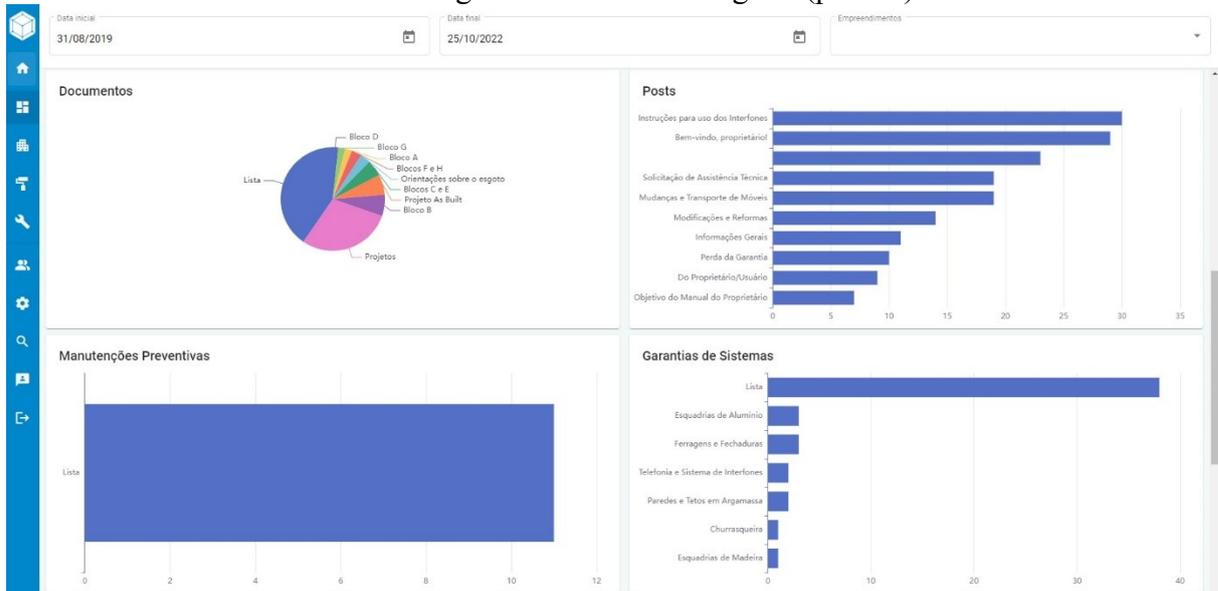
O dashboard (Figuras 26, 27 e 28) mostra um relatório de usabilidade do aplicativo, ou seja, todas as informações acessadas dentro do aplicativo são contabilizadas de forma automática e alimentam os gráficos do dashboard para uma análise por parte da construtora do nível de engajamento de seus clientes. O dashboard ainda pode ser filtrado por período (data inicial e final) e por empreendimentos.

Figura 26 – Dashboard geral (parte 1)



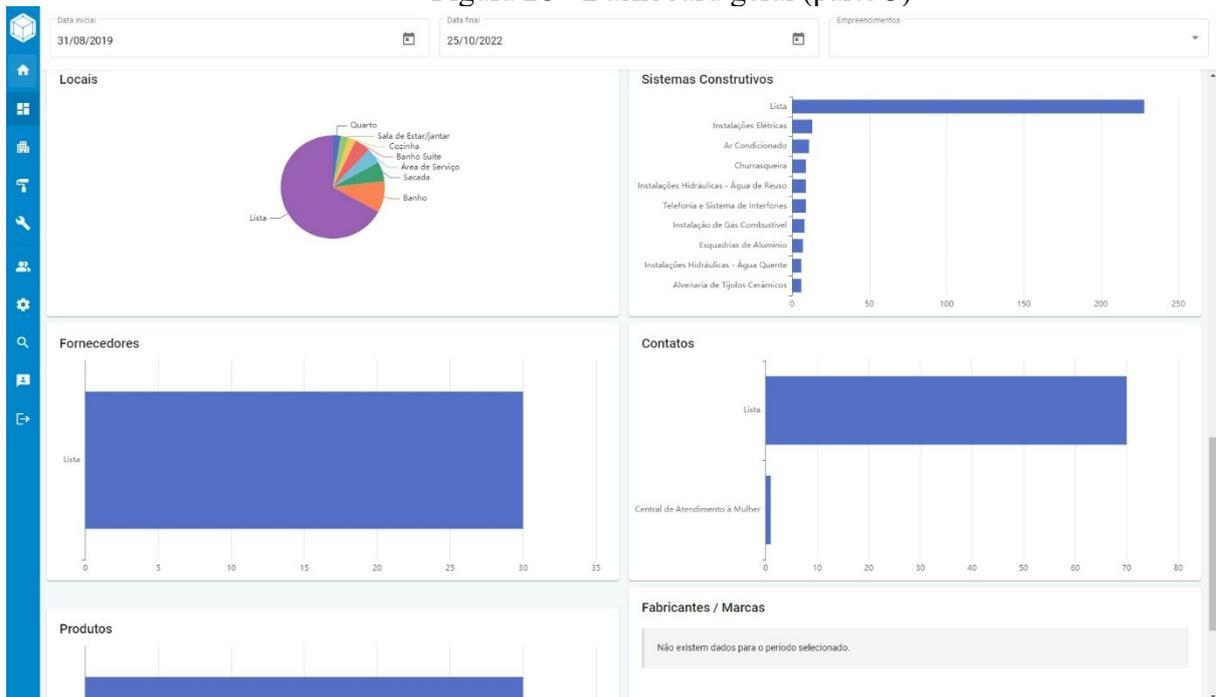
Fonte: Predialize, 2022.

Figura 27 – Dashboard geral (parte 2)



Fonte: Predialize, 2022.

Figura 28 - Dashboard geral (parte 3)



Fonte: Predialize, 2022.

Na sequência, o menu de empreendimentos (Figura 29) traz todas as obras às quais a construtora possui vínculo com a Predialize, independente dos módulos contratados. Entrando em um deles, é possível fazer as alterações no conteúdo do aplicativo.

Figura 29 – Empreendimentos



Fonte: Predialize, 2022.

O menu de fornecedores e prestadores de serviço (Figura 30) nada mais é do que um banco de dados a respeito dessas informações. É possível cadastrar essas empresas com seu CNPJ, site, endereço, tipo e contato.

Figura 30 – Fornecedores e prestadores de serviço

The image shows a web interface for creating a supplier or service provider. On the left is a blue sidebar menu with the 'Predialize' logo and various navigation options. The main content area is titled 'Fornecedores > Criar' and contains a form with the following sections:

- Header:** A search bar 'Pesquise por fornecedores' and a 'Criar' button.
- Form Fields:**
 - Empresa (text input)
 - CPF/CNPJ (text input) and Tipo (dropdown menu)
 - Site (text input)
 - ENDEREÇO:** Cep, Estado, and Cidade (text inputs)
 - Logradouro, Número, Complemento (text input)
 - CONTATOS:** Nome, Telefone, and Site ou Email (text inputs)
- Buttons:** 'Adicionar' (bottom left), 'Adicionar' (bottom right), and 'Criar' (bottom right).
- Message:** A dark box with the text 'Salve o registro para depois adicionar mídia.' (Save the record to add media later).
- Footer:** A note 'Salve o contato antes de adicionar responsáveis.' (Save the contact before adding responsible parties).

Fonte: Predialize, 2022.

O módulo de assistência técnica será explicado na sequência, durante os tópicos voltados para os treinamentos 2, 3 e 4.

O menu de membros (Figura 31) é por onde se cadastram os usuários que terão acesso ao Portal Administrativo da Predialize. É necessário cadastrar nome, *e-mail* e definir um perfil para cada usuário. Após criado o cadastro, o indivíduo recebe em sua caixa de *e-mails* uma mensagem com um *link* para definir a senha de acesso ao portal. Caso seja necessário, é possível enviar um *e-mail* semelhante para a redefinição da senha e isso pode ser feito por qualquer um dos membros cadastrados. Os tipos de perfil existentes são “Analista” e “Admin”. O perfil de “Admin” consegue acessar e editar de forma integral todo o conteúdo presente no portal. O perfil de “Analista” possui restrições quanto à edição de algumas informações presentes no aplicativo. Durante o treinamento, o implementador cadastrou um dos participantes da construtora, como forma de exemplo, e orientou que este realizasse o cadastro dos demais.

Figura 31 – Membros

The image shows a web interface for creating a user. On the left is a blue sidebar menu with the 'Predialize' logo and various navigation options. The main content area is titled 'Usuários > Criar' and contains a form with the following fields:

- Nome * (text input)
- Email (text input)
- Perfil (dropdown menu)

At the bottom right, there is a 'Criar' button.

Fonte: Predialize, 2022.

O menu de configurações da empresa (Figura 32) funciona como um banco de dados. Todo conteúdo que é criado dentro de um aplicativo fica salvo nessas configurações. Da mesma forma, tudo que for criado dentro das configurações pode ser utilizado em qualquer um dos aplicativos. Esse banco de dados serve para qualquer um dos módulos aos quais um empreendimento esteja vinculado. Não será detalhado aqui cada um dos submenus presentes dentro das configurações, pois nem todos eles se aplicam ao módulo de assistência técnica e, os que se aplicam, poderão ser melhor detalhados no modo de edição do aplicativo.

Figura 32 – Configurações da empresa

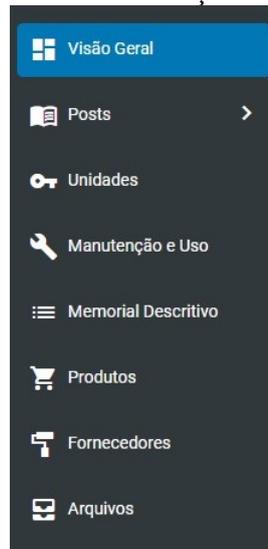
Fonte: Predialize, 2022.

Os botões de “Central de Ajuda” e “Fale com o suporte” direcionam para outras páginas na *web*. A central de ajuda da Predialize conta com perguntas frequentes e conteúdos explicativos a respeito da utilização da plataforma, do aplicativo, setor financeiro, vendas, entre outros. No suporte é possível enviar uma pergunta, pedir alguma orientação ou relatar um problema para a equipe da Predialize, que retornará com uma resposta.

Ao clicar no botão “Sair”, o usuário faz *logout* do sistema.

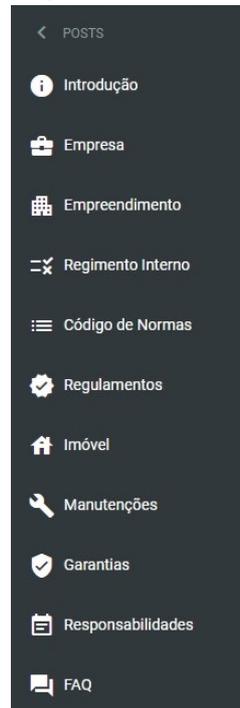
Ainda no primeiro treinamento, foi utilizado um dos empreendimentos como exemplo para demonstrar como realizar as alterações desejadas no conteúdo presente nos aplicativos. O conteúdo presente no aplicativo envolve *posts* (textos informativos), informações e configurações sobre as unidades, sistemas construtivos (manutenção e uso), locais (memorial descritivo), produtos, fornecedores e arquivos. No menu da visão geral é possível colocar alguns conteúdos em destaque na tela inicial do aplicativo.

