

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Carolina Leite Vieira**

**PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL PARA GESTÃO DA ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Porto Alegre  
Setembro 2020**

**CAROLINA LEITE VIEIRA**

**PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL PARA GESTÃO DA ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Civil

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Torres Formoso**

**Coorientadora: Jordana Bazzan**

**Porto Alegre**

**Setembro 2020**

**CAROLINA LEITE VIEIRA**

**PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL PARA GESTÃO DA ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pelo/a Professor/a Orientador/a e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, Setembro de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Carlos Torres Formoso (UFRGS)**

Ph.D. pela University of Salford, Grã Bretanha,  
Orientador

**Jordana Bazzan, M.Sc. (Doutoranda pelo PPGCI-UFRGS)**

Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Co-orientadora

**Profa. Dra. Laís Zucchetti (UFRGS)**

Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Profa. Dra. Juliana Nunes de Sá Brito Macedo (UNISINOS)**

Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*Dedico este trabalho aos meus pais que  
sempre me apoiaram na busca da  
realização dos meus sonhos. Vocês são  
meu maior exemplo de força, dedicação e  
amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador professor Carlos Torres Formoso e minha coorientadora Jordana Bazzan pelas ideias inovadoras, pelo empenho, motivação e grande sabedoria, sem os quais eu não poderia ter realizado este trabalho.

Agradeço aos meus pais, Maria José Leite e Roberto Adelar Bonora Vieira pelo amor e apoio incondicional que recebi minha vida inteira, sempre me incentivando a acreditar em mim mesma e ir além das minhas capacidades. Espero continuar os surpreendendo sempre. Obrigada por tudo.

Agradeço à minha avó Justina Bonora Vieira por toda a bondade e dedicação que me ensinou e por todo o carinho que me deu todos esses anos. Também agradeço à minha falecida avó Otilia Quinquim Leite que infelizmente não pôde presenciar este momento, mas que sempre celebrou e apoiou minhas conquistas.

Agradeço a todos os meus amigos e familiares que me acompanharam nessa caminhada e de alguma forma me ajudaram a realizar essa conquista. Em especial gostaria de agradecer a Julia Leite, Bruno Lopes e Milene Furlanetto que estiveram sempre presentes nos momentos que mais precisei e por isso tenho muito carinho.

Por fim, gostaria de agradecer ao meu namorado Arthur Paul Marceau que me manteve sã e me trouxe clareza e calma durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sem dúvidas seu apoio foi fundamental e serei sempre grata.

*“A vida é como uma caixa de chocolates,  
você nunca sabe o que vai encontrar...”*

Forest Gump

## RESUMO

A indústria da construção civil é caracterizada por empreendimentos complexos e de grande variabilidade, o que tende a aumentar a ocorrência de defeitos e falhas. Para lidar com estas ocorrências e atender às normativas, diversas empresas de construção no Brasil criaram setores de assistência técnica que são responsáveis por receber reclamações dos clientes e corrigir as falhas que são encontradas ainda no período de garantia. Devido à crescente demanda por melhoria da qualidade e satisfação do cliente, percebe-se o grande potencial deste setor para retroalimentação dos dados coletados em atendimentos de vistorias, como forma de melhorar processos construtivos e reduzir a ocorrência de falhas futuras. Além disso, para as empresas se manterem competitivas, estas medidas devem ser implementadas de forma rápida e eficiente e, para isso, existe a procura pela automatização de processos e integração de sistemas. Neste contexto, a tecnologia da informação (TI) tem o potencial de contribuir para melhorar a eficiência dos serviços de assistência técnica, de forma a contribuir tanto para a gestão da qualidade quanto para os serviços de atendimento. Assim, o objetivo principal deste trabalho é propor diretrizes para desenvolver aplicativos para apoiar o processo de assistência técnica em empreendimentos imobiliários. Para o desenvolvimento da solução, utilizou-se a estratégia de pesquisa *Design Science Research (DSR)*. Como resultado, constatou-se a carência de ferramentas digitais que atendam às necessidades do mercado, existindo uma demanda por aplicativos com escopo mais amplo, e com flexibilidade para se integrarem às diferentes plataformas utilizadas pelas empresas. Foi então proposto um protótipo de aplicativo para a etapa de vistoria técnica com potencial de suprir parte das demandas do setor de assistência técnica. Por fim, foram propostas diretrizes para apoiar o desenvolvimento de ferramentas para empresas do mercado imobiliário.

**Palavras-chaves:** Assistência Técnica; Reclamações dos Clientes; Aplicativo; Tecnologia da Informação; Reclamações; Gestão da Qualidade.

## ABSTRACT

The construction industry is characterized by complex projects with much variability, which contributes to increase the occurrence of defects and failures. To deal with these occurrences and meet existing regulations, several construction companies in Brazil have created technical assistance departments which are in charge of receiving complaints from customers and making repairs due to failures found during the warranty period. Due to the growing demand for quality improvement and customer satisfaction, one can see the great potential of this type of department for feedback based on data collected from inspections, to improve construction processes and reduce the occurrence of future failures. Moreover, for companies to remain competitive, these measures must be implemented quickly and efficiently, and, for this, there is a demand for process automation and system integration. In this context, the information technology (IT) has the potential to contribute to increase the efficiency of technical assistance services, in order to improve both quality management and customer service. Thus, the main objective of this study is to propose guidelines for developing applications to support the technical assistance process of real estate projects. Design Science Research (DSR) was the research strategy used to develop the solution. The results indicated that there is a lack of tools that meet the market needs, therefore, there is a demand for applications that have a broader scope, with flexibility to integrate to different platforms used by companies. In this study, an application prototype was developed for the technical inspection stage with the potential to fulfill part of the demands of house building companies.

**Keywords:** Technical Assistance; Customer Complaints; Application; Information Technology; Complaints; Quality Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da qualidade em empresas de construção e incorporação.....	21
Figura 2 - Principais falhas na construção civil.....	25
Figura 3 - Fluxograma de etapas do processo de assistência técnica.....	30
Figura 4 - Relação Causal entre Gestão do Conhecimento, Inovação e Vantagens Competitivas .....	37
Figura 5 - Categorias principais para avaliação de protótipos.....	41
Figura 6 - Pirâmide Product-Market Fit .....	42
Figura 7 - Delineamento do trabalho .....	46
Figura 8 - Ficha de Vistoria .....	50
Figura 9 - Ficha de serviço.....	51
Figura 10 - Fluxograma de atividades do vistoriador da Empresa X.....	52
Figura 11 - Principais funcionalidades encontradas em aplicativos de assistência técnica.....	61
Figura 12 - Mapa do aplicativo para vistoria em assistência técnica e suas zonas .....	65
Figura 13 – Telas de (a) registro de dados (b) contato, configurações e <i>logout</i> e (c) dados do perfil.....	66
Figura 14 – Possibilidades de Interface principal referentes a atividades do (a) vistoriador e (b) equipes de reparo.....	67
Figura 15 - Interface para adiantar um atendimento .....	69
Figura 16 - Telas de (a) agenda da equipe de reparo e (b) entrada de dados do agendamento .....	70
Figura 17 – Telas de (a) agenda do vistoriador e (b) entrada de dados do agendamento .....	71
Figura 18 – Telas de (a) mensagens e (b) conversas em andamento .....	72
Figura 19 – Telas de (a) realidade aumentada, (b) status de ocorrência e (c) geolocalização das equipes de reparo .....	73
Figura 20 - Telas de (a) entrada de informações da unidade habitacional e (b) acesso a históricos, documentos e status.....	75

Figura 21 – Telas de (a) histórico de problemas na unidade habitacional, (b) histórico de problemas durante a obra, (c) status da ocorrência e (d) fotos, vídeos e arquivos diversos .....	76
Figura 22 - Fluxo de informações principal durante uma vistoria técnica .....	79
Figura 23 – Telas de (a) dados iniciais necessários à vistoria, (b) breve descrição do problema e indicador de reincidência e (c) fotos e arquivos diversos .....	80
Figura 24 - Interfaces do caso de cliente não-presente: (a) registro de chegada ao local de vistoria, (b) assinatura do técnico e registro de saída do local da vistoria (c) conclusão do atendimento e geração de relatório automático.....	81
Figura 25 - Interfaces de (a) problema não procedente e (b) problema procedente .....	82
Figura 26 – Interfaces de coleta de dados de defeitos: (a) estrutura de classificação, (b) local do defeito, (c) sistema do defeito, (d) elemento do defeito, (e) componente do defeito, (f) tipo de defeito.....	83
Figura 27 – Telas de: (a) reparo por cortesia, origem do defeito em outra unidade, anexo de fotos e observações (problema não procedente); (b) origem do defeito em outra unidade, anexo de fotos, serviços extras e observações; e (c) serviços extras .....	85
Figura 28 – Telas de (a) agendamento do reparo e registro da solução, (b) assinatura do técnico e do cliente, e registro de saída do local da vistoria e (c) conclusão do atendimento e geração de relatório.....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Respostas de entrevistas semiestruturadas de empresas que oferecem aplicativos de assistência técnica.....	57
Tabela 2 - Funcionalidades encontradas em cada empresa.....	58
Tabela 3 – Soluções aplicáveis ao protótipo com base nas diretrizes propostas .....	90
Tabela 4 - Comparativo entre principais diferenças entre o processo atual da Empresa X e o processo com a implementação do aplicativo .....	93

## LISTA DE SIGLAS

TI – Tecnologia da Informação

MVP – *Minimum Viable Product*

DSR – *Design Science Research*

UX – *User Experience*

INPE – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

UI – *User interface*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

CRM – *Customer Relationship Management*

BIM – *Building Information Modeling*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Abordagem do Problema .....	16
1.2. Objetivos do estudo.....	18
1.2.1. Objetivo Principal.....	18
1.2.2. Objetivos secundários .....	18
1.3. Delimitações e Limitações.....	19
1.4. Estrutura do Trabalho.....	19
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	21
2.1. Gestão da Qualidade e Sistema da Qualidade .....	21
2.1.1. Normas regulamentadoras .....	22
2.1.2. Conceito de qualidade e satisfação do cliente.....	23
2.1.3. Gestão da qualidade na construção civil .....	24
2.2. Problemas Construtivos .....	24
2.3. Assistência Técnica na Construção Civil.....	29
2.3.1. Recebimento da Reclamação.....	31
2.3.2. Vistoria Técnica .....	31
2.3.3. Realização de Serviços de Reparo.....	33
2.3.4. Encerramento do Atendimento .....	34
2.3.5. Pesquisa de Satisfação .....	35
2.3.6. Retroalimentação.....	35
2.4. Inovação.....	36
2.4.1. Tecnologia da Informação e Melhoria de Processos .....	38
2.4.2. Prototipagem e <i>Minimum Viable Product</i> .....	40
3. MÉTODO DE PESQUISA.....	43
3.1. Delineamento da Pesquisa .....	44
3.2. Descrição detalhada do estudo.....	47
3.2.1. Compreensão do Problema .....	47
3.2.2. Desenvolvimento da Solução .....	48
3.2.3. Avaliação da Solução .....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	50
4.1. Empresa Estudada.....	50
4.2. Acompanhamento dos atendimentos aos clientes.....	51