Figura 33 – Menu de edição do aplicativo



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de *posts* (Figura 34) existem vários submenus para tratar de diferentes assuntos dentro do aplicativo. Cada um deles possui o objetivo de repassar algum tipo de informação acerca de algum tema sobre o imóvel correspondente.

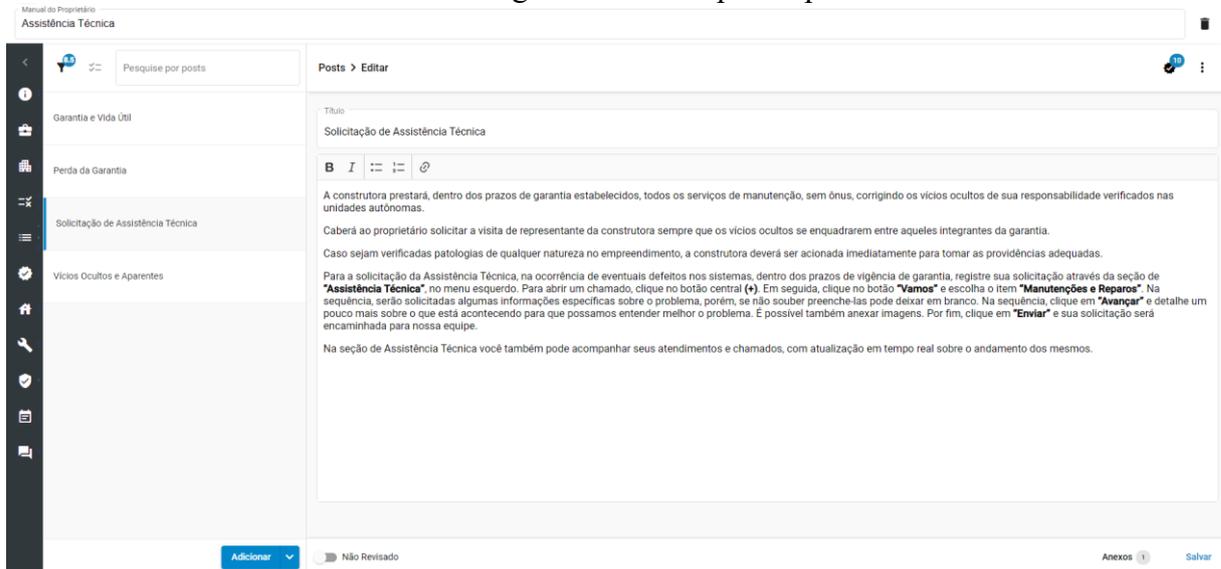
Figura 34 – Menus de *posts*

Fonte: Predialize, 2022.

A Predialize entrega uma série desses posts já prontos, conforme os textos padrão da empresa, baseados nas normas técnicas já mencionadas anteriormente. Porém, durante o primeiro treinamento, foi ensinado aos membros da construtora como criar novos *posts* ou editar e excluir os já existentes, para que eles tenham autonomia na disponibilização de

informações aos seus clientes. Na Figura 35 abaixo, há um exemplo de post mostrando o ambiente de edição dos mesmos.

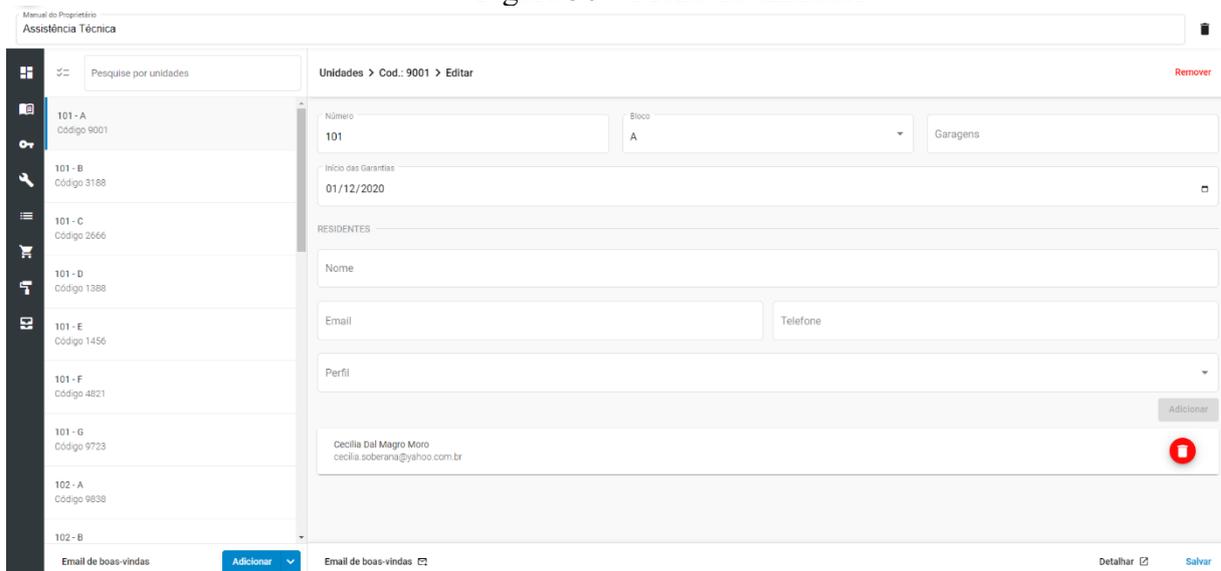
Figura 35 – Exemplo de post



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de unidades (Figura 36), é possível editar as informações referentes às mesmas, como número e bloco, garagens, data de início das garantias e cadastro dos proprietários. A data de início das garantias serve para que o sistema calcule os prazos de garantia de acordo com o tipo de solicitação de assistência técnica que for feito.

Figura 36 – Menu de unidades

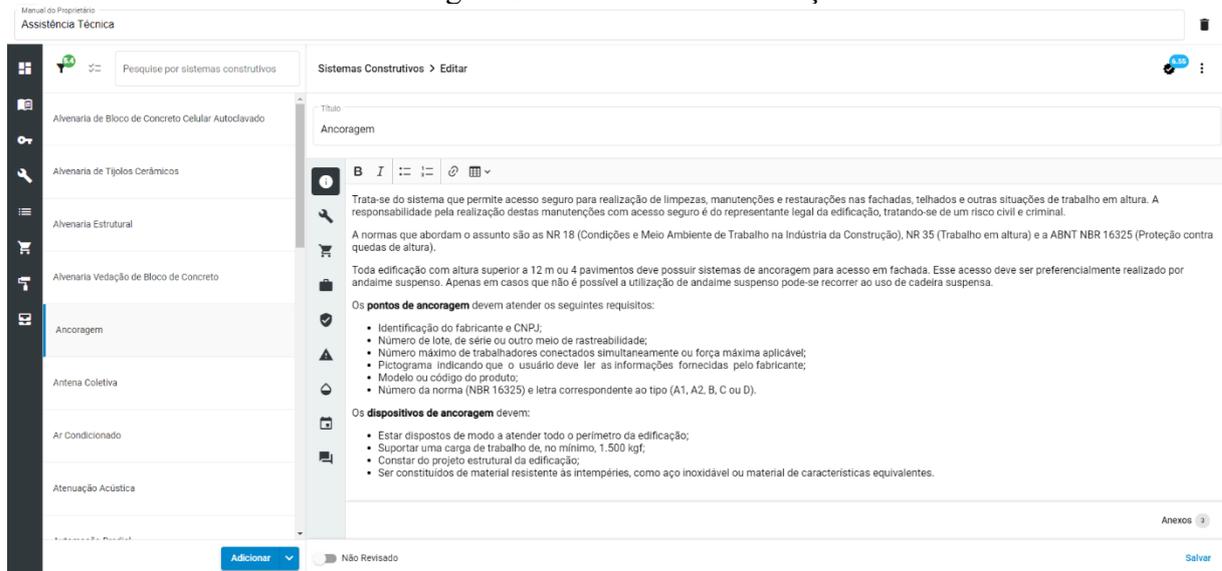


Fonte: Predialize, 2022.

O menu de manutenção e uso (Figura 37) apresenta os sistemas construtivos presentes no Portal Administrativo. Por padrão, durante a implantação, são inseridos todos os sistemas existentes, independentemente de estarem presentes no empreendimento ou não. Cabe à construtora alterar isso ou não. Para os usuários do aplicativo, essa informação é utilizada no

momento da abertura da solicitação, onde é possível selecionar a qual sistema construtivo está relacionado o problema relatado. Para os membros da construtora, todas as informações dos sistemas (garantias, cuidados de uso, manutenções preventivas, etc.) ficam disponíveis quando chega até eles uma solicitação e, dessa forma, fica mais prático identificar alguma irregularidade que gere uma improcedência.

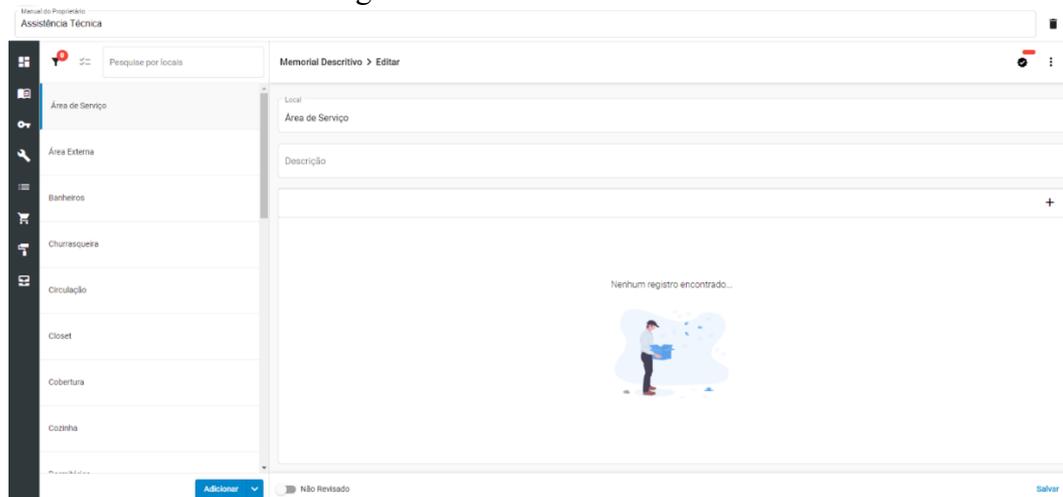
Figura 37 – Menu de manutenção e uso



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de memorial descritivo (Figura 38) são cadastrados os ambientes presentes nas unidades (exemplo: sala, cozinha, banheiro, etc.) ou nas áreas comuns do condomínio (exemplo: hall de entrada, piscina, salão de festas, etc.). Na implantação, são inseridos diversos locais pré-definidos, independentemente de estarem presentes no empreendimento ou não. Cabe à construtora alterar isso ou não. Para os usuários do aplicativo, essa informação é utilizada no momento da abertura da solicitação, onde é possível selecionar a qual local está relacionado o problema relatado. Ao receber a solicitação, os membros da construtora também conseguem visualizar a informação do local.

Figura 38 – Menu de memorial descritivo



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de produtos (Figura 39) é possível cadastrar componentes que estejam presentes no empreendimento, assim como adicionar informações complementares sobre eles. Por padrão, nenhum componente é cadastrado durante a implementação. Cabe à construtora realizar esse procedimento caso julgue necessário. Para os usuários do aplicativo, essa informação é utilizada no momento da abertura da solicitação, onde é possível selecionar a qual produto está relacionado o problema relatado. Ao receber a solicitação, os membros da construtora também conseguem visualizar a informação do produto.