4.3. Mapeamento de Soluções Disponíveis e Entrevista Semiestruturada	54
4.4. Funcionalidades do Aplicativo .....	60
4.5. Desenvolvimento do Aplicativo .....	63
4.6. Diretrizes do Aplicativo .....	87
4.6.1. Avaliação da Ferramenta.....	91
5. CONCLUSÃO .....	96
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	99
APÊNDICE A - FERRAMENTAS DIGITAIS PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA DISPONÍVEIS NO MERCADO .....	103

## 1. INTRODUÇÃO

O monitoramento dos empreendimentos após a entrega ao cliente se tornou cada vez mais importante na garantia da qualidade na indústria da construção civil, por permitir identificar e prevenir a ocorrência de erros, além de contribuir com a melhoria no relacionamento com clientes (ALVES; LIRA; JUNIOR, 2019). Além disso, fatores como o aumento da concorrência e dos níveis de exigência de clientes, além da Norma de Desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013), têm demandado das empresas da construção civil a entrega de empreendimentos com qualidade (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015). Entre as mudanças resultantes da crescente demanda por qualidade, observa-se a necessidade de um setor específico das empresas para acompanhamento e correção dos problemas identificados pelos clientes nas fases de uso e retroalimentação dos sistemas de gestão da qualidade, propondo ações preventivas e diminuição de custos de reparo (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015). Na construção civil, os departamentos de assistência técnica são normalmente os responsáveis por esse tipo de prestação de serviço.

Nesse cenário de busca de melhoria da qualidade, percebe-se a importância desse setor para garantir um relacionamento positivo entre os clientes e a empresa, e para a obtenção de conhecimentos sobre o imóvel durante o período pós-entrega (CAVALCANTI, 2012). Resende *et al.* (2002) consideram o setor de assistência técnica como um dos principais serviços agregados ao produto, e sintetizam suas funções principais em: “o atendimento às reclamações de clientes, a retroalimentação do sistema de produção de edifícios e a apropriação de custos dos problemas patológicos”. Além disso, essa é a etapa na qual a construtora tem mais contato com o seu cliente final.

Para que as empresas consigam resolver rapidamente eventuais problemas identificados após a entrega dos empreendimentos, os setores de assistência técnica necessitam de ferramentas que aumentem sua eficiência tanto na coleta de dados, quanto na solução dos problemas. Para que os dados adquiridos cheguem com velocidade e confiabilidade aos respectivos setores que irão providenciar as

correções ou mudanças. Nesse sentido, existe uma demanda por uma boa gestão de informações e ferramentas capazes integrar os processos de assistência técnica com outros setores.

Oliveira *et al.* (2012) evidenciam a importância da automação de processos para flexibilidade e rapidez em tomadas de decisão e em implementação de mudanças que resultem em vantagem competitiva. Santos (2003) ainda ressalta que a utilização da tecnologia da informação (TI) é a grande responsável pelo aumento de eficiência e competitividade em se tratando de gestão do conhecimento. Assim, automatizar as rotinas operacionais através de ferramentas de TI pode trazer maior robustez, confiabilidade e disponibilidade dos dados essenciais para a tomada de decisão.

Considerando esses elementos, o presente trabalho tem por objetivo propor diretrizes para desenvolver ferramentas digitais para apoiar a gestão da informação dos departamentos de assistência técnica da construção civil.

Destaca-se que este trabalho foi realizado tendo como referência a dissertação de mestrado de Bazzan (2019), na qual a autora sugere que novos estudos abordem o desenvolvimento de ferramentas visuais e procedimentos formalizados que auxiliem a rápida e sistemática comunicação dos resultados para os demais setores. O presente estudo contou com a parceira da mesma empresa que colaborou com o trabalho de Bazzan (2019). Trata-se de uma construtora-incorporadora de atuação nacional, denominada aqui de Empresa X, cujo setor de assistência técnica possui um processo de atendimento ao cliente estruturado, sendo esta empresa certificada pela ISO 9001 (ABNT, 2015).

## **1.1. Abordagem do Problema**

A solução de problemas construtivos recorrentes deve se apoiar na análise de bancos de dados completos e bem estruturados, mas há uma carência de pesquisas e estudos que abordem o tema assistência técnica na Construção Civil de forma integrada à gestão do conhecimento para melhoria de processos, produtos e serviços (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015; FANTINATTI, 2008;

YU; HAN, 2001). Na falta de estudos e normativas que orientem as empresas a estruturar e padronizar seus bancos de dados, cada uma delas adota diferentes plataformas e metodologias de armazenamento, nem sempre capazes de comunicação entre sistemas.

Uma grande questão colocada é a forma e a qualidade da coleta das informações que irão alimentar esses bancos de dados. As ferramentas utilizadas para registro das informações nem sempre o fazem de forma estruturada, podendo ser até mesmo somente descritivas ou por imagens, o que pode gerar bancos de dados pobres e não padronizados, dificultando processamento das informações para uso na análise mais aprofundada dos problemas (BAZZAN, 2019). Em suma, isso implica em dados imprecisos e incompletos, resultando em informações pouco confiáveis ou com limitada utilidade para uso em retroalimentação (BRITO, 2009; CARNEIRO; CARDOSO; BARROS NETO, 2016; HOPKIN *et al.*, 2017; BAZZAN, 2019).

Destaca-se que o uso recorrente de anotações em papel, nos atendimentos de assistência técnica, como instrumento de coleta de dados pode resultar em atividades de retrabalho (BAZZAN, 2019). Esse tipo de instrumento não permite a consulta rápida de dados em campo, especialmente se as informações não estão estruturadas de maneira lógica ou existe sobrecarga de informações a serem coletadas (NASCIMENTO; SANTOS, 2002).

A avaliação pós-ocupação de empreendimentos de construção muitas vezes tem uma natureza fragmentada em função da falta de disponibilidade de informações sobre o histórico dos problemas (ZIMMERMAN; MARTIN, 2001; PÄRN; EDWARDS; SING, 2017), o que pode gerar um excesso de visitas e atividades ineficientes, contribuindo para o cenário de baixa produtividade do setor. O uso de tecnologia da informação para a coleta e processamento de dados representa então uma oportunidade para a redução de atividades duplicadas ou fragmentadas.

Observa-se também a falta de ferramentas e processos padronizados para determinação dos dados específicos necessários para a avaliação pós-ocupação

(PÄRN *et al.* , 2017). Além disso, é apropriado que esse tipo de ferramenta forneça informações rapidamente e com o mínimo de esforço para se obter uma visão ampla e estratégica (FFC, 2001).

Neste contexto, a tecnologia da informação (TI) pode ter um papel estratégico nas operações das empresas produzindo ferramentas que permitam diminuir falhas e retrabalho, integrar sistemas e acelerar processos (SANTOS, 2003). Isso implica em uma gestão mais eficiente voltada para a melhoria contínua da organização (SANTIAGO JUNIOR, 2007), já que auxilia na automação de processos para retroalimentação em outros setores. Há, portanto, uma demanda por ferramentas capazes de realizar a coleta eficiente, confiável e rápida de dados e de fornecer as informações necessárias para a solução dos defeitos durante o atendimento de assistência técnica. Além disso, é necessário que essas ferramentas permitam a troca de informações com outros departamentos e etapas de realização do empreendimento, contribuindo para melhorar a retroalimentação. Esse tipo de informação poderia ainda ser incorporado nos manuais de uso e operação entregues aos clientes (BAZZAN, 2019).

## **1.2. Objetivos do estudo**

### **1.2.1. Objetivo Principal**

O objetivo principal deste trabalho é propor diretrizes para o desenvolvimento de ferramentas digitais para apoiar o setor de assistência técnica das empresas da construção civil, tornando-as capazes de oferecer serviços mais eficientes e que contribuam para aumentar a satisfação dos clientes.

### **1.2.2. Objetivos secundários**

Os objetivos secundários deste trabalho são:

- a) desenvolver um protótipo de aplicativo para o setor de assistência técnica da Empresa X utilizar nas vistorias de empreendimentos que se encontram no período de garantia;

- b) propor funcionalidades para o aplicativo que atendam as diretrizes propostas no presente estudo.

### **1.3. Delimitações e Limitações**

O desenvolvimento do aplicativo está delimitado à elaboração de um protótipo, devido ao tempo disponível para a realização deste trabalho. Sendo assim, a ferramenta só poderá ser testada com mais especificidade quando for desenvolvida efetivamente por uma empresa de TI. Além disso, a instanciação foi elaborada com base em um estudo realizado para Empresa X.

Já a elaboração das diretrizes, embora abranjam todo o processo de assistência técnica foram influenciadas pela elaboração da ferramenta e por isso, essa solução está focada à etapa de vistoria.

Tendo em vista a limitação de tempo do desenvolvimento deste estudo, algumas funcionalidades não foram exploradas totalmente no desenvolvimento protótipo. Além disso, a plataforma utilizada para prototipagem do aplicativo não permitia a simulação de alguns recursos relevantes para o aplicativo. Contudo, essas funcionalidades são citadas ao longo do texto como sendo relevantes.

Como limitação, é importante pontuar que o desenvolvimento do trabalho foi afetado pela crise mundial resultante da COVID-19. Por isso, etapas de coleta de dados que envolviam a realização de entrevistas ou acompanhamento dos atendimentos aos clientes foram canceladas ou foram limitadas.

### **1.4. Estrutura do Trabalho**

A presente monografia foi organizada em 5 capítulos. O primeiro capítulo, descreve o problema de pesquisa, os objetivos, as limitações e as delimitações. O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica necessária para o desenvolvimento do trabalho, abordando conceitos relacionados à gestão da qualidade, incluindo definições de problemas construtivos, a descrição do processo de assistência técnica e a inovação na construção civil. O terceiro capítulo descreve o método utilizado para o estudo e o delineamento adotado, enquanto o Capítulo 4 apresenta

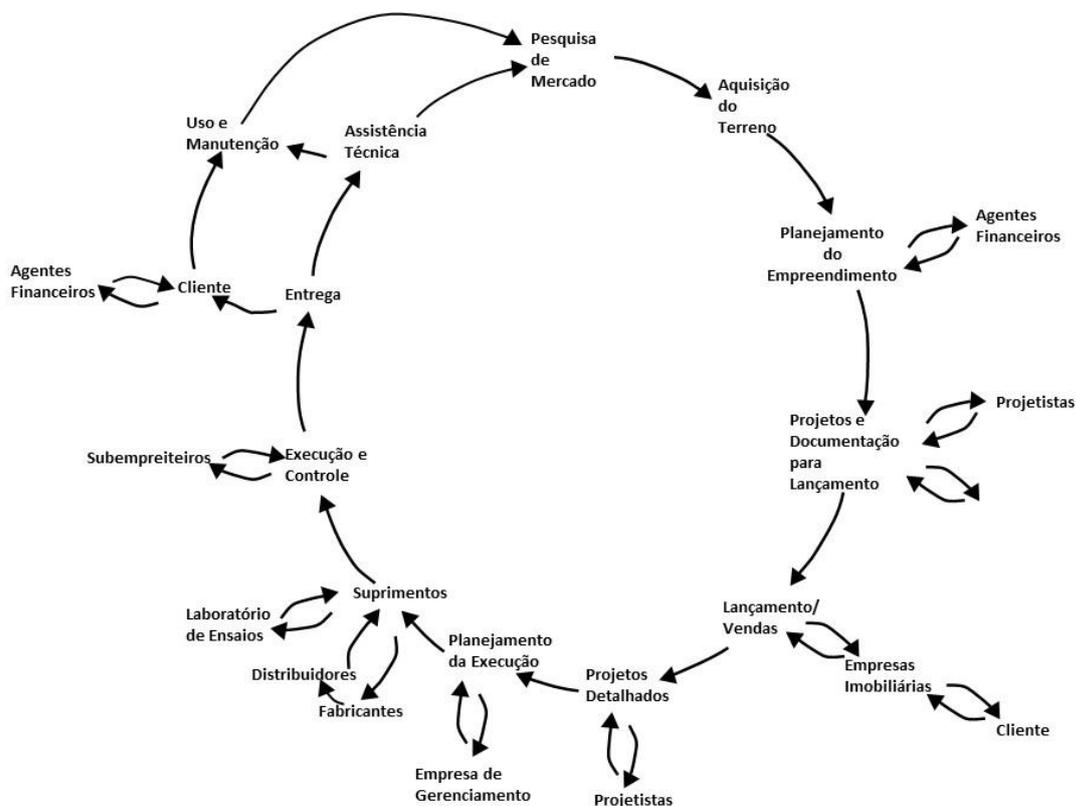
os resultados e discussões. Por fim, o Capítulo 5 trata das conclusões do trabalho e sugestões para estudos futuros.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Gestão da Qualidade e Sistema da Qualidade

A Gestão da Qualidade pode ser definida, como o direcionamento de todas as ações do processo produtivo com o objetivo do pleno atendimento do cliente (CARVALHO; PALADINI, 2012) enquanto o sistema da qualidade objetiva abranger todas as etapas que afetam a qualidade do produto, que podem ser representadas em um "ciclo da qualidade" (PICCHI; AGOPYAN, 1993). Souza & Abiko (1997) afirmam que esse ciclo da qualidade na construção civil se dá pela identificação dos seguinte fatores: áreas onde a empresa atua; demandas e exigências dos clientes; processos da empresa responsáveis pelo desenvolvimento de atividades comerciais, técnicas, administrativas e de produção; e relações fornecedor/cliente existentes e os processos da empresa. Picchi & Agopyan (1993) ilustram esse ciclo, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Ciclo da qualidade em empresas de construção e incorporação



fonte:(Adaptado Picchi e Agopyan, 1993)

Observa-se que a atividade de assistência técnica faz parte deste ciclo, logo após a entrega do produto ao cliente e antes da realização de pesquisa de mercado. Isso revela a proximidade que o setor possui com o cliente e o produto entregue, ressaltando a importância do departamento de assistência técnica em incorporar novas informações para as empresas e para a melhoria do processo produtivo, para as soluções de problemas e da entrega do empreendimento (SEVERO, 2017).

### **2.1.1. Normas regulamentadoras**

No âmbito mundial, a série de normas técnicas ISO 9000 (ABNT, 2015) estabelece um conjunto de diretrizes responsáveis pela criação de um sistema de melhoria contínua de processos, produtos e serviços. Ela é composta por 5 normas técnicas que visam otimizar os processos da gestão da qualidade. O primeiro capítulo, ISO 9001 (ABNT, 2015), aborda os requisitos e certificações para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) sendo seus potenciais benefícios:

- a) capacidade de prover produtos e serviços que atendam à necessidade do cliente;
- b) facilitar oportunidades para aumentar a satisfação do cliente;
- c) abordar riscos e oportunidades associados com seu contexto e objetivo; e
- d) capacidade de demonstrar conformidade com os requisitos pré-estabelecidos pelo sistema de gestão da qualidade.

No Brasil, a qualidade das edificações também foi fortemente impactada pelo código de defesa do consumidor (Lei 8.078/1990) e pela norma de desempenho (NBR 15575, 2013), a partir dos quais devem ser definidos critérios e períodos de garantia da qualidade para novos produtos da construção civil. Vale ainda citar, uma das ferramentas nacionais responsável pela difusão de qualidade, gestão e organização da produção que é o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). O programa tem importância, na medida em que sua certificação de sistemas da qualidade e a compra de materiais em conformidade às normas é exigida por instituições financeiras para financiamentos.

### 2.1.2. Conceito de qualidade e satisfação do cliente

Oakland (2014) considera que qualidade pode ser simplesmente o cumprimento dos requisitos do cliente, enquanto Juran & Gryna (1993), acrescentam ser também a ausência de falhas. A reputação de uma empresa ou organização é construída pela qualidade, confiabilidade, entrega e preço, sendo a qualidade o fator competitivo mais importante dentre os citados (OAKLAND, 2014). Assim, a implementação e entendimento desse conceito são fundamentais para uma empresa no cenário econômico atual.

Além disso, Juran & Godfrey (1998) consideram qualidade como satisfação do cliente em geral ou ausência de defeitos que exigiriam retrabalho. Assim, entende-se que a qualidade está diretamente relacionada à satisfação do cliente. De acordo com Evrard<sup>1</sup> (1995, *apud* Brito, 2009) a satisfação se dá pela comparação entre a experiência de vida do consumidor e a expectativa construída com relação ao produto ou serviço. O mesmo autor ainda ressalta que a satisfação depende de fatores como:

- a) desempenho: relaciona-se à avaliação da performance do produto ou serviço durante o seu uso;
- b) expectativa: relaciona-se ao que se anseia ou o que é esperado pelo consumidor antes da compra e consumo de um produto ou serviço;
- c) desconfirmação: refere-se à comparação do desempenho do produto ou serviço com as expectativas do cliente. Se o desempenho for superior às expectativas, considera-se a desconfirmação como positiva. Se for igual, é considerada neutra, e se o desempenho é inferior à expectativa, considera-se desconfirmação negativa.
- d) satisfação: trata-se da avaliação global da experiência de consumo e se dá a partir da desconfirmação,

---

<sup>1</sup> EVRARD, Yves. A satisfação dos consumidores: situação das pesquisas. Tradução Ana Maria Machado Toaldo. Porto Alegre: PPGA/UFRGS, 1995. [tradução para fins acadêmicos]

### **2.1.3. Gestão da qualidade na construção civil**

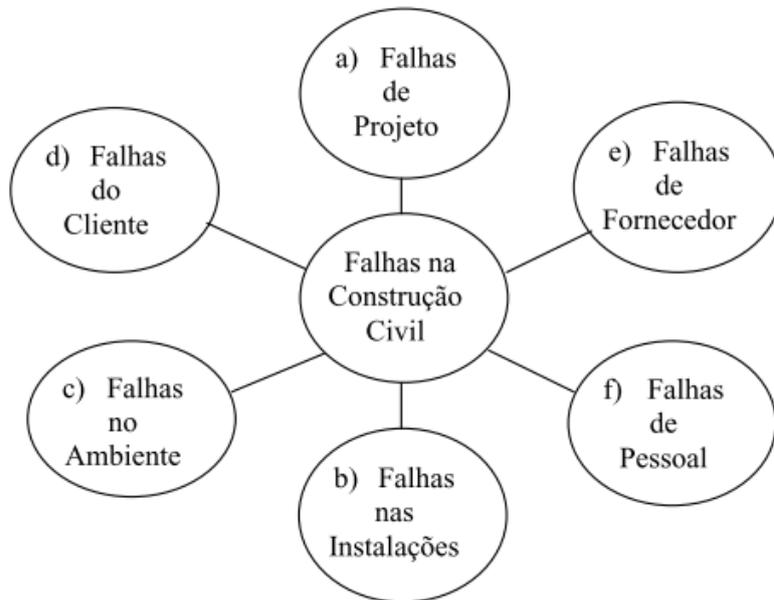
Na indústria da construção civil, há uma crescente busca por qualidade por diversas empresas, visando obter diferencial competitivo. De fato, originalmente o enfoque do controle da qualidade neste setor possuía um caráter essencialmente corretivo, passando a ter uma visão preventiva e sistêmica, em diversas empresas, já há algumas décadas, conforme afirma Picchi & Agopyan (1993). Para atender as exigências de seus clientes, reduzir desperdícios e aumentar a produtividade, algumas empresas estão investindo na racionalização de processos, buscando oferecer produtos com menor custo e que atendam às necessidades dos usuários (RESENDE; MELHADO; MEDEIROS, 2002).

Resende, Melhado & Medeiros (2002) ressaltam que a identificação dos fatores que determinam o grau de satisfação dos clientes é fundamental para a certificação do sistema de qualidade. Sendo assim, há necessidade de acompanhar o desempenho dos produtos após a entrega, principalmente por meio da análise dos dados fornecidos pela assistência técnica (SOUZA; ABIKO, 1997). Brito *et al.* (2011) destaca que a análise de dados de reclamações pode também contribuir para entender em profundidade as necessidades e expectativas dos usuários das habitações, visando a aumentar o grau de satisfação dos clientes.

## **2.2. Problemas Construtivos**

A Norma Brasileira de Desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013) define falha como a “ocorrência que prejudica a utilização do sistema ou do elemento, resultando em desempenho inferior ao requerido”. Em geral, defeitos podem ser ocasionados devido a falhas de projeto, de execução, emprego de materiais inadequados, uso inadequado ou falta de manutenção (RAUSAND; ØIEN, 1996). Antunes *et al.* (2015) classificam as falhas na construção civil conforme a Figura 2:

Figura 2 - Principais falhas na construção civil



Fonte: (ANTUNES; ANTONIOLI; CALARGE, 2015)

A ordem de classificação da figura remete aos estágios da construção de um edifício. Cavalcanti (2012) relata que projetos pouco detalhados podem ocasionar em impasses identificados no canteiro de obras, resultando em falhas. Já Oliveira (2013) destaca incompatibilidades entre projetos como causa relevante para ocorrência de defeitos.

Ainda segundo Oliveira (2013), a escolha dos materiais e serviços deve levar em conta fatores que vão além dos preços, pois o baixo custo pode vir a resultar em qualidade inferior. Cupertino e Brandstetter (2015) destacam a importância de se exigir, assim, a qualificação de fornecedores.