Figura 39 – Menu de produtos

Fonte: Predialize, 2022.

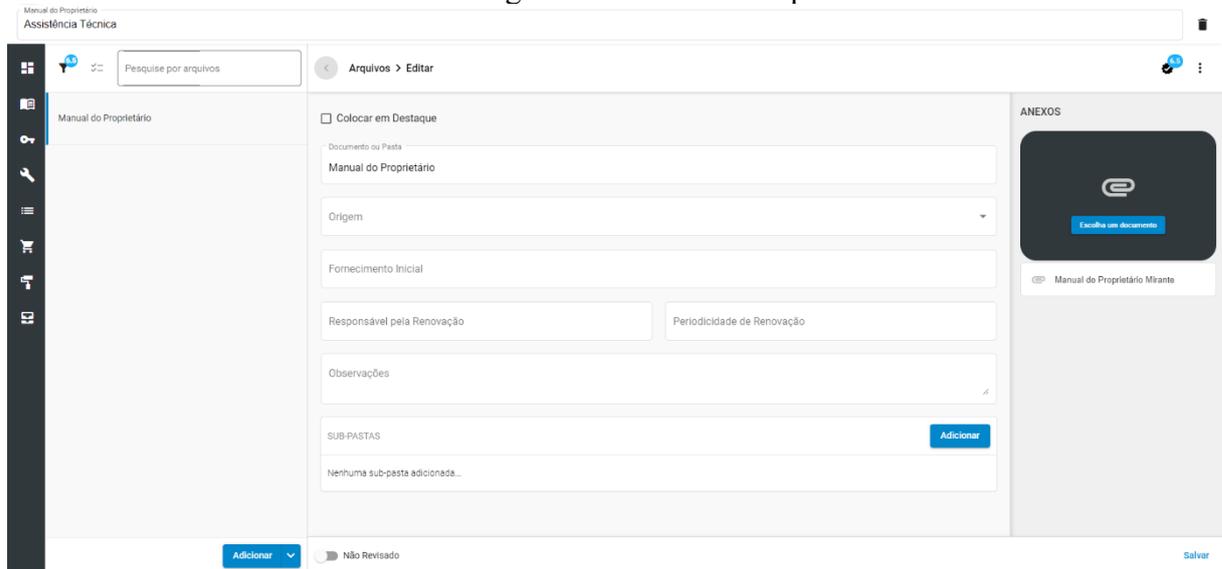
No menu de fornecedores (Figura 40), é possível cadastrar os fornecedores dos componentes presentes no empreendimento, junto de outras informações. Esses dados já virão cadastrados, via importação de planilha, caso a construtora tenha realizado o preenchimento durante a etapa de fornecimento de informações.

Figura 40 – Menu de fornecedores

Fonte: Predialize, 2022.

No último menu, de arquivos (Figura 41), é possível criar pastas, subpastas e inserir arquivos que serão visualizados no aplicativo. Por padrão, na implantação, é inserido o manual do proprietário, desde que tenha sido enviado pela construtora durante o fornecimento de informações. Caso a mesma deseje acrescentar outros arquivos, por exemplo os projetos, fica de responsabilidade dela essa atividade.

Figura 41 – Menu de arquivos



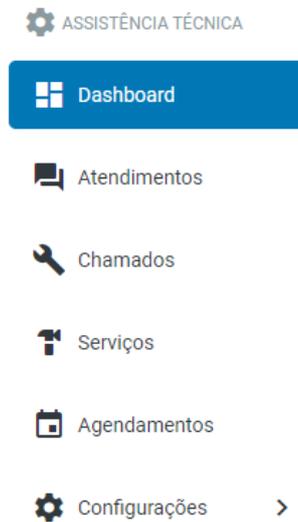
Fonte: Predialize, 2022.

TREINAMENTO 2

O objetivo do treinamento 2 foi de apresentar o módulo de assistência técnica para a equipe responsável da construtora, mostrar como customizar a ferramenta para que ela se adeque à sua realidade e ensinar como proceder com um atendimento oriundo de uma solicitação dos proprietários ou síndicos.

O primeiro passo foi mostrar as configurações da assistência técnica, último item do menu deste módulo (Figura 42).

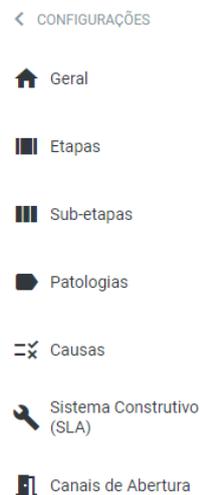
Figura 42 – Menu da assistência técnica



Fonte: Predialize, 2022.

Dentro das configurações (Figura 43) é possível customizar uma série de informações, que serão detalhadas a seguir.

Figura 43 – Configurações da assistência técnica



Fonte: Predialize, 2022.

No menu geral (Figura 44), é possível definir o *e-mail* para onde serão enviadas as notificações de novas solicitações, as subetapas de abertura, vistoria e fechamento, canal de

abertura padrão, número de protocolo inicial, SLA padrão de atendimentos e chamados e definir um termo de conclusão padrão.

Figura 44 – Configurações gerais da assistência técnica

Fonte: Predialize, 2022.

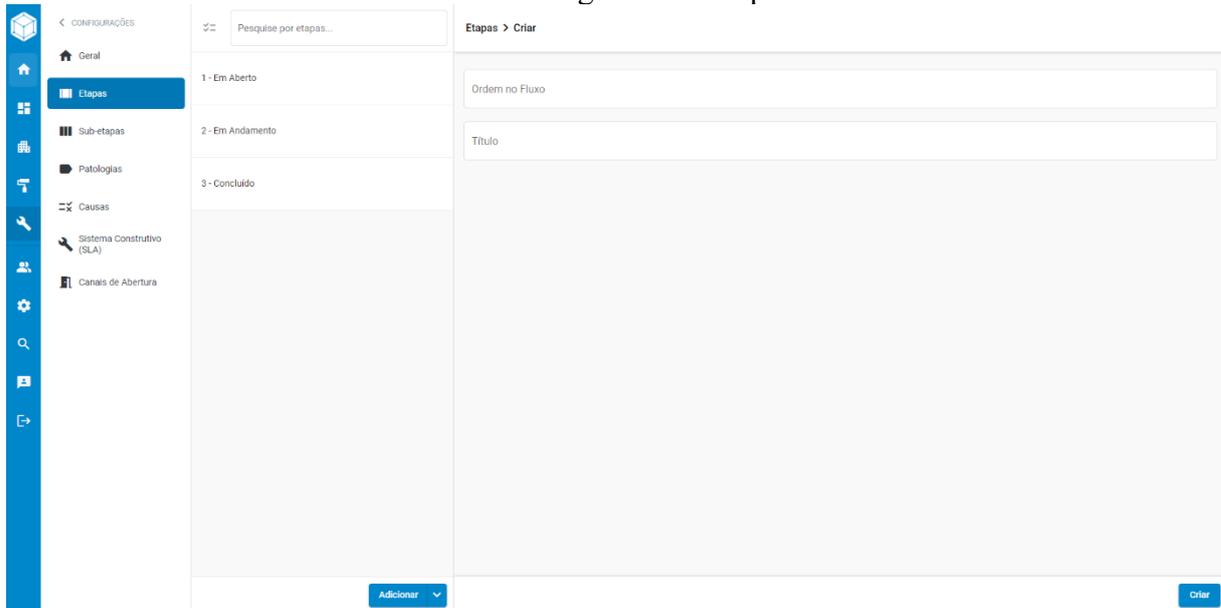
As subetapas de abertura, vistoria e fechamento correspondem ao momento do processo da empresa em que se passa cada uma dessas etapas e a configuração dessas etapas serve para indicar ao sistema que, por exemplo, é em determinada subetapa que o processo está encerrado.

Os SLAs (*Service Level Agreement*, ou Acordo de Nível de Serviço) de atendimentos e chamados correspondem ao tempo máximo de resolução de cada um desses itens. É por esses campos que o sistema consegue fazer o cálculo e dizer se um atendimento ou um chamado estão atrasados ou dentro do prazo.

Por fim, o termo de conclusão é um texto padrão que a construtora pode elaborar para informar sobre a conclusão de um chamado.

O próximo menu, de etapas (Figura 45), é onde são configuradas as etapas do processo (macro), que depois englobarão as subetapas.

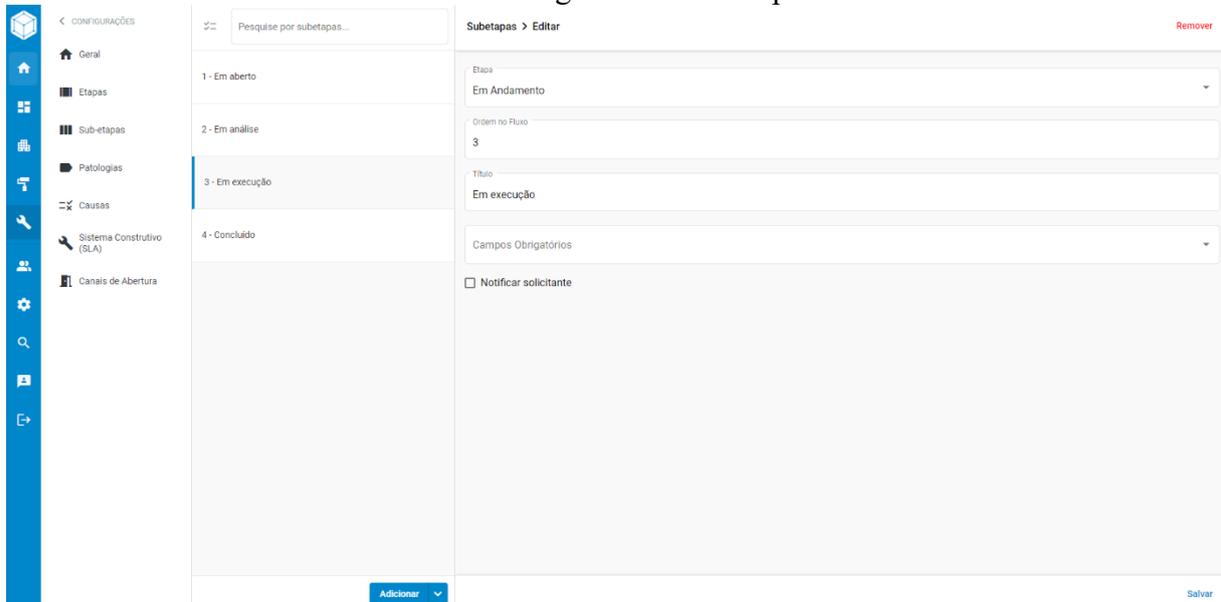
Figura 45 – Etapas



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de subetapas (Figura 46) são definidas as micro etapas do processo, que formarão um painel *kanban* no menu de chamados, para facilitar o gerenciamento dos mesmos, que será visto no tópico do treinamento 3. Cada subetapa deve estar associada a uma etapa e é possível definir campos obrigatórios dentro de cada uma delas, assim como selecionar se a mudança desta etapa deverá gerar uma notificação por *e-mail* ao proprietário.