Em se tratando de falhas de pessoal, Peterossi *et al.* (2014) descreve que os atributos dos funcionários para a prestação de um serviço de qualidade depende de algumas características individuais, tais como: conhecimento, habilidades e atitudes pessoais, além de disposição e motivação.

Máquinas e equipamentos utilizados na obra também podem apresentar falhas, o que pode gerar não só atrasos nas obras, mas também pode impactar na qualidade construtiva (ANTUNES; ANTONIOLI; CALARGE, 2015).

Falhas no ambiente são relativas a eventos climáticos incomuns, como inundações e temperaturas extremas (SLACK<sup>2</sup> *et al.*, 2009, *apud* ,Antunes *et al.* 2015).

A NBR 16747 (ABNT, 2020), referente à inspeção predial, classifica as irregularidades constatadas como anomalias ou falhas considerando os seguintes conceitos:

- a) As anomalias são caracterizadas pela perda de desempenho do elemento, subsistema ou sistema construtivo e são subdivididas em:
  - Endógena ou construtiva: nos casos em que a perda de desempenho provém das etapas de projeto ou execução;
  - Exógena: nos casos em que a perda de desempenho se relaciona a fatores externos à edificação, provocados por terceiros;
  - Funcional: nos casos em que a perda de desempenho é relacionada ao envelhecimento natural e consequente término da vida útil;
- b) As falhas são caracterizadas pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo, decorrentes especificamente do uso, operação e manutenção.

A norma NBR 15575 (ABNT, 2013), referente ao desempenho das edificações, classifica ainda os locais da edificação onde há ocorrência de defeitos:

---

<sup>2</sup> SLACK, N.; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703p

- a) Componente: trata-se da unidade integrante de determinado elemento do edifício, com forma definida e destinada a cumprir funções específicas (exemplo: bloco de alvenaria, telha, folha de porta, etc)
- b) Elemento: se refere à parte de um sistema com funções específicas. Em geral, é composto por um conjunto de componentes (exemplo: parede de vedação de alvenaria, estrutura de cobertura, etc);
- c) Sistema: trata-se da maior parte funcional do edifício. Se refere ao conjunto de elementos e componentes destinados a cumprir uma macro função que o define (por exemplo: fundação, estrutura, vedações verticais, etc).

Bazzan (2019) também propôs uma estrutura de classificação de defeitos, visando realizar uma coleta de dados organizada, hierarquizada e lógica. A categorização se dá por: ambiente, no que se refere ao local de ocorrência da falha (exemplos: banheiro, quarto, sala, etc.); sistemas, elementos e componentes, conforme conceitos da norma de desempenho (ABNT, 2013); e tipo de defeito e detalhamento do defeito, referentes à descrição do problema.

Pedro *et al.* (2008) ainda apresenta uma classificação de defeitos conforme a severidade, sendo estes:

- a) defeitos leves: defeitos relacionados à estética, que necessitam de reparos simples
- b) defeitos Médios: defeitos prejudiciais à estética, mas que requerem reparos complexos; ou defeitos prejudiciais à utilização ou ao conforto, que necessitam reparos simples
- c) defeitos Severos: defeitos prejudiciais à utilização ou conforto, que precisam de reparos complexos; ou defeitos que põem em perigo a saúde ou a segurança e podem causar acidentes menores, mas que requerem reparações simples
- d) defeitos Críticos: defeitos que põem em risco a saúde ou segurança e podem causar pequenos acidentes, e que necessitam de reparos complexas; ou

defeitos que põem em perigo a saúde ou segurança e causando acidentes graves

A norma NBR 16747 (ABNT, 2020) classifica as ações necessárias em relação às anomalias e falhas em patamares de urgência conforme segue:

a) Prioridade 1:

- Quando a perda de desempenho compromete a saúde e/ou a segurança dos usuários, e/ou a funcionalidade dos sistemas construtivos, com possíveis paralisações;
- Quando há comprometimento de durabilidade (vida útil) e/ou aumento expressivo de custo de manutenção e de recuperação.
- Quando a perda de desempenho, real ou potencial, pode gerar riscos ao meio ambiente;

b) Prioridade 2:

- Quando a perda parcial de desempenho (real ou potencial) tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, sem prejuízo à operação direta de sistemas e sem comprometer a saúde e segurança dos usuários;

c) Prioridade 3:

- Quando a perda de desempenho (real ou potencial) pode ocasionar pequenos prejuízos à estética
- Quando as ações necessárias são atividades programáveis e passíveis de planejamento, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor da edificação.

Vale ressaltar que de acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2013), é obrigatório a entrega do Manual de Uso e Operação para o proprietário, com orientações de operação e manutenção dos empreendimentos (ANTUNES; ANTONIOLI; CALARGE, 2015) de modo a minimizar a ocorrência de defeitos. Contudo, muitas

vezes esses manuais não possuem informações completas e claras, o que leva o cliente a utilizar o produto inadequadamente, resultando em defeitos (BAZZAN, 2019; POLI, 2017). Modificações feitas pelo cliente ou manutenções inadequadas podem também ser causas do surgimento de manifestações patológicas (BAZZAN, 2019).

### **2.3. Assistência Técnica na Construção Civil**

A assistência técnica é o departamento ou setor das empresas da construção civil responsável por atender às reclamações dos clientes no período de garantia de 5 anos dos empreendimentos. Estelami (2000) sugere três medidas para atendimento destas reclamações, visando buscar a satisfação do cliente:

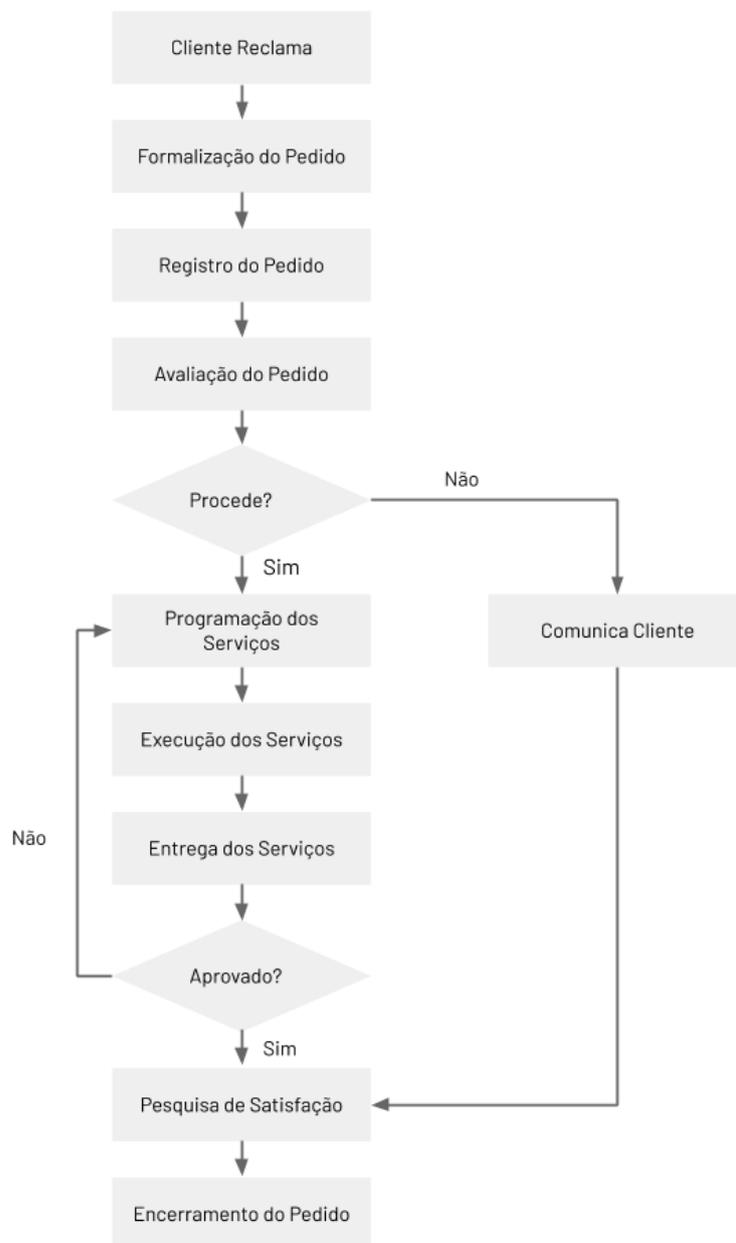
(a) Retorno ao consumidor: refere-se a medidas de restituição, substituição do produto, reparos e pagamento de despesas adicionais causadas por falha da empresa;

(b) Interação do funcionário com o cliente: estes devem demonstrar que a empresa está interessada em resolver o problema do consumidor; e

(c) Prontidão da resposta à queixa: refere-se à rapidez no atendimento.

O processo de assistência técnica é composto por várias etapas e atividades que vão desde o recebimento da reclamação até a conclusão do serviço de reparo. Cavalcanti (2012) sintetiza isso com as etapas representadas da Figura 3:

Figura 3 - Fluxograma de etapas do processo de assistência técnica



(Fonte: Modificado Cavalcanti, 2012)

Bazzan (2019) ainda identifica durante seu estudo, além das etapas sugeridas por Cavalcanti (2012), a atividade de retroalimentação dos processos. Tal etapa é realizada após o encerramento do pedido e pesquisa de satisfação.

### **2.3.1. Recebimento da Reclamação**

O primeiro estágio do processo de assistência técnica é o acolhimento da reclamação do cliente (RESENDE; MELHADO; MEDEIROS, 2002). Nesta etapa, o cliente entra em contato com a empresa pelos canais de atendimento oferecidos, sejam eles meios telefônicos ou digitais (e-mail, aplicativo, site), que devem ser de fácil utilização (BRITO, 2009). Resende *et al.* (2002) destaca que para que haja maior satisfação dos clientes, deve haver facilidade na realização das reclamações, trazendo maior eficiência no atendimento destas.

Em geral, além do registro e formalização da ocorrência há uma classificação prévia a partir das informações fornecidas pelo cliente. Brito (2009) destaca a importância desse registro na seguinte frase:

Caso as empresas construtoras descrevessem resumidamente a situação do defeito antes do conserto e o procedimento adotado para a solução da reclamação, as causas seriam mais facilmente identificadas, contribuindo de maneira mais precisa para a retroalimentação

Se possível, é ainda analisada a procedência da reclamação do cliente já nesta etapa, ou seja, se o problema está dentro do prazo de garantia, se foi uma manutenção realizada de forma inadequada, ou se foi mau uso (RESENDE; MELHADO; MEDEIROS, 2002). Se procedente, o defeito deve ser vistoriado e as etapas de solução devem ser programadas conforme a disponibilidade do cliente, disponibilidade de mão-de-obra especializada para cada tipo de reparo, obtenção de materiais necessários e verba disponível (CAVALCANTI, 2012).

Vale ressaltar que um dos problemas que podem vir a ocorrer nesta etapa é a perda de informação de reincidência pelo registro de novas aberturas de protocolo de reclamação e arquivamento de ocorrências antigas (BAZZAN, 2019). Isso pode vir a ocorrer devido à falta do registro de um histórico de ocorrências por empreendimento.

### **2.3.2. Vistoria Técnica**

Resende *et al.* (2002) relata que a atividade de vistoria começa quando o técnico é recebido pelo cliente na unidade habitacional visando identificação mais

precisa dos defeitos e encaminhamento da solução. Segundo os mesmos autores, caso a central de atendimento ao cliente não consiga identificar se o defeito é procedente, é nessa etapa que esse dado pode ser confirmado pelo técnico vistoriador. Assim, define-se a equipe responsável e o serviço de reparação é agendado com o cliente (BAZZAN, 2019).

Entende-se que a análise e justificativa de solicitações procedentes e improcedentes é relevante, visto que essas informações são de grande importância para a retroalimentação do sistema produtivo (CUPERTINO, 2013). Bazzan (2019) propõe uma categorização da natureza das falhas que deve ser realizada durante a vistoria da unidade habitacional. Essa categorização é dividida em reclamações procedentes e improcedentes. A mesma autora ainda propõe a coleta estruturada da natureza das falhas para identificação de possíveis origens dos problemas:

Reclamações procedentes:

- (a) Defeitos construtivos e de projetos: originados por problemas de processos construtivos e projetos mal elaborados, apontando necessidade de melhorá-los; e
- (b) Reparos não finalizados ou finalizados sem qualidade: serviços de reparo não finalizados ou defeitos gerados em reparos anteriores, apontando falha no desempenho da equipe de reparo.

Reclamações não procedentes:

- (c) Problemas resultantes da falta de conformidade com as manutenções estabelecidas o Manual de Uso e Operação: podem ser manutenções não realizadas ou realizadas inadequadamente pelo cliente;
- (d) Uso inadequado do produto: o defeito é gerado pelo mau uso produto, o que pode estar relacionado também com falhas na elaboração no manual de uso e operação;

- (e) Modificação do produto: defeitos gerados por modificações realizadas no produto, podendo estes ser causados pelo não atendimento a requisitos normativos; e
- (f) Defeitos não identificados ou resolvidos por simples orientação: Referem-se às reclamações cujo defeito é observado pelo cliente, mas não é identificado pelo técnico em vistoria. Esse tipo de reclamação pode ser resolvido por uma simples orientação dada pelo técnico ao cliente durante o atendimento.

Oliveira (2013) ainda identifica a procedência conforme o responsável pela não conformidade:

- a) NP (Não Procede): casos em que a causa do defeito não é de responsabilidade da construtora;
- b) PE (Procede com Execução Empreitada): casos em que a causa do defeito pode ter mais de uma origem, impossibilitando atribuição da responsabilidade a um fornecedor em específico;
- c) PG (Procede com execução na garantia do Empreiteiro): casos em que a causa do defeito pode ser atribuída a conformidade a uma empresa executora de serviços específica.

### **2.3.3. Realização de Serviços de Reparo**

O agendamento das atividades dá início à etapa de serviços de reparo, na qual a equipe faz o transporte de materiais, equipamentos e ferramentas necessárias para a execução da solução (CAVALCANTI, 2012). Destaca-se que nesta etapa se deve ter um cuidado de proteção de móveis e equipamentos para a preservação do ambiente, além da limpeza do local após o serviço (CAVALCANTI, 2012).

Ramos & Mitidieri<sup>3</sup> (2007, apud, Severo, 2017) relatam que todas as medidas adotadas para a solução do problema, além dos horários em que a equipe entrou e saiu da unidade devem ser formalizados. Os autores ressaltam a importância da documentação formal, já que, a partir da assinatura do cliente, há comprovação legal da realização do atendimento.

Chase & Dasu<sup>4</sup> (2001, apud, Resende, 2002) pontuam a importância de um serviço eficiente, por considerarem o final do processo de uma prestação de serviço, neste caso o término da realização do reparo, muito mais importante do que o começo do processo, neste caso o atendimento a solicitação ao cliente. Isso se dá, pois, segundo os autores é o final de um serviço que fica na lembrança do cliente. Além disso, segundo os mesmos autores, os reparos devem ser executados em um único estágio, já que experiências negativas parecem mais longas quando segmentadas em etapas.

É importante ainda nesta etapa que o cliente seja instruído pelos profissionais da assistência técnica sobre a importância das atividades de manutenção e da correta utilização do edifício (RESENDE; MELHADO; MEDEIROS, 2002).

#### **2.3.4. Encerramento do Atendimento**

Cavalcanti (2012) descreve que, com o fim da etapa de execução, a reclamação é classificada, lançada no banco de dados e os serviços são entregues ao proprietário. Segundo o mesmo autor, realiza-se uma vistoria de avaliação com o proprietário para entrega formal e, caso o resultado seja insatisfatório, realiza-se um novo reparo. Por fim, o referido autor destaca que a “formalização da entrega dos serviços é tão importante para a construtora quanto o registro da reclamação para o proprietário, pois significa quitação do atendimento a uma reclamação legal”.

---

<sup>3</sup> RAMOS, I. da S.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. Procedimentos de assistência técnica para construtoras. Revista *Téchne*, São Paulo, 2007. Disponível em < <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/122/artigo287440-1.aspx>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

<sup>4</sup> CHASE, R.B; DASU, S. Você sabe o que o seu cliente está sentindo?. Revista *Exame*, São Paulo, nº15, p.88-96, julho 2001.

Bazzan (2019) pontua que pode haver uma concentração de atividades de gestão da informação nesta etapa do processo quando há o “uso de ferramentas manuais e inadequadas durante as atividades anteriores (ficha de vistoria e ficha de serviço) que não permitem a coleta automatizada em campo.”

### **2.3.5. Pesquisa de Satisfação**

Após o encerramento do atendimento da assistência técnica, e a formalização da entrega do serviço é realizada a pesquisa de satisfação. Esta etapa possibilita a avaliação do desempenho do serviço realizado e a retroalimentação do processo de produção (SEVERO, 2017). Cavalcanti (2012) sugere que sejam avaliados os seguintes fatores: o tempo decorrido entre a abertura da ocorrência até o encerramento; o atendimento à reclamação; o tratamento que a equipe de assistência técnica teve em relação ao cliente; a limpeza e proteção do ambiente de reparo; e a qualidade final da realização do serviço.

Assim, com base nos dados obtidos na pesquisa de satisfação, o setor de assistência técnica pode avaliar os pontos críticos que geraram a insatisfação ao longo do processo, buscando a elaboração de um plano de ação para melhoria e garantia da satisfação do cliente (SEVERO, 2017).

### **2.3.6. Retroalimentação**

A retroalimentação de um sistema permite o replanejamento, correção de desvios e o aperfeiçoamento contínuo de obras em execução (SOUZA; ABIKO, 1997). Para isso, é necessário que as informações das reclamações possuam o maior nível de detalhamento possível, para que sejam identificados dados como: frequência de ocorrência, custo de reparo, causas atribuídas e reparo adotado (RESENDE; MELHADO; MEDEIROS, 2002).

Brito (2009) ainda afirma que através do gerenciamento das reclamações é possível gerar indicadores com informações aplicáveis a diferentes tomadores de decisão. Segundo a autora, isso permite a identificação de problemas repetitivos e sistêmicos, e a identificação das principais causas, possibilitando a solução dos

problemas, independentemente se esses foram causados pelos produtos, serviços, pessoas ou pelo processo em que eles estão inseridos.

Os dados adquiridos ao longo do processo de assistência técnica fornecem a base de conhecimento necessária para a tomada de decisões preventivas, que objetivam a eliminação ou minimização dos problemas identificados (SOUZA; ABIKO, 1997). Destaca-se que esses dados históricos podem influenciar em fases como de projetos, contratações de materiais e serviços e produção da obra (CAVALCANTI, 2012). Podem também trazer mudanças no processo de construção, seja pela elaboração de novas especificações de projeto e de materiais, pela implementação de novos procedimentos de execução de serviços, pelo estabelecimento de novas metas de qualidade em processos específicos ou pelo retreinamento de pessoal (SOUZA; ABIKO, 1997). Além disso, segundo Poli (2017), essas informações podem ser relevantes para a atualização do Manual de Uso e Operação de modo a prevenir a ocorrência de defeitos.

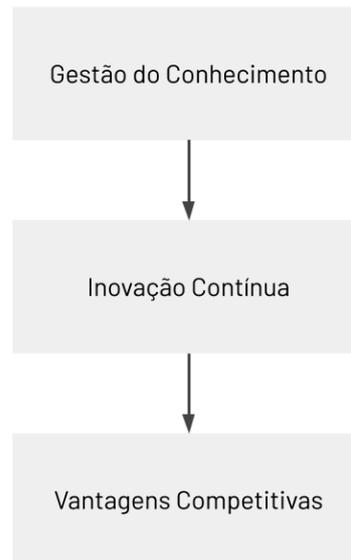
#### **2.4. Inovação**

Tidd e Bessant (2009) afirmam que a inovação é um processo de transformar a oportunidade em novas ideias e de as pôr em prática de forma generalizada. O Manual de Oslo (OCDE, 2006) a define como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.”

Nonaka e Takeuchi (1995) relatam duas maneiras de fazer inovação contínua em uma empresa: (a) antecipar mudanças no mercado, tecnologia, concorrência ou produto, ou (b) utilizar o conhecimento acumulado fora da organização para implementação e desenvolvimento de novas tecnologias, produtos, serviços, ou sistemas dentro da empresa. Essas informações devem, portanto, ser armazenadas como parte da base de conhecimentos da empresa. Os mesmos autores fazem uma conexão direta entre a gestão do conhecimento e a

inovação, que, por sua vez, resulta em vantagens competitivas, conforme representado na Figura 4.

Figura 4 - Relação Causal entre Gestão do Conhecimento, Inovação e Vantagens Competitivas



Fonte: (Adaptado NONAKA; TAKEUCHI, 1995)

O Manual de Oslo (OCDE, 2006) classifica a inovação em quatro tipos: inovação de produto ou serviço, inovação de processo, inovação de marketing e inovação organizacional. A descrição dos tipos de inovação encontra-se a seguir:

- a) Inovação de produto ou serviço: “é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais”
- b) Inovação de processo: “é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.”

- c) Inovação de marketing: “é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços.”
- d) Inovação organizacional: “é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.”

Floriani *et al.* (2010) relata que a inovação em empresas construtoras tende a ser muito menor do que em empresas de outros setores, tais como metalúrgica, aviação, farmacêutica, informática, entre outros. Segundo os mesmos autores, a implementação de medidas de inovação tende a ser realizada em ciclos de grande duração. Os autores citados ainda afirmam que a difusão da inovação na construção civil é demorada, e ela é do tipo incremental, ou seja, traz melhoria de algo já existente. Além disso, os autores relatam que fatores como “dependência das empresas com fornecedores, a diversidade de agentes envolvidos e o afastamento relativo das empresas de universidades e centros de pesquisas tornam ainda mais complexa a gestão, implementação e difusão de inovações, principalmente as radicais”.