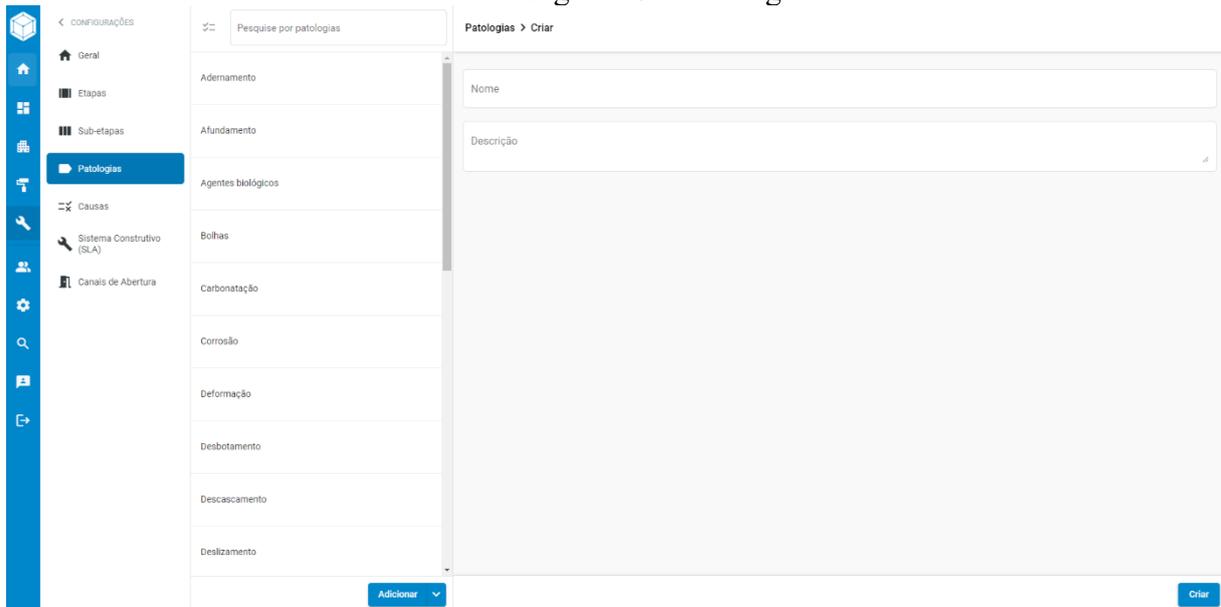
Figura 46 – Subetapas



Fonte: Predialize, 2022.

Nos menus de patologias e causas (Figuras 47 e 48) é possível criar um banco de dados sobre esses itens para utilizar na parametrização dos chamados.

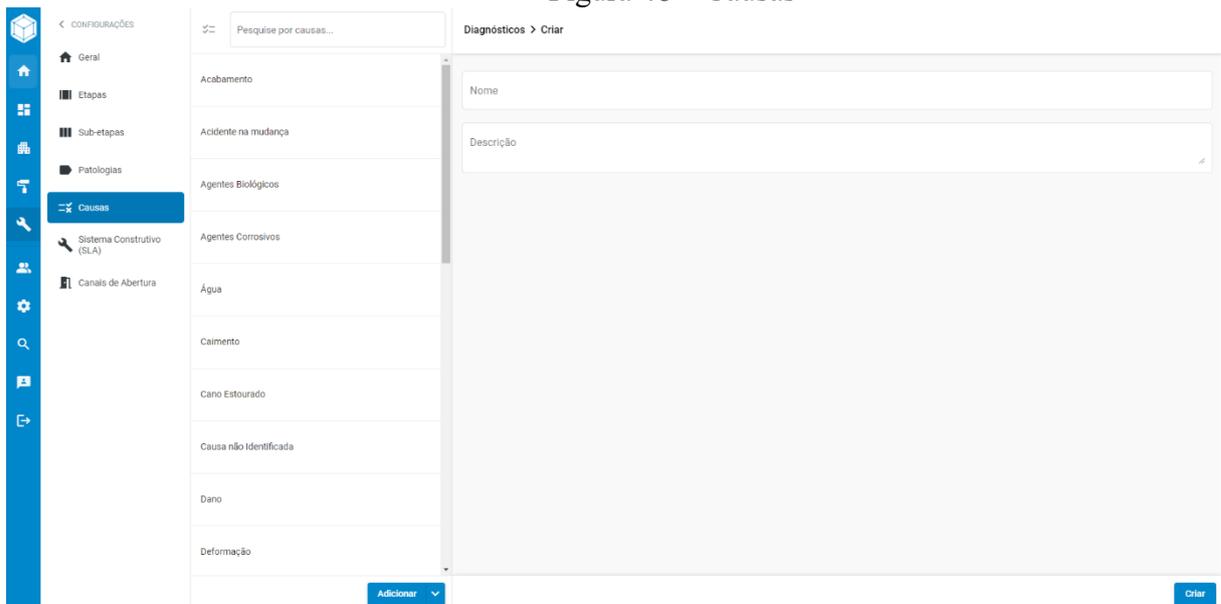
Figura 47 – Patologias



The screenshot displays the 'Patologias' configuration page. On the left, a sidebar menu includes options like 'Geral', 'Etapas', 'Sub-etapas', 'Patologias' (highlighted), 'Causas', 'Sistema Construtivo (SLA)', and 'Canais de Abertura'. The main area features a search bar labeled 'Pesquise por patologias'. Below it is a list of pathology types: Adernamento, Afundamento, Agentes biológicos, Bolhas, Carbonatação, Corrosão, Deformação, Desbotamento, Descascamento, and Deslizamento. At the bottom of this list is an 'Adicionar' button. To the right, a 'Criar' form is visible, containing input fields for 'Nome' and 'Descrição', and a 'Criar' button at the bottom right.

Fonte: Predialize, 2022.

Figura 48 – Causas



The screenshot displays the 'Causas' configuration page. The sidebar menu has 'Causas' highlighted. The search bar is labeled 'Pesquise por causas...'. The list of cause types includes: Acabamento, Acidente na mudança, Agentes Biológicos, Agentes Corrosivos, Água, Calimento, Cano Estourado, Causa não identificada, Dano, and Deformação. An 'Adicionar' button is located at the bottom of the list. On the right, the 'Criar' form is shown with 'Nome' and 'Descrição' fields and a 'Criar' button.

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de SLA dos sistemas construtivos (Figura 49), é possível definir um tempo padrão máximo de resolução de um chamado de acordo com o sistema construtivo que foi definido para ele. Assim, a plataforma consegue calcular se um chamado está dentro do prazo ou atrasado.

Figura 49 – SLA dos sistemas construtivos

Sistema Construtivo	SLA (Dias)
Avenaria de Bloco de Concreto Celular Autoclavado	SLA (Dias)
Avenaria de Tijolos Cerâmicos	SLA (Dias)
Avenaria Estrutural	SLA (Dias)
Avenaria Vedação de Bloco de Concreto	SLA (Dias)
Ancoragem	SLA (Dias)
Antena Coletiva	SLA (Dias)
Air Condicionado	SLA (Dias)
Atenuação Acústica	SLA (Dias)
Automação Predial	SLA (Dias)
Bombas	SLA (Dias)

Fonte: Predialize, 2022.

Por fim, no menu de canais de abertura (Figura 50) é possível cadastrar os diferentes canais de abertura de solicitações que podem ser utilizados pelos clientes.

Figura 50 – Canais de abertura

Canal de Abertura > Criar

Pesquise por canais de abertura

Nome

Descrição

Adicionar

Criar

Fonte: Predialize, 2022.

Após mostrar todas as possíveis configurações do módulo, ainda no segundo treinamento, foi mostrado como proceder com os atendimentos abertos (Figura 51). Esses atendimentos podem ser abertos tanto pelos usuários, pelo aplicativo, quanto pelo operador da plataforma, dentro do próprio sistema, no caso de seus clientes terem entrado em contato por outros meios (*e-mail*, telefone, entre outros).

A ideia do atendimento é ter um primeiro contato com o problema do cliente, para que se possa fazer uma análise antes de se abrir um chamado, caso necessário, ou então, resolver

alguma questão sem a necessidade de se fazer isso. Fazendo uma comparação, é como se fosse uma ligação telefônica do cliente informando o problema. O atendente coleta as informações repassadas pelo proprietário e, dependendo do caso, resolve a questão durante a própria ligação ou então abre um chamado.

Figura 51 – Tela de atendimentos

Status	Empreendimento	Responsável
Abertos, Em Andamento, Finalizados		Todos
-108 - C		Em análise - 14/10 11:07 Protocolo: #100
Apartamento 108C 1. Reparo em problemas elétricos - tv queimada		
-112 - C		Em análise - 14/10 11:07 Protocolo: #102
Apartamento 112 C 1. Reparo vazamento de água na sacada		
-207 - C		Em análise - 14/10 11:08 Protocolo: #104
Apartamento 207 C 1. Substituição do vidro da sacada 2. Vedação no vidro da sacada		
-310 - A		Fechado - 24/01 13:52 Protocolo: #1051-7198-0122
Reparo de fissura na pintura do quarto, vedação da janela do lavabo e dormitório.		
-211 - C		Em análise - 14/10 11:10 Protocolo: #106
Apartamento 211C 1. Reparo de pintura e forro de gesso devido à infiltração no gesso da sala		
-301 - C		Em análise - 14/10 11:11 Protocolo: #108
Apartamento 301 C 1. Limpeza do terraço 2. Chaves das portas 3. Troca do vaso sanitário 4. Fimar o guarda-corpo 5. By pass da jacuzzi		
-302 - C		Em análise - 14/10 11:12 Protocolo: #110
Apartamento 302 C 1. Pintura externa 2. Reparo no rodapé da churrasqueira 3. By pass da jacuzzi		
-102 - D		Em análise - 14/10 11:14 Protocolo: #112
Apartamento 102 D 1. Pintura da parede do quarto 1. Reparo na persiana do quarto		
-104 - D		Em análise - 14/10 11:14 Protocolo: #112
Apartamento 104 D 1. Pintura da parede do quarto 2. Reparo na persiana do quarto		

Fonte: Predialize, 2022.

Os atendimentos podem ser filtrados por *status* (abertos, em andamento e finalizados), empreendimento e responsável (membro da construtora que está realizando o atendimento), além de possuir uma lupa de pesquisa para pesquisar por número de protocolo, unidade, nome do requerente, etc.

Dentro de um atendimento (Figura 52) é possível visualizar algumas informações (solicitante, empreendimento, unidade, número de protocolo, etc.) e editar outras (geral, classificação, comentários, arquivos e mídias e chamados).

Figura 52 – Exemplo de atendimento

Exemplo de atendimento

Empreendimento: 207 - C

Nº de Protocolo: 104

Descrição: Apartamento 207 C
1. Substituição do vidro da sacada
2. Vedação no vidro da sacada

Finalizar Atendimento Salvar Desabilitado Enviar

Fonte: Predialize, 2022.

No menu geral, dentro de um atendimento, é possível editar o canal de abertura e colocar uma descrição sobre o atendimento.

No menu de classificação (Figura 53), é possível realizar a classificação do problema (sistema construtivo, categoria, local e produto) ou editar o que foi feito pelo cliente na abertura pelo aplicativo).