#### **2.4.1. Tecnologia da Informação e Melhoria de Processos**

Empreendimentos da construção civil são frequentemente descritos como grandes e cada vez mais complexos devido a quantidade e interdependência dos componentes que os constituem (FROESE, 2010). Isso abre espaço para a demanda de automação e integração de processos a partir da tecnologia da informação (FROESE, 2010).

A capacidade de se oferecer um bom serviço que seja mais rápido, mais barato e de melhor qualidade, já é há tempos vista como uma fonte de vantagem competitiva (TIDD; BESSANT, 2009). Além disso, a sobrevivência de uma empresa frente a concorrência depende da habilidade de identificar desafios e mudanças no

negócio e de implementar soluções rapidamente (OLIVEIRA; AMELITA; MENEZES, 2012). Sendo assim, a automação é uma solução que permite maior rapidez e adaptabilidade na tomada de decisão das empresas frente a mudanças no mercado (OLIVEIRA; AMELITA; MENEZES, 2012).

Andrade *et al.* (2015) aponta que a substituição do papel pelo modelo digital é um fator determinante para o aumento da produtividade no setor da construção civil. Embora os referidos autores citem especificamente o exemplo da utilização no canteiro de obras, percebe-se que em geral as mesmas vantagens da utilização da tecnologia da informação (TI) podem ser aplicadas a outros setores da construção civil, como por exemplo: o aumento da quantidade de informação sem aumento significativo de custo; maior clareza na obtenção da informação durante a realização de serviços; e sincronização e integração das fontes de informação.

Lazaro (2010) ainda descreve que o uso de ferramentas de TI no setor da construção civil resulta em melhoria da comunicação e colaboração profissional. Além disso, proporciona maior eficiência na gestão de dados e documentos, o que auxilia na realização de operações de manutenção ou intervenções futuras nos empreendimentos.

Santos (2003) afirma que para se ter sucesso na implantação de soluções baseadas na TI, deve-se:

- a) gerenciar o conhecimento e experiência acumulado na empresa e manter essa informação disponível durante toda a vida útil de um empreendimento;
- b) qualificar os funcionários para a utilização e entendimento das vantagens no uso da tecnologia
- c) fazer a padronização de atividades e processos;
- d) dar preferência a tecnologias que permitam multiusuários e multiplataformas, de preferência interoperáveis, colaborativas e baseadas na Internet;

- e) dar preferência a softwares que integrem sistemas já são utilizados na empresa;
- f) utilizar a informação para obtenção de novas oportunidades de agregação de valor a serviços e produtos;
- g) visar a utilização de ferramentas que acelerem o fluxo de informações de toda a cadeia produtiva;
- h) adotar um sistema que permita acompanhar e se adaptar à mudanças na empresa, ou seja de organização flexível;
- i) conhecer melhor os serviços, produtos, clientes internos, clientes externos e concorrentes a partir de sistemas de informação.

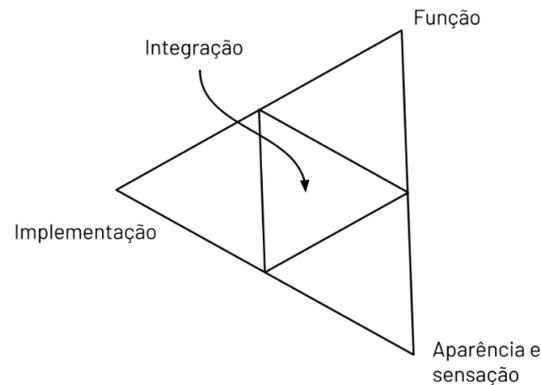
#### **2.4.2. Prototipagem e *Minimum Viable Product***

Rancic Moogk (2012) relata que o lançamento de um produto completo antes de testar no mercado é arriscado, já que o produto pode não atender as demandas do mercado, e o investimento aplicado para o seu desenvolvimento pode ser perdido. Assim, os mesmos autores sugerem que as empresas construam uma versão do produto que seja suficientemente completa para validação da relevância do produto: um produto mínimo viável (MVP, *Minimum Viable Product*). Os referidos autores afirmam ainda que embora o MVP necessite de menos tempo para ser desenvolvido e ele dever conter as capacidades e funcionalidades necessárias para avaliação de viabilidade.

Houde & Hill (1997) consideram que há três dimensões que caracterizam os aspectos mais importantes para o design de um protótipo: função; aparência e sensação; e implementação. A função define o papel do artefato na vida do usuário, ou seja, a utilidade da ferramenta. A aparência e sensação remete a experiência do usuário ao utilizar o sistema interativo. Já a implementação é referente aos componentes e ferramentas necessários para que o artefato seja construído e funcione. O equilíbrio entre as três dimensões é o que os autores citados caracterizam como integração. Assim, os protótipos de integração são construídos

para representar a experiência completa do usuário de um artefato. A Figura 5 exemplifica esquematicamente a relação entre cada uma dessas categorias. O formato de um triângulo remete à ideia de que nenhuma dimensão é mais importante do que a outra na elaboração do protótipo.

Figura 5 - Categorias principais para avaliação de protótipos



(fonte: Adaptado de Houde e Hill, 1997)

Olsen (2015) descreve uma abordagem de prototipagem que visa inovação a partir da relação entre produto e mercado. Ele define *Product-Market Fit* como o momento em que o produto atende tanto as necessidades do consumidor quanto as limitações de orçamento para elaboração de um produto. A ilustração da pirâmide *Product-Market Fit* (Figura 6), exemplifica essa definição.

Figura 6 - Pirâmide Product-Market Fit



(Fonte: Adaptado de Olsen, 2015)

A pirâmide é dividida em duas regiões: a do mercado e a do produto. Olsen (2015) afirma que um “mercado” consiste em todos os clientes existentes e potenciais que partilham uma determinada necessidade não atendida ou um conjunto de demandas relacionadas. Vale notar, que a camada de necessidades está acima da camada de clientes alvo no modelo porque são as suas necessidades que são relevantes para alcançar o *Product-Market Fit*.

Já um produto remete a proposta de solução destinada a satisfazer as demandas do mercado que é subdividida em: proposta de valor, conjunto de características e experiência do usuário (UX, *User Experience*) (OLSEN, 2015). O mesmo autor aponta que o conjunto de necessidades que devem ser satisfeitas com o produto desenvolvido constitui a proposta de valor. A camada de conjunto de características constitui as funcionalidades que um produto oferece que satisfazem as demandas do usuário. Já a camada UX é o desenvolvimento do produto em si em forma de experiência do usuário.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

A abordagem de pesquisa adotada foi o *Design Science Research* (DSR), que visa desenvolver conceitos de solução (ou artefatos) para resolver classes de problemas, ao mesmo tempo em que produz conhecimento científico (LACERDA *et al.*, 2013). Por esse motivo, Dresch *et al.* (2015) afirmam que o DSR tem potencial de reduzir a lacuna entre a teoria e a prática.

Segundo Simon & Michalos (1996), um artefato é algo artificial, ou seja, produzido ou inventado pelo homem, que serve para aprimorar soluções existentes ou fornecer uma resposta inovadora para um problema real. March & Smith (1995) classificam artefatos como: constructos, modelos, métodos e instanciações. Lacerda *et al.* (2013) os define como:

- a) construtos: conceituação utilizada para descrição de problemas e especificação de soluções dentro de um domínio. Eles são utilizados para descrever e pensar sobre tarefas;
- b) modelos: conjunto de proposições ou declarações que expressam as relações entre os constructos. Trata-se de uma representação útil que captura a estrutura da realidade;
- c) métodos: composição de passos, seja por algoritmo ou orientação usados para a execução de uma tarefa. Assim, pode-se dizer que são um conjunto de Constructos e um Modelos em um espaço de solução;
- d) instanciações: concretização de um artefato em seu ambiente. Elas operacionalizam constructos, modelos e métodos e demonstram sua viabilidade e eficácia.

Vaishnavi, Kuechler e Petter (2004) pontuam que a criação de conhecimento por este método envolve duas atividades primárias: (a) a criação de artefatos inovadores ou narrativas de design, e (b) a análise do uso de um artefato ou performance deste. Dresch, Lacerda e Antunes (2015) ainda ressaltam que o artefato não traz a solução automaticamente, mas na realidade informa o processo

de criação de uma nova solução dentro de determinado contexto. Neste trabalho, o artefato a ser desenvolvido é do tipo Método: diretrizes para aplicativos que apoiam o setor de assistência técnica da construção civil. Além disso, foi proposta uma instanciação para o caso específico da Empresa X, na qual foi desenvolvido o protótipo de uma ferramenta digital para as atividades de vistoria da empresa.

### **3.1. Delineamento da Pesquisa**

O delineamento desta pesquisa se dá de acordo com as fases propostas por Kasanen *et al.* (1993), sendo estas:

- (1) Encontrar um problema prático relevante que tenha também potencial de pesquisa;
- (2) Obter uma compreensão geral e abrangente do tema;
- (3) Inovar, ou seja, construir uma ideia de solução;
- (4) Demonstrar que a solução funciona;
- (5) Mostrar as relações teóricas e a contribuição da investigação do conceito de solução;
- (6) Examinar o âmbito de aplicabilidade da solução.