Figura 53 – Classificação no atendimento

The screenshot shows the 'Atendimentos' interface with the 'Classificação' tab selected. The interface includes a sidebar with navigation options and a main content area. The main content area displays the following information:

- Solicitante:** Empreendimento
- Unidade:** 1 - H
- Nº de Protocolo:** 11
- Mensagem:** Cada vez que coloca algo na tomada cai o DR Em um grupo de tomadas da cozinha.
- Classificação:** 1 classificação vinculada ao atendimento. Adicionar Classificação
- Manutenção e Reparos:** Instalações Elétricas - Cozinha - Instalações Elétricas Tomada - Soprano - Lisa, linha Imperia, cor Branca
- Sobre:** É o sistema destinado a distribuir o **energia elétrica** de forma segura e controlada em uma edificação, conforme projeto específico e elaborado de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras (ABNT) e aprovado pela concessionária local. Seus principais componentes são:
 - Quadro de Distribuição:** Cada apartamento possui um quadro de distribuição onde está instalada uma **chave geral** e **disjuntores** que protegem cada um dos circuitos da unidade. Este quadro foi projetado e rigorosamente executado dentro das normas de segurança, não podendo ter suas chaves trocadas ou alteradas por outras de capacidades diferentes.
 - A chave geral e disjuntores que protegem os circuitos das **áreas comuns** ficam no quadro geral do condomínio nas áreas técnicas.

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de comentários do atendimento (Figura 54), é possível realizar anotações sobre o mesmo que ficam visíveis apenas para a equipe da construtora.

Figura 54 – Comentários do atendimento

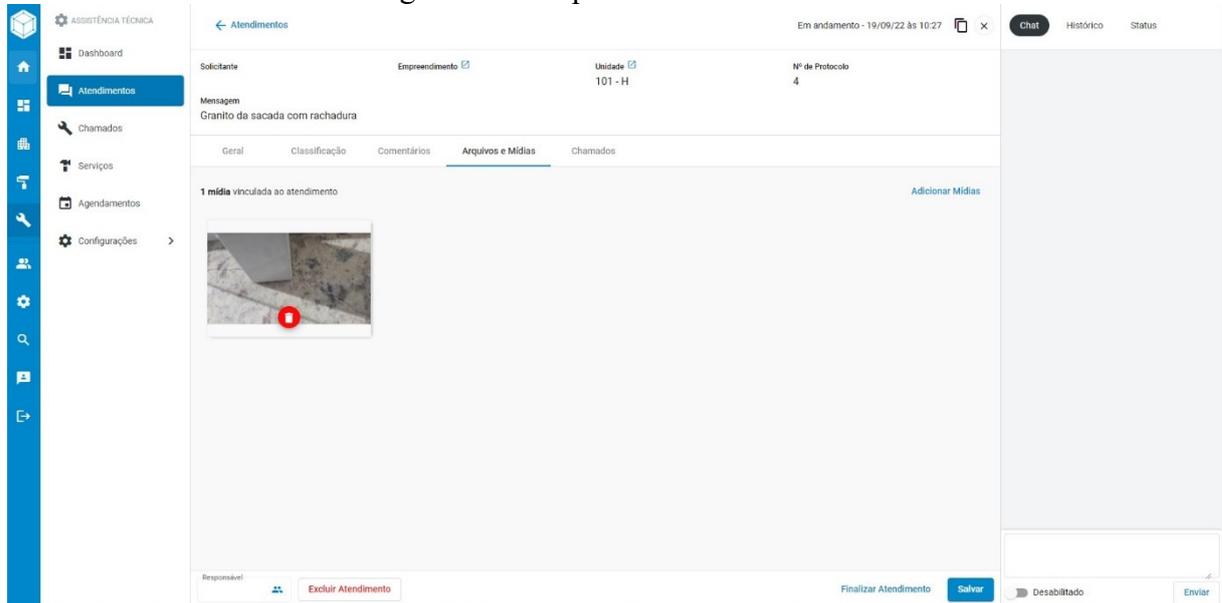
The screenshot shows the 'Atendimentos' interface with the 'Comentários' tab selected. The interface includes a sidebar with navigation options and a main content area. The main content area displays the following information:

- Solicitante:** Empreendimento
- Unidade:** 1 - H
- Nº de Protocolo:** 11
- Mensagem:** Cada vez que coloca algo na tomada cai o DR Em um grupo de tomadas da cozinha.
- Comentários:** Nenhum comentário adicionado. Registre interações com o cliente fora da plataforma, anotações internas para seus colaboradores, resolução de problemas e muito mais.

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de arquivos e mídias (Figura 55) é possível visualizar as fotos enviadas pelos clientes ou inseri-las manualmente.

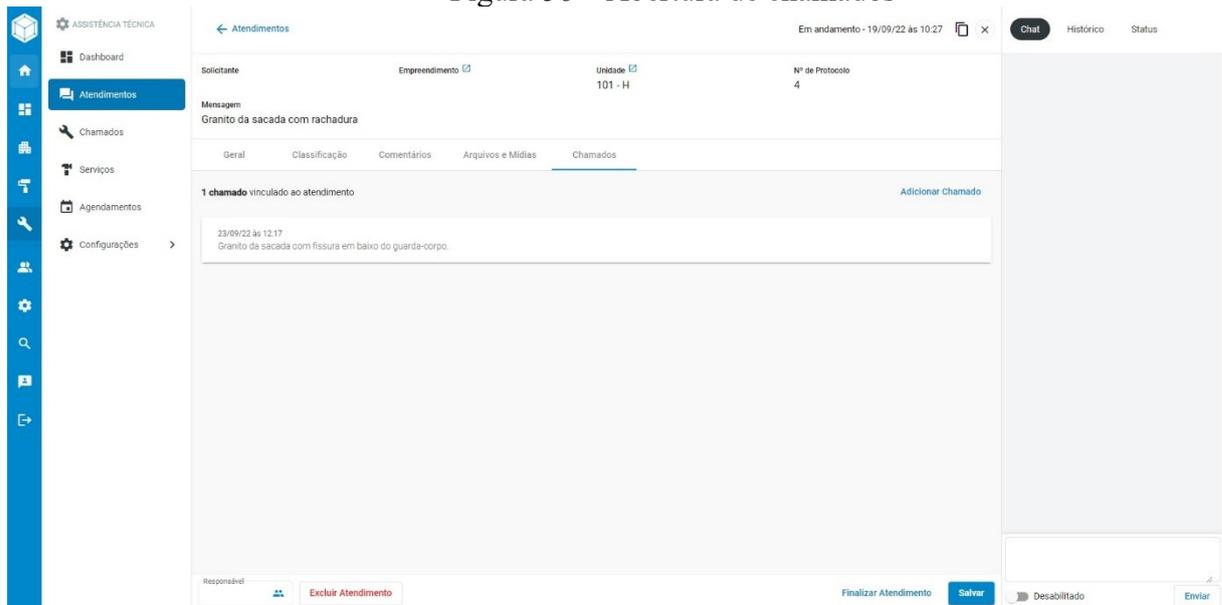
Figura 55 – Arquivos e mídias do atendimento



Fonte: Predialize, 2022.

No menu de chamados (Figura 56), é possível abrir um chamado a partir de um atendimento. Como já foi comentado, nem todo atendimento precisa gerar um chamado. Se, por exemplo, o proprietário estiver somente com uma dúvida, ela pode ser sanada através do chat disponível e o atendimento pode ser encerrado sem uma abertura de chamado. Outro exemplo é no caso de as garantias para aquele problema já terem expirado.

Figura 56 – Abertura de chamados



Fonte: Predialize, 2022.

As abas de Histórico e *Status* mostram, respectivamente, o histórico de informações daquela unidade (atividades anteriores), independentemente de ter ocorrido uma troca de proprietário, e a mudança de *status* do atendimento (aberto, em andamento ou finalizado), juntamente com o responsável por cada ação (membro da construtora).

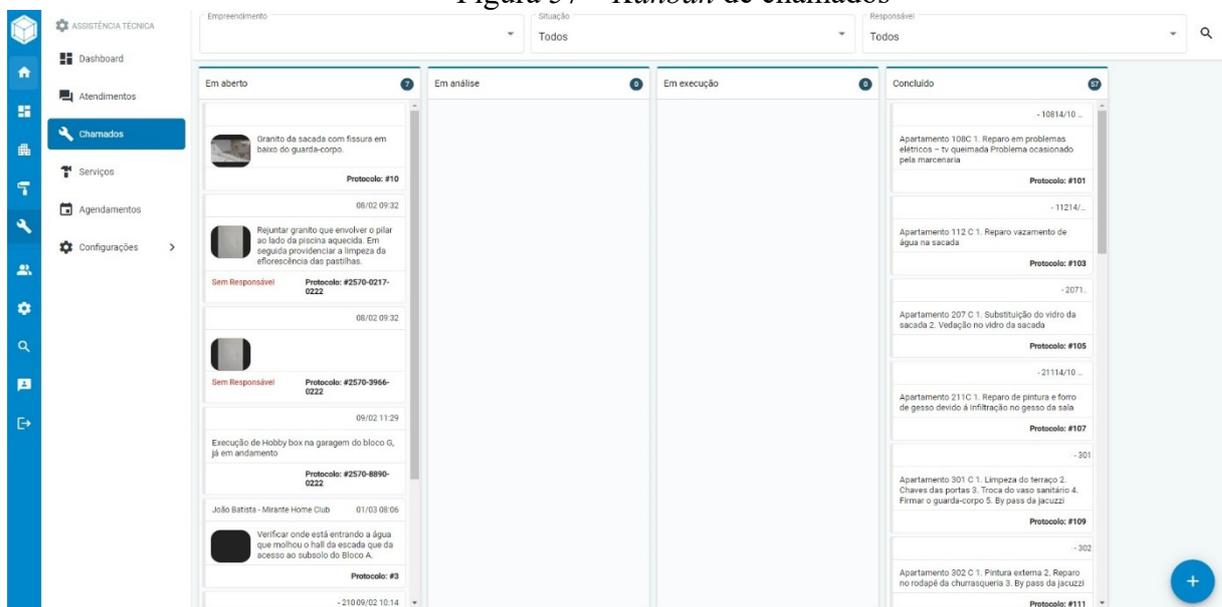
Após realizar o procedimento do atendimento, o usuário que está operando a plataforma deve finalizá-lo, com a resolução do mesmo, ou com a abertura de um chamado para prosseguir com a solução do problema relatado.

TREINAMENTO 3

O objetivo do terceiro treinamento foi de ensinar os membros da construtora a prosseguirem com os chamados abertos após um atendimento, mostrando todas as funcionalidades que a plataforma oferece para o gerenciamento dos mesmos e das informações, e também como gerar ordens de serviço vinculadas a um chamado.

Os chamados ficam organizados em um painel kanban, onde cada uma das colunas representa uma subetapa cadastrada nas configurações. A Figura 57 representa o painel kanban elaborado pela própria construtora, apresentando quatro subetapas e alguns chamados em aberto e outros já concluídos no momento da produção deste trabalho. Esses chamados podem ser filtrados por empreendimento, situação (no prazo, atrasados ou sem data limite), responsável e há ainda uma lupa de pesquisa.

Figura 57 – *Kanban* de chamados



Fonte: Predialize, 2022.

Cada um dos *cards* do *kanban* é um chamado e dentro de cada um deles existem diversas opções de preenchimento. O preenchimento de nenhum desses itens é obrigatório a priori, a não ser que haja essa configuração feita por subetapas. A Figura 58 exemplifica um chamado aberto pela construtora para uma unidade em garantia.

Figura 58 – Exemplo de chamado

Fonte: Predialize, 2022.

No menu geral, é possível visualizar as informações sobre o atendimento, inserir uma descrição, editar o canal de abertura, a data limite para a resolução desse chamado e ainda classificar o mesmo dentro de quatro opções: oferecer como cortesia, definir como prioridade, bem de terceiros e improcedente.