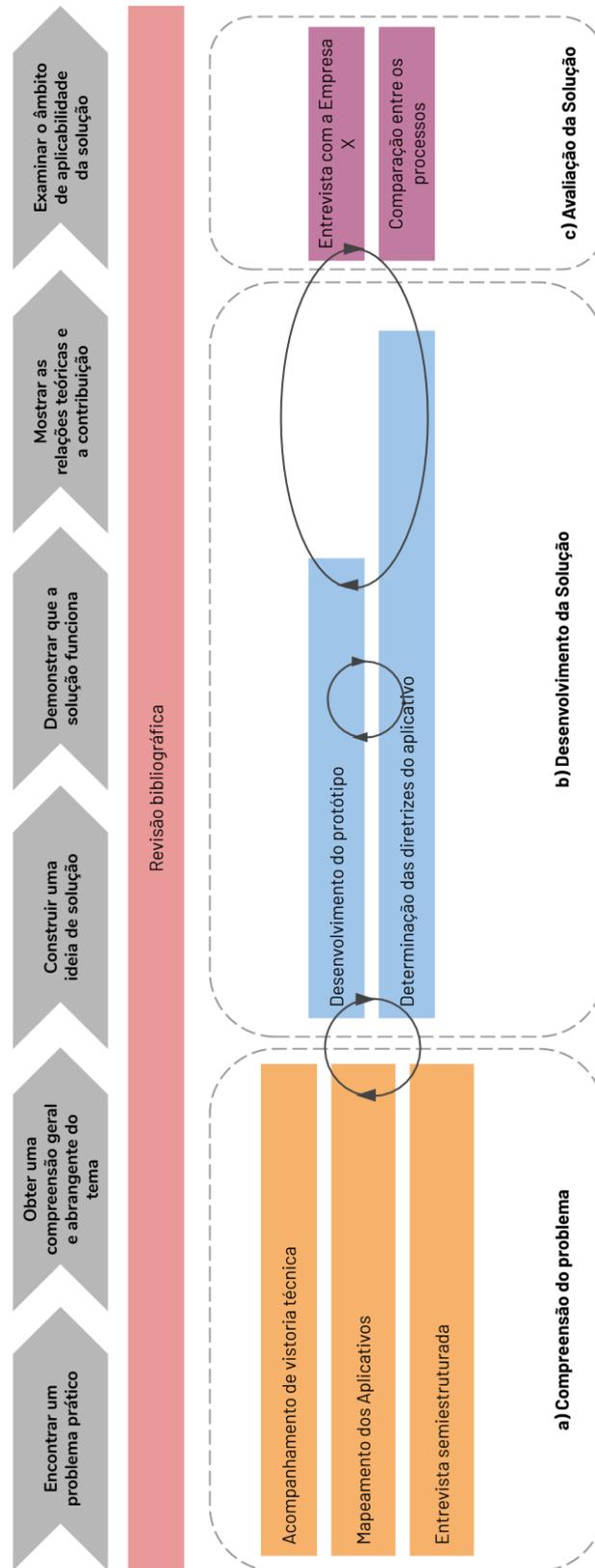
Essas fases podem ainda ser englobadas em 3 grandes etapas, sendo estas: (a) compreensão do problema (b) desenvolvimento da solução (c) avaliação da solução.

A etapa (a) de compreensão do problema inclui a revisão bibliográfica, acompanhamento da vistoria técnica, pesquisa de mercado e entrevista semiestruturada. A etapa (b) de desenvolvimento da solução, inclui a proposição das diretrizes do aplicativo. Por último, na etapa (c) foi realizada a avaliação da ferramenta desenvolvida no nível conceitual. A Figura 7 esquematiza atividades da pesquisa dentro dessa proposta.

Destaca-se que o artefato e a instanciação foram desenvolvidas ao longo das etapas, na medida em que novas informações eram adquiridas. A etapa de revisão bibliográfica permitiu o entendimento inicial do problema e de como se dá o processo de assistência técnica como um todo, determinando-se quais informações eram necessárias coletar durante a etapa de vistoria. O acompanhamento da visita técnica permitiu o mapeamento do fluxo de atividades do vistoriador que foi tomado como base para o desenvolvimento do protótipo. Também permitiu a identificação das necessidades em campo do funcionário.

Já o levantamento de soluções disponíveis no mercado e as entrevistas foram fundamentais para entender se as demandas do setor estão ou não sendo atendidas e quais as funcionalidades essenciais para um aplicativo para o setor de assistência técnica. O protótipo da ferramenta digital auxiliou na definição das diretrizes necessárias para o desenvolvimento de aplicativos para o setor de assistência técnica. Deste modo, pode-se afirmar que cada fase da pesquisa trouxe algum tipo de refinamento da solução, sendo, em geral, preciso voltar uma etapa para o aperfeiçoamento e compreensão da etapa seguinte.

Figura 7 - Delineamento do trabalho



(fonte: autora)

## **3.2. Descrição detalhada do estudo**

### **3.2.1. Compreensão do Problema**

O estudo foi feito em parceria com a Empresa X. Trata-se de uma construtora e incorporadora de grande porte e de atuação nacional, cujos principais produtos são empreendimentos residenciais.

Destaca-se que devido à pandemia do vírus COVID-19, as vistorias da Empresa X foram adiadas até que a segurança dos clientes e funcionários fosse suficiente para retomada das atividades. Por isso, somente foi possível acompanhar uma vistoria para coletar dados referentes à rotina da equipe de assistência técnica. Essa visita foi realizada em março de 2020, tendo acontecido na forma de observação participante. Essa etapa permitiu o mapeamento do processo de vistoria realizado pelo técnico da empresa e uma melhor compreensão do problema. Para reduzir o impacto causado pelas restrições impostas pela pandemia, foram utilizados os dados coletados por Bazzan (2019), que também desenvolveu seus estudos em parceria com a Empresa X.

Em relação a pesquisa de mercado, as seguintes plataformas foram utilizadas como fontes de pesquisa: Google, Play Store, App Store e base de dados de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPE). Para isso, palavras chaves como “Ordem de Serviço”, “Assistência Técnica”, “Construção Civil” e “Vistoria” foram utilizados para a busca. A principal limitação desta pesquisa foi a falta de informações fornecidas pelas empresas de aplicativos nas plataformas de pesquisa citadas anteriormente. Aplicativos repetidos em mais de uma plataforma foram considerados como um aplicativo somente.

A partir da pesquisa de mercado, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com as empresas brasileiras que atendessem os seguintes critérios de seleção: (a) empresas que ofereciam ferramenta para uso do setor da assistência técnica da construção civil; (b) empresas que ofereciam software contendo 6 ou mais funcionalidades. Ao final, foram selecionadas 9 empresas das quais, 4 retornaram com resposta positiva para realização das entrevistas.

### **3.2.2. Desenvolvimento da Solução**

Para o desenvolvimento da instanciação, foi utilizado o software Adobe XD. O Adobe XD é uma solução de design feita para a criação de sites e aplicativos móveis. Esta ferramenta permite o design (*User interface*, UI) e a prototipagem (*User experience*, UX) sem a necessidade de programação, o que atendia a delimitação do tempo para a realização do trabalho.

As diretrizes elaboradas levaram em consideração tanto a otimização do processo de vistoria, quanto a contribuição da ferramenta para o setor de assistência técnica como um todo. Em especial, visou-se trazer maior eficiência, confiabilidade e rapidez na gestão de dados para a melhoria da gestão da qualidade.

### **3.2.3. Avaliação da Solução**

A avaliação do aplicativo é importante para se entender se as necessidades dos usuários estão sendo atendidas e quais pontos ainda precisam ser melhorados. Isso também permite entender a relevância da ferramenta para o setor aonde ela está sendo implementada.

No dia 17 de agosto de 2020 foi realizada uma entrevista semiestruturada com dois técnicos que realizam os atendimentos de vistoria para a Empresa X. A entrevista semiestruturada teve duração de 37 minutos e os entrevistados foram abordados neste trabalho como Funcionário A e Funcionário B. Primeiramente foi apresentado o estudo e as potenciais funcionalidades do protótipo, após, foi feita uma demonstração da utilização do aplicativo por meio de um vídeo. Por fim, foram levantadas discussões sobre os possíveis usos do aplicativo, bem como as possíveis melhorias para a ferramenta. Com isso, a avaliação da ferramenta se deu a partir da percepção dos possíveis usuários. As perguntas base foram estruturadas como a seguir:

- a) O que vocês acharam da solução proposta? Ela contribui para o processo?  
Por que?

- b) Você considera o aplicativo intuitivo?
- c) O que você considera mais importante no aplicativo?
- d) Com base no exposto, você possui alguma sugestão de melhoria ou acréscimo de funcionalidade que não foi contemplado na apresentação?

Com isso, ainda foi feita uma análise comparativa de como o processo é atualmente realizado na Empresa X e as potenciais melhorias que o aplicativo traria ao processo de vistoria de assistência técnica.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Empresa Estudada

Atualmente, o setor de assistência técnica da empresa utiliza como instrumentos de coleta fichas de vistoria (Figura 8) e fichas de serviço (Figura 9), em papel, durante os atendimentos aos clientes.

A ficha de vistoria, disponibiliza informações como dados do cliente e descrição do problema coletado pela central de atendimento (BAZZAN, 2019). Além disso, ela possui campos para registro de informação em forma descritiva, como por exemplo o tipo de defeito, a etapa que originou o defeito ou a equipe que realizou o serviço defeituoso (BAZZAN, 2019).

Figura 8 - Ficha de Vistoria

Ficha de Vistoria Técnica		FOR 43 (PG-23)
		REV. 7
		Fl. 1/2
<b>Assunto: Controle de Registros</b>		
<b>Modalidade:</b>	<b>Ocorrência:</b>	<b>Prazo:</b>
<b>Técnico:</b>	<b>Status:</b>	<b>Data Agendada:</b>
<b>Atendimento</b>		
<b>Data/Hora de Atend.:</b>	<b>Assistente:</b>	
<b>Cliente:</b>	<b>Fone Res:</b>	<b>Fone Com.:</b>
<b>Empreendimento - Bloco - Unidade:</b>	<b>E-mail:</b>	
<b>Data das Chaves:</b>		
<b>Descrição do Cliente</b>		
<b>Serviço</b>	<b>Procede?</b>	<b>Etapa</b>
<b>Falha</b>	<b>Fornecedor</b>	<b>Especialidade</b>
<b>Horas</b>	<b>Obs</b>	
Azulejos do banheiro do quarto estão caindo.	P	
<b>Início Programado Agendado:</b>	Azulejos parede cega e lombo.	
<b>Término Programado Agendado:</b>	estruçada Retirar box.	
Azulejos do banheiro do quarto estão caindo. Já teve esse problema em outro banheiro da unidade e foi preciso trocar os azulejos. Agendado para verificação.		
Agendado 19/03 manhã e tarde		

fonte: (BAZZAN, 2019)

Já as fichas de serviço fornecem informações do problema (descrição técnica) e contém campos para descrição do que foi realizado no atendimento de reparo, quem realizou, a data e o tempo de duração das atividades (BAZZAN, 2019). Esse registro é feito de forma descritiva e à mão o que pode gerar dificuldade em entendimento das informações (BAZZAN, 2019).