Oferecer como cortesia significa realizar o serviço sem cobrar nenhum valor ao cliente quando deveria ser cobrado. Por exemplo, se a garantia daquele item já expirou, mas mesmo assim a construtora decide por resolver o problema e não cobrar por isso.

Ao de definir como prioridade um chamado, este apresenta uma faixa vermelha no painel *kanban*, auxiliando a identificar que precisa ser visto com maior urgência.

Deve-se selecionar o botão de bem de terceiros quando o problema estiver presente em uma unidade, mas tiver origem em outra. Por exemplo uma infiltração no teto devido a um vazamento no andar superior.

E ao selecionar o botão de improcedência, é possível descrever a respeito dos motivos que levaram esse chamado a ser classificado como improcedente e também escrever um posicionamento da construtora sobre isso.

Os menus de classificação, comentários e arquivos e mídias funcionam exatamente da mesma forma apresentada nos atendimentos.

No menu de visita técnica (Figura 59) é possível realizar o agendamento de uma visita técnica no empreendimento para averiguar melhor o problema relatado. Basta preencher os campos indicando quem fará a visita (colaborador interno ou prestador externo), a data e hora da visita e, se necessário, alguma orientação. Após marcada essa visita, é gerado um *link* aberto que pode ser compartilhado com o indivíduo responsável pela visita. Através deste *link*, o responsável pode fazer as suas considerações a respeito da visita, adicionar imagens fotografadas no local e ainda coletar a assinatura do solicitante. Todas essas informações podem ser visualizadas na plataforma após o término da visita.

Figura 59 – Vista técnica

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de diagnóstico (Figura 60) é possível classificar o chamado quanto às suas patologias e causas, além de possuir um campo de texto aberto para demais observações.

Figura 60 – Diagnostico

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de custos (Figura 61), é possível adicionar tipos de custos e detalhar valores para diferentes itens e também fazer esse detalhamento para enviar uma cotação.

Figura 61 – Custos

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de cotações (Figura 62), é possível criar um pedido de orçamento para algum fornecedor ou prestador de serviço. Da mesma forma que acontece na visita técnica, após criada uma cotação, é possível enviar um *link* aberto com as informações sobre esse orçamento para os fornecedores ou prestadores desejados. Através deste *link*, eles podem inserir os valores dos itens ou serviços desejados e enviar isso para a construtora. Essa informação será atualizada na plataforma e a construtora pode aprovar algum desses orçamentos. Tendo aprovado algum deles, os valores de custos são atualizados automaticamente.

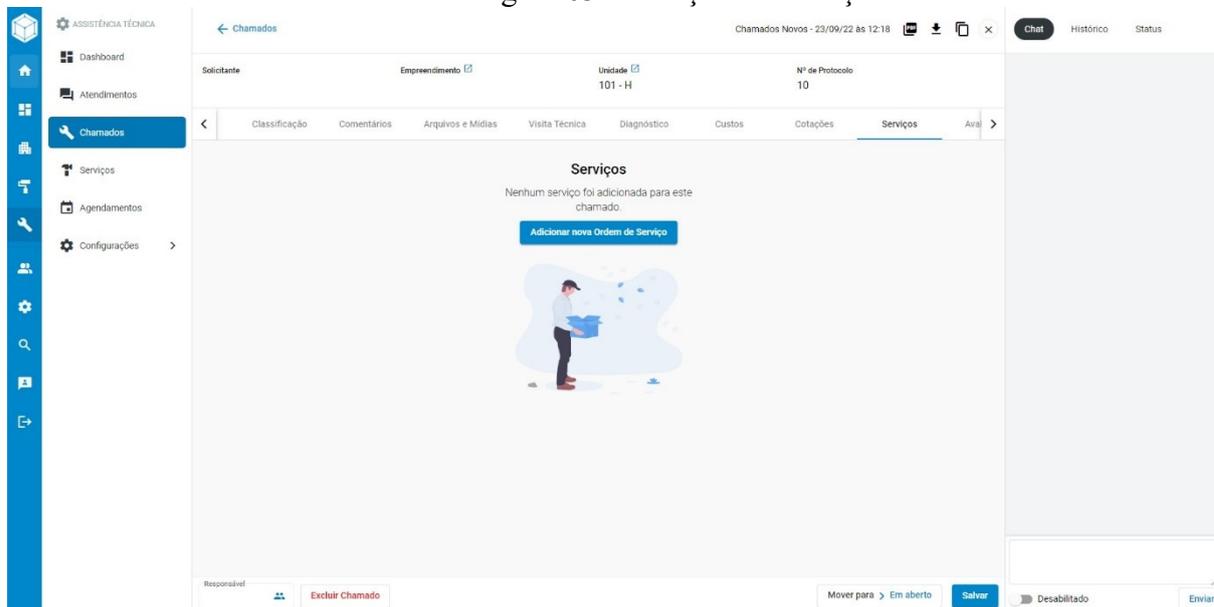
Figura 62 – Cotações

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de serviços (Figura 63), é possível criar uma nova ordem de serviço, caso seja necessário a execução de algum reparo. Quando um serviço é aberto ele pode ser

gerenciado em outro ambiente, separado do chamado, mas vinculado a ele, que será visto na sequência.

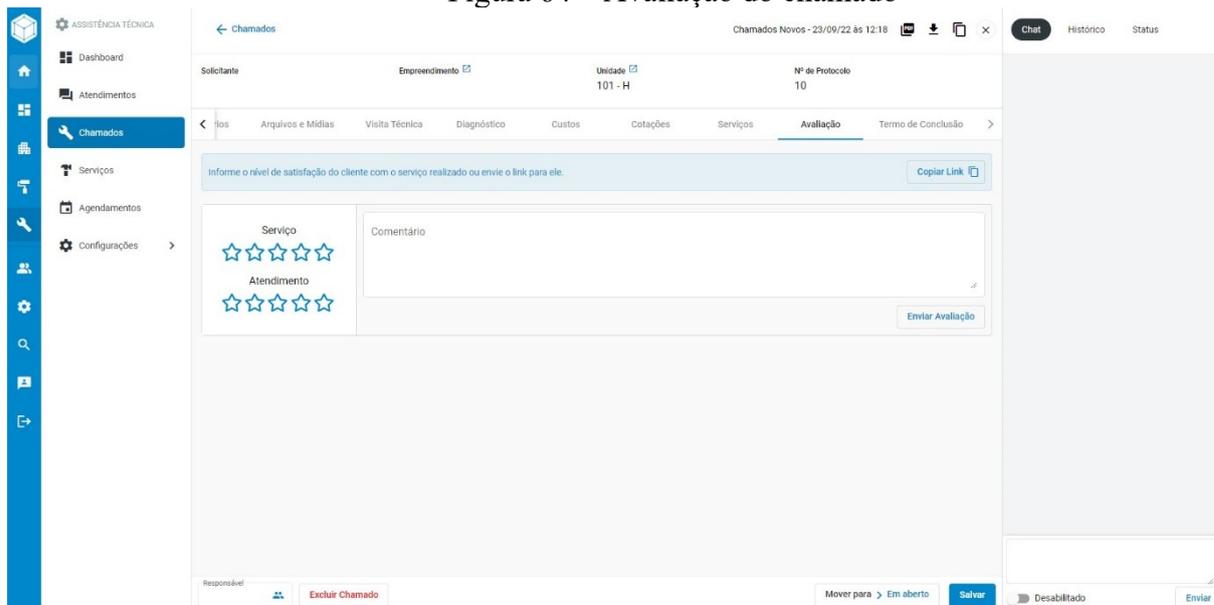
Figura 63 – Criação do serviço



Fonte: Predialize, 2022.

O penúltimo menu, de avaliação (Figura 64), é onde aparece a avaliação feita pelo solicitante sobre o chamado. Dentro do aplicativo, após a finalização do chamado, o cliente pode realizar essa avaliação através da marcação de uma a cinco estrelas e ainda pode deixar seu comentário a respeito da sua experiência. Na plataforma, é nesse menu que essa informação pode ser visualizada em detalhes.

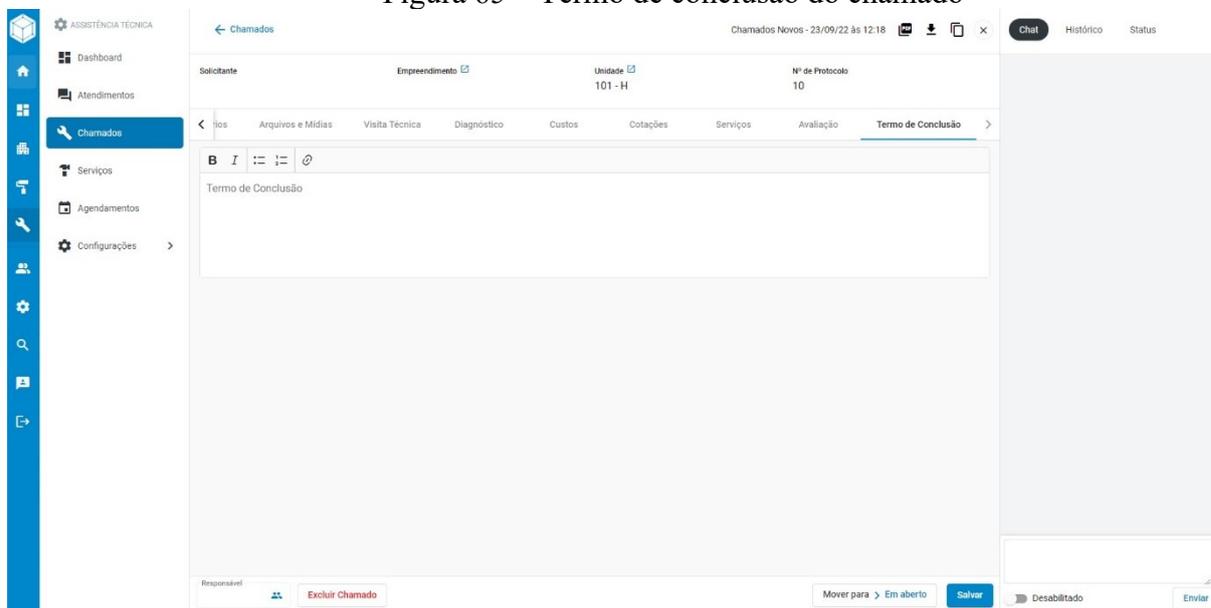
Figura 64 – Avaliação do chamado



Fonte: Predialize, 2022.

No último menu dos chamados, o termo de conclusão (Figura 65) é a mensagem final passada para o solicitante da assistência técnica. Ela pode ser pré-definida nas configurações gerais e também pode ser editada dentro de cada chamado para se adequar a cada situação.

Figura 65 – Termo de conclusão do chamado



Fonte: Predialize, 2022.

Da mesma forma que havia nos atendimentos, os chamados também possuem um canal de comunicação (*chat*), o histórico e o *status*. Para mover os *cards* de coluna, que significa passar eles de uma subetapa para outra, basta arrastá-los no painel *kanban* ou clicar no botão “mover para”, dentro do chamado.

Ainda no terceiro treinamento, foi explicado sobre as ordens de serviço. Sempre que um serviço é criado (através de um chamado), ele aparece no menu de serviços (Figura 66). Todos os serviços criados aparecem nessa tela e podem ser filtrados por *status* (abertos, aguardando execução, em andamento e finalizados), empreendimento, responsável e há ainda uma lupa de pesquisa.

Figura 66 – Tela de serviços



Fonte: Predialize, 2022.

Ao abrir uma ordem de serviço, assim como nos atendimentos e nos chamados, existe uma série de funcionalidades à disposição. No menu de detalhes (Figura 67), é possível visualizar o responsável pela execução do serviço, inserir uma descrição do mesmo, definir seu tempo de execução, data limite e *status* do pagamento, inserir observações e editar o diagnóstico.

Figura 67 – Detalhes do serviço

Fonte: Predialize, 2022.

No menu de execução (Figura 68), é possível agendar a execução do serviço, de forma semelhante ao procedimento realizado na visita técnica. Basta colocar a descrição, definir a data e hora e, após marcado o agendamento, é possível enviar o *link* aberto para que o responsável pela execução possa informar os detalhes sobre a mesma, inserir imagens e coletar a assinatura do solicitante.

Figura 68 – Execução do serviço

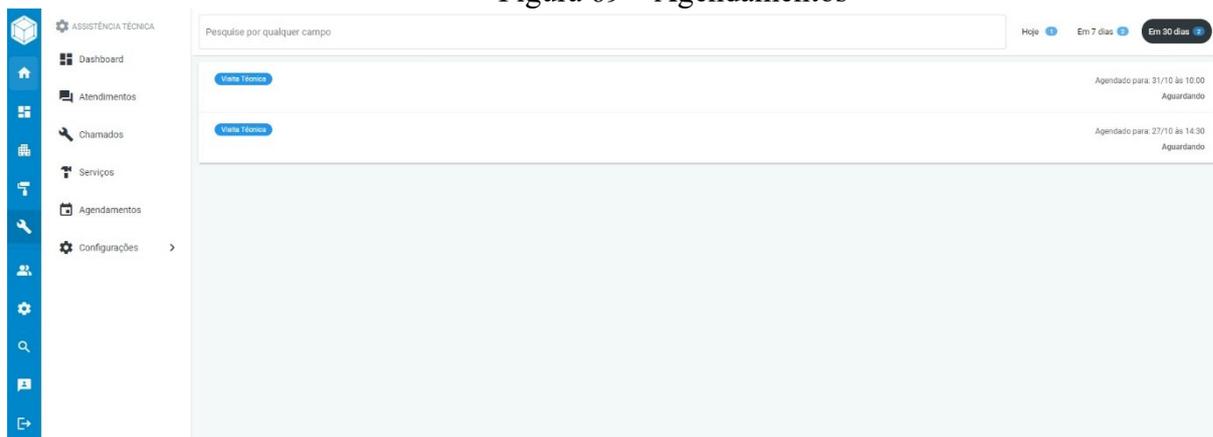
Fonte: Predialize, 2022.

Os menus de comentários, arquivos e mídias e avaliação funcionam exatamente da mesma maneira que nos chamados, assim como a aba de histórico.

Por fim, foram apresentados os menus de agendamentos e o *dashboard* da assistência técnica.

O menu de agendamentos (Figura 69) funciona como uma agenda, onde são mostrados todos os serviços e as visitas técnicas marcadas com os solicitantes. Há um filtro por período e uma lupa de pesquisa para auxiliar na busca pelos agendamentos.

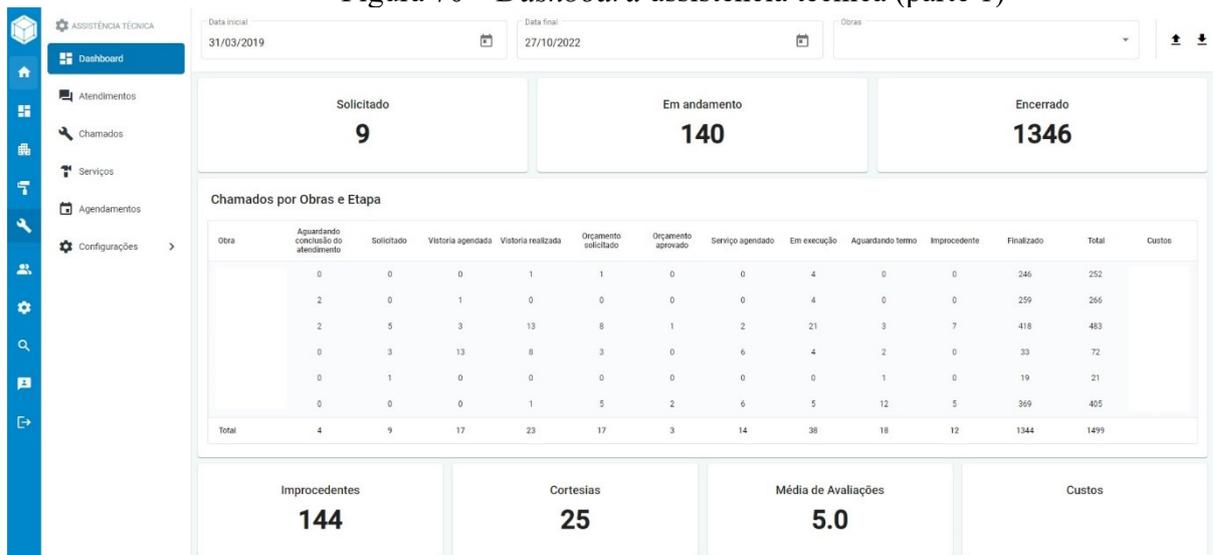
Figura 69 – Agendamentos



Fonte: Predialize, 2022.

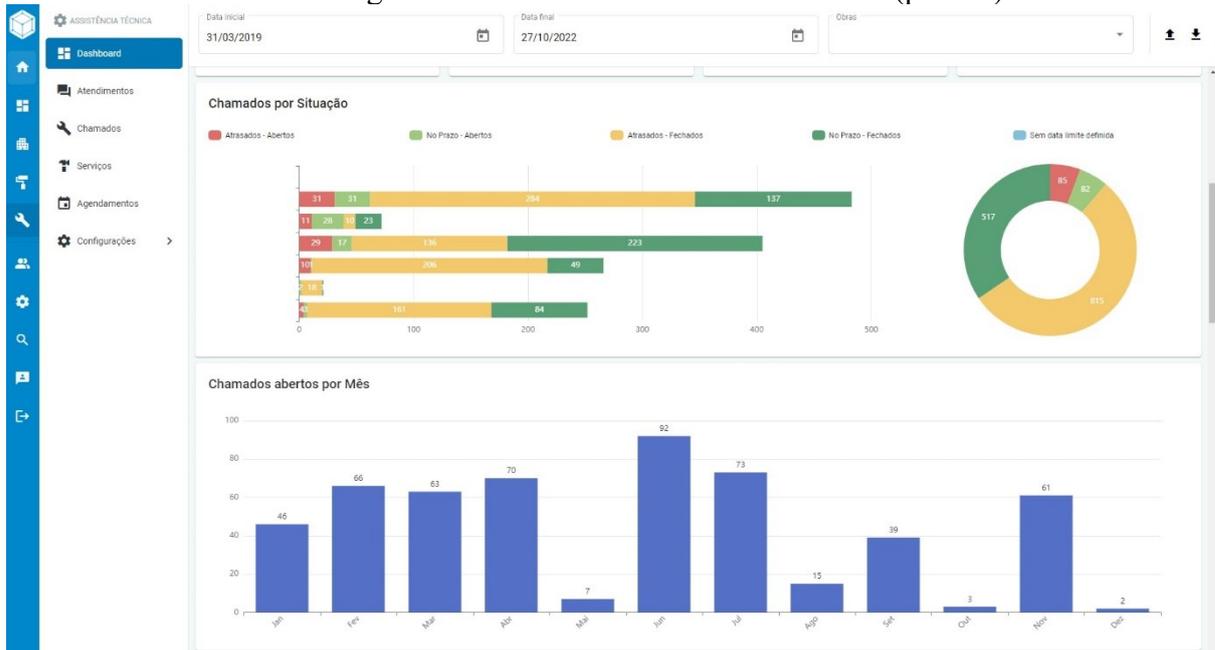
O *dashboard* da assistência técnica é o ambiente onde são mostradas as métricas a respeito dos chamados realizados pela construtora. Possui um filtro por período (data inicial e final) e por empreendimento. Os gráficos e tabelas servem para auxiliar a construtora na análise dos dados e conseguir focar na melhoria contínua de seus processos, como por exemplo, na execução de obras futuras. Nas figuras 70, 71, 72 e 73 são mostrados alguns exemplos dos tipos de dados que são apresentados no dashboard de assistência técnica.

Figura 70 – *Dashboard* assistência técnica (parte 1)



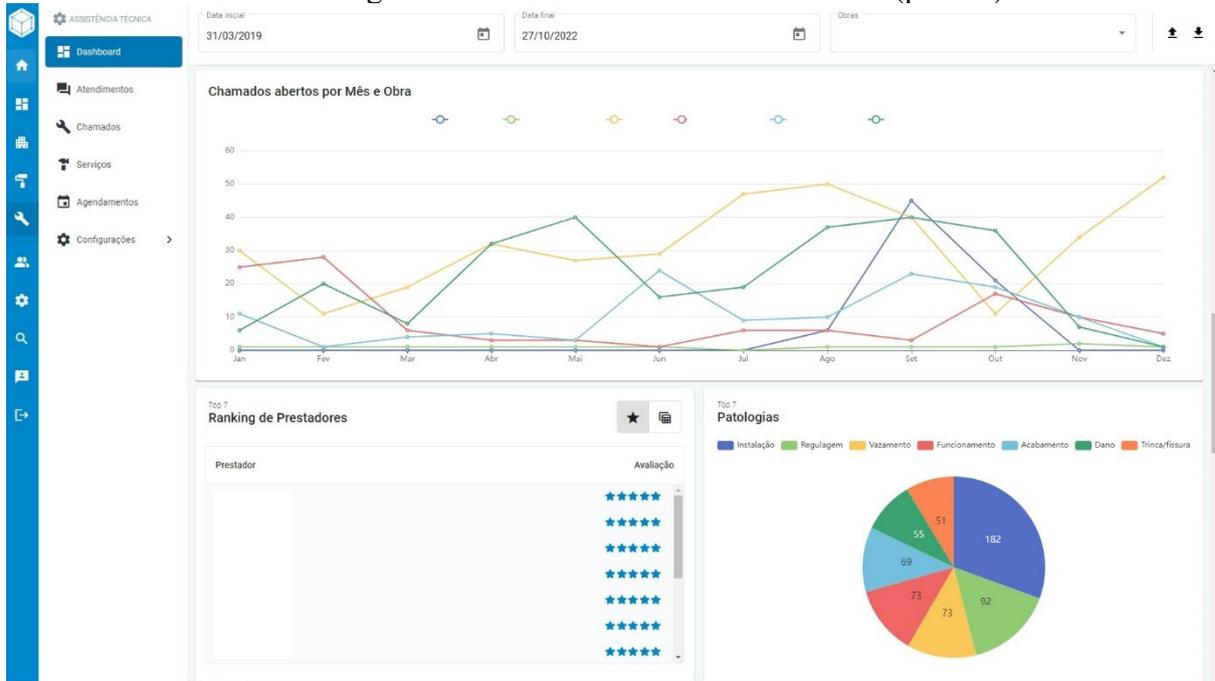
Fonte: Predialize, 2022.

Figura 71 – Dashboard assistência técnica (parte 2)



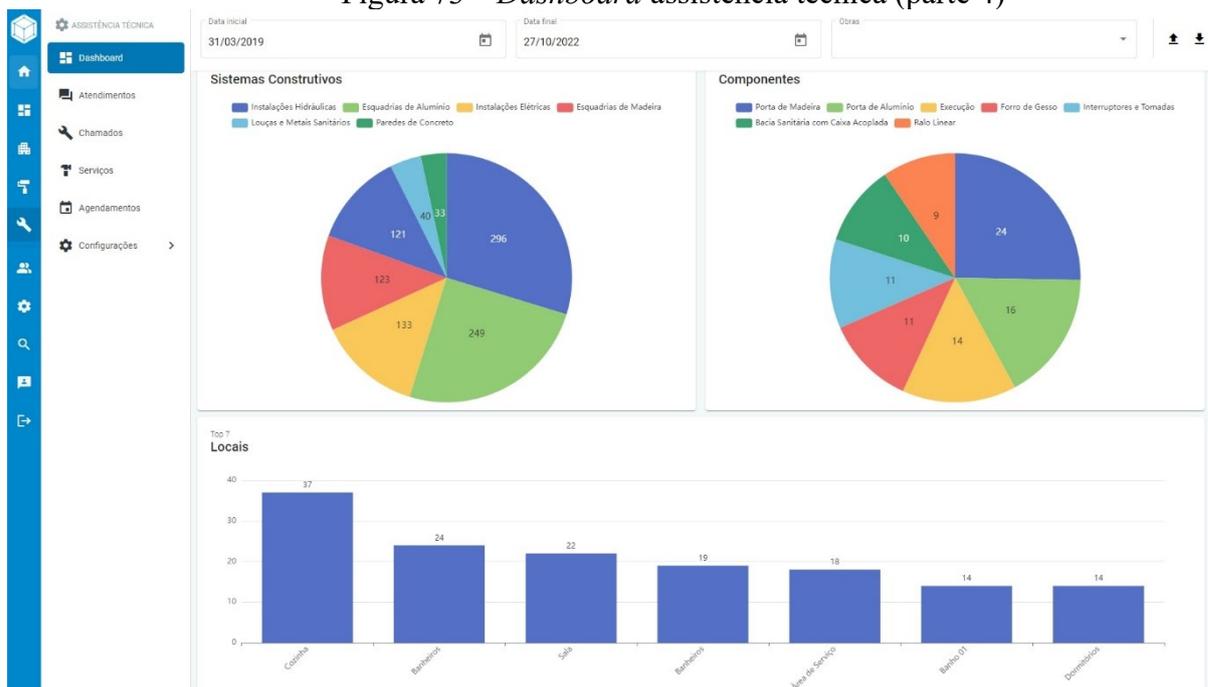
Fonte: Predialize, 2022.

Figura 72 – Dashboard assistência técnica (parte 3)



Fonte: Predialize, 2022.

Figura 73 – Dashboard assistência técnica (parte 4)



Fonte: Predialize, 2022.

Como pode-se observar, os dados apresentados no dashboard são: quantidade de chamados por etapas; quantidade de chamados por subetapa por empreendimento; custos totais e por empreendimento; quantidade de chamados improcedentes; quantidade de cortesias oferecidas; média das avaliações dos chamados pelos proprietários; quantidade de chamados por situação (atrasados ou no prazo); quantidade de chamados abertos nos meses do ano; quantidade de chamados abertos por mês e por obra; ranking de prestadores (com base nas avaliações dos proprietários); patologias mais frequentes nos chamados; sistemas construtivos mais frequentes nos chamados; componentes mais frequentes nos chamados e; locais mais frequentes nos chamados.

TREINAMENTO 4

No último treinamento foi realizado um exercício guiado. O implementador simulou uma solicitação vinda de uma unidade do aplicativo e os membros da construtora, sob os olhares e a orientação do implementador, trataram essa solicitação conforme os pontos abordados nos treinamentos 2 e 3.

ANEXO A – Código de Defesa do Consumidor

Conforme diz a Seção II do Código de Defesa do Consumidor, que trata da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço, e que segue a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, a responsabilidade pelo reparo de defeitos em produtos é do fabricante do mesmo.

Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, LEI Nº 8.078, 1990).

Um produto é considerado defeituoso quando o mesmo não oferece a segurança que se espera dele. Um produto não pode ser considerado defeituoso por existir outro de melhor qualidade no mercado. O fabricante, o construtor, o produtor ou importador só não será responsabilizado quando provar que não colocou o produto no mercado, que, embora haja colocado o produto no mercado, o mesmo não apresenta defeito, ou se a culpa pelo problema for exclusiva do consumidor ou de terceiros. Por fim, o comerciante é igualmente responsável, nos quando o fabricante, o construtor, o produtor ou o importador não puderem ser identificados, o produto for fornecido sem identificação clara do seu fabricante, produtor, construtor ou importador, ou não conservar adequadamente os produtos perecíveis (CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 1990).

No mesmo código, Seção III, que trata da responsabilidade por vício do produto e do serviço, é apontado que a responsabilidade pelo reparo de defeitos nos produtos é do fornecedor do mesmo.

Art. 18. Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com a indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, LEI Nº 8.078, 1990).

Caso o defeito não seja reparado dentro de trinta dias, o consumidor pode pedir a substituição do mesmo, o reembolso do valor monetário gasto, ou então o abatimento desse valor em uma nova compra. O prazo de trinta dias pode ser modificado, perante contrato, não podendo ser inferior a sete e nem superior a cento e oitenta dias (CDC, 1990).

Ainda segundo a lei nº 8.078, Seção IV, que fala da decadência e da prescrição, o direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em trinta dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis, ou noventa dias, tratando-

se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis. A contagem desse prazo se inicia a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços. Tratando-se de vício oculto, o prazo se inicia no momento em que ficar evidenciado o defeito.

A lei ainda fala sobre o prazo de garantia de cinco anos, o mais conhecido pelos clientes de construtoras e incorporadoras.

Art. 27. Prescreve em cinco anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, LEI Nº 8.078, 1990).

ANEXO B – Manual de uso, operação e manutenção de edificações

Para possibilitar os proprietários de imóveis um maior conhecimento a respeito da sua edificação, tornando assim seu uso mais eficiente, possibilitando sua preservação e aumentando sua vida útil, foi elaborada a NBR 14.037, que indica como deve ser confeccionado o manual do empreendimento, que deve ser entregue aos usuários do mesmo de alguma forma, sob responsabilidade de quem entregou a obra.

O processo de produção das edificações normalmente vinha sendo observado como constituído de apenas duas etapas: o projeto (algumas vezes subdividido em etapas intermediárias, desde a definição conceitual do projeto até a produção de detalhes de execução) e a execução em canteiro.

Entretanto, a edificação construída não pode ser entendida, ela própria, como a realização do objetivo do processo, pois é somente após a conclusão do projeto e da execução da edificação que ela pode ser colocada a serviço dos seus usuários e servi-los adequadamente em relação ao previsto, ou seja, realizar o motivo pelo qual a edificação foi produzida (ABNT, NBR 14.037, p.vi, 2011).

Está cada vez mais presente na mente das pessoas a importância de um bom uso e das manutenções a serem realizadas nas edificações, a fim de preservar suas condições de utilização (ABNT, 2011). O objetivo da norma é trazer o conteúdo essencial para os usuários dessas edificações terem condições de executar essas práticas.

Os manuais entregues aos proprietários e administradores deve conter: os sistemas construtivos presentes no empreendimento; prazos de garantia; plano de manutenções preventivas; cuidados de uso; condições de perdas de garantia; produtos (opcional); fornecedores dos produtos e seus contatos; relação dos projetistas; indicação das concessionárias e seus contatos; informações sobre o imóvel; procedimentos de assistência técnica; definições de termos técnicos e legais; informações complementares sobre meio ambiente, sustentabilidade, segurança, etc.; documentação técnica e legal; projetos; entre outras informações que as construtoras e incorporadoras julgarem necessárias (ABNT, 2011).

O manual deve conter informações sobre os prazos de garantia, constando os principais itens das áreas de uso privativo e das áreas de uso comuns, podendo variar de acordo com a característica individual de cada empreendimento, com base no seu memorial descritivo.

O manual deve apresentar o modelo de programa de manutenção preventiva, cuja elaboração e implementação atendam à ABNT NBR 5674.

Deve apresentar informações sobre procedimentos e roteiros recomendáveis para a manutenção da edificação e descrever as condições de manutenibilidade previstas no projeto. Recomenda-se que a manutenção seja efetuada por pessoal qualificado ou empresa especializada, conforme ABNT NBR 5674. (ABNT, NBR 14.037, 2011).

Além disso, conforme comenta a NBR 14.037, a linguagem do manual deve ser simples e direta, utilizando de recursos como ilustrações, tabelas, esquemas e etc. sempre que necessário; apresentar as informações de forma didática; ser bem organizado; apresentar nível

de detalhamento compatível com a edificação e; deve ser fornecido aos usuários por meio físico, sendo impresso ou eletrônico (CD, *pen drive*, etc.) (ABNT, 2011).

Ainda segundo a norma, a disposição dos conteúdos deve seguir a orientação presente no Quadro 2, podendo ser adaptada e complementada, a depender de cada caso, e possuir explicações adicionais anexadas, também sempre que necessário.

Quadro 2 – Disposição dos conteúdos dos manuais

Capítulo	Subdivisões	Correlação com os itens desta Norma
1. Apresentação	Índice	5.1.1
	Introdução	5.1.2
	Definições	5.1.3
2. Garantias e assistência técnica	Garantias e assistência técnica	5.2
3. Memorial descritivo		5.3
4. Fornecedores	Relação de fornecedores	5.4.1
	Relação de projetistas	5.4.2
	Serviços de utilidade pública	5.4.3
5. Operação, uso e limpeza	Sistemas hidrossanitários	5.5
	Sistemas eletroeletrônicos	
	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas	
	Sistemas de ar-condicionado, ventilação e calefação	
	Sistemas de automação	
	Sistemas de comunicação	
	Sistemas de incêndio	

Fonte: ABNT, 2011.

Quadro 3 – Disposição dos conteúdos dos manuais (continuação)

Capítulo	Subdivisões	Correlação com os itens desta Norma
5. Operação, uso e limpeza	Fundações e estruturas	5.5
	Vedações	
	Revestimentos internos e externos	
	Pisos	
	Coberturas	
	Jardins, paisagismo e áreas de lazer	
	Esquadrias e vidros	
6. Manutenção	Pedidos de ligações públicas	
	Programa de manutenção preventiva	5.6.1
	Registros	5.6.2
7. Informações complementares	Inspeções	5.6.3
	Meio ambiente e sustentabilidade	5.7.1
	Segurança	5.7.2
	Operação dos equipamentos e suas ligações	5.7.3
	Documentação técnica e legal	5.7.4
	Elaboração e entrega do manual	5.7.5
	Atualização do manual	5.7.6

Fonte: ABNT, 2011.

Os manuais de síndicos e proprietários devem ser entregues pelas construtoras ou incorporadoras aos usuários do empreendimento na data da entrega das chaves, após feitas as vistorias de entrega por cada morador (CÁCERES; GOMES, 2018, apud YAZIGI, 2013). No caso de edificações residenciais, os proprietários das unidades devem receber um manual que trate da sua unidade, enquanto que o responsável pelo condomínio deve receber um manual que trate das áreas comuns.

A norma ainda comenta que, caso o empreendimento em questão sofra quaisquer alterações da sua versão original, tanto em unidades quanto nas áreas comuns, a responsabilidade pela atualização dessas informações nos manuais é do indivíduo que tiver realizado as modificações (ABNT, 2011).