Figura 9 - Ficha de serviço

Modalidade: Técnico: Prazo: Data de agendamento:

**DADOS CLIENTE E EMPREENDIMENTO**

CLIENTE:  
EMPREENDIMENTO:  
UNIDADE/ BLOCO:  
ENDEREÇO:

OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO TÉCNICA	CLIENTE	TELEFONE
1692821	BANHEIRO SUITE AZULEJO PAREDE CEGA FORA DO BOX E DA TOMADA AZULEJO ESTUFADO		
	RETRADA DO BOX		

OBSERVAÇÕES: *em algumas datas que o cliente não ira ficar, vai avisar*

FUNCIONARIO	DATA	SERVIÇO	hora INICIAL	hora FINAL
<i>Yvanir</i>	<i>19/03</i>	<i>Retirada dos azulejos paredes</i>	<i>8:00</i>	<i>11:30</i>
<i>Yvanir</i>	<i>19/03</i>	<i>Recolocação de Azulejos</i>	<i>14:00</i>	<i>17:00</i>
<i>Yvanir</i>	<i>20/03</i>	<i>de Azulejos</i>	<i>9:00</i>	<i>16:00</i>
<i>Yvanir</i>	<i>21/03</i>	<i>Repin te</i>	<i>9:00</i>	<i>11:00</i>
<i>Yvanir</i>	<i>24/03</i>	<i>Colocação de poremãos do banheiro</i>	<i>8:00</i>	<i>10:30</i>

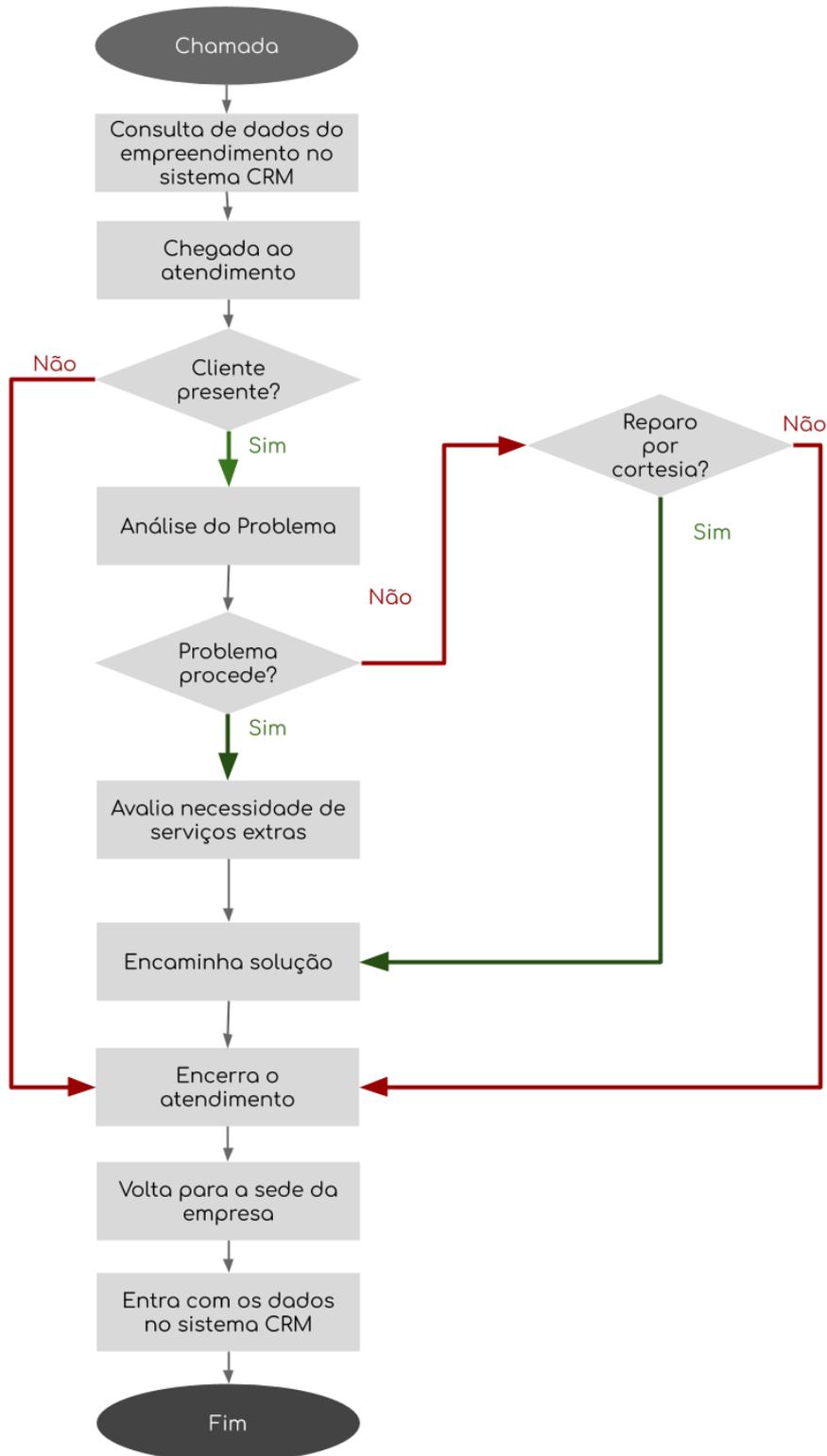
fonte: (BAZZAN, 2019)

Após a vistoria, há ainda o registro desses dados, em formato descritivo ou de imagem, em um sistema informatizado, na sede da empresa, denominado CRM (*Customer Relationship Management* ou Gestão de Relacionamento com o Cliente).

#### 4.2. Acompanhamento dos atendimentos aos clientes

A partir do acompanhamento da vistoria técnica, foi possível mapear o fluxo de atividades do vistoriador, conforme a Figura 10:

Figura 10 - Fluxograma de atividades do vistoriador da Empresa X



(fonte: autora)

Conforme o fluxograma da Figura 10, o funcionário acessava os dados do empreendimento pelo sistema CRM, depois da chamada e antes de se deslocar para o local da vistoria. Foi verificado o quanto informações prévias ao começo da vistoria eram importantes, já que o técnico era questionado várias vezes sobre as soluções que seriam adotadas e sobre outros apartamentos com os mesmos problemas.

A vistoria acompanhada se tratava de uma unidade habitacional com problemas de descolamentos de revestimento cerâmico na cozinha. Por se tratar de um defeito recorrente, não só naquela unidade habitacional, mas também em outras do mesmo empreendimento, o vistoriador já possuía familiaridade com o problema. Percebeu-se grande confiança dos clientes com relação ao técnico, o qual pontuou a importância de um bom relacionamento com os clientes para a confiabilidade também com a empresa.

No início da vistoria, o cliente relatou o problema, o vistoriador identificou o tipo de defeito, a causa e apontou as possíveis soluções de reparo. Ressalta-se por ser recorrente, que o funcionário já sabia que se tratava de um problema procedente. Esse tipo de reparo demanda interrupção de uso da unidade habitacional, portanto, o técnico ofereceu além do serviço de limpeza, e montagem e desmontagem de móveis, a hospedagem em hotel dos clientes durante a realização do reparo.

Ainda foram relatados outros tipos de serviços oferecidos pela empresa, como hotel para animal de estimação, lavanderia, montagem e desmontagem de móveis, entre outros. Esse serviço é oferecido, somente caso o problema seja procedente e é denominado neste trabalho como “serviços extras”.

Caso o problema não fosse procedente, o reparo ainda poderia ser realizado, por meio de cortesia. A atividade poderia ser custeada integral ou parcialmente pela empresa, sendo neste caso, por meio de fornecimento de mão-de-obra gratuita pela empresa, deixando-se somente o custo do material a ser pago pelo cliente, ou vice versa. A empresa X não realiza o registro dos reparos por cortesia no sistema CRM.

Além disso, se o cliente não está presente, o atendimento é encerrado no sistema e não há o registro dessa informação também.

Vale notar que o técnico gerencia equipes de reparo próprias da Empresa X. Essas equipes são compartilhadas entre os vistoriadores conforme a disponibilidade para realização de serviços. Entretanto, o reparo também pode ser feito por uma empresa terceirizada contratada especificamente para o reparo.

Os custos de mão de obra e materiais, não são registrados por reclamação ou problemas reparados devido à dificuldade desses valores serem medidos. A empresa paga um salário fixo para os funcionários, e não por horas trabalhadas. Os materiais podem ser utilizados integralmente, aproveitados de outras obras ou consumidos parcialmente. Em geral, os custos de assistência técnica são medidos a partir de um percentual previsto nos orçamentos de cada empreendimento. Entretanto, nos atendimentos cujo serviço de reparo era contratado por uma empresa terceirizada, há o registro do valor cobrado pela prestadora de serviços por tipo de reparo.

A ficha de vistoria não foi utilizada durante esse atendimento pelo técnico e as informações foram memorizadas por ele. O funcionário relatou que alimentava o sistema de informação CRM após o atendimento, quando chegava à sede da Empresa X.

Após esta vistoria, o funcionário verificou se havia outros agendamentos no mesmo empreendimento que pudessem ser adiantados. O profissional ainda destacou a importância de saber os dados de quem executou os serviços e os fornecedores antes e durante a vistoria.

#### **4.3. Mapeamento de Soluções Disponíveis e Entrevista Semiestruturada**

A partir de um mapeamento de soluções disponíveis no mercado, foram identificados 68 aplicativos (Apêndice A) de ordem de serviço ou de assistência técnica, sendo somente 6 empresas que ofereciam soluções específicas para o

setor de assistência técnica da construção civil. Dentre as 6 empresas contactadas apenas 4 concordaram em realizar uma entrevista. Para manter o sigilo das informações passadas nas entrevistas, optou-se por identificar as empresas envolvidas neste trabalho como A, B, C e D.

A empresa A oferece aplicativos customizáveis, para vários ramos da indústria. Embora a organização não contenha um produto específico para a construção civil, ela oferece plataformas voltadas para ordens de serviço no setor de assistência técnica. Além do aplicativo para uso em campo, a empresa oferece plataformas para análise de dados e gestão de equipes de assistência técnica. O objetivo da empresa é fornecer ferramentas que permitam automatização de processos e gestão de atividades.

A empresa B tem como principal objetivo o desenvolvimento de software voltado para a construção civil. Vale destacar que a empresa divide suas soluções em módulos destinados aos vários setores e etapas da construção civil, inclusive o setor de assistência técnica. As soluções oferecidas são tanto plataformas para gestão interna do setor de assistência técnica como para uso em campo. Esta última, é realizada atualmente por meio de aplicativo usado em *tablet*. A organização também oferece soluções para outras indústrias, mas isso não foi explorado durante a entrevista.

A empresa C também oferece softwares voltados para a construção civil, contudo, os aplicativos não são necessariamente criados para este setor da indústria. As plataformas desenvolvidas pela organização são elaboradas em formato de *Enterprise Resource Planning* (ERP), ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial e possuem caráter customizável. A empresa também divide o software em módulos, e isso inclui o setor de assistência técnica.

Embora a empresa D desenvolva soluções, principalmente para a construção civil, também desenvolve soluções para outras indústrias. Esta organização oferece plataformas para uso em campo e para gestão interna dos setores da construção, mas não oferece soluções específicas voltadas para a assistência técnica. Ainda assim, o software oferecido pela empresa pode sim ser

utilizado para esse fim, pois todas as atividades na plataforma são caracterizadas como projetos a serem concluídos e isso inclui os serviços do departamento de assistência técnica. Além disso, por ser um sistema bastante customizável, as atividades podem ser determinadas pelo usuário, possibilitando a inclusão de serviços de reparo, vistorias e ordem de serviço.

A tabela 1 resume as respostas das entrevistas realizadas, enquanto a tabela 2 sintetiza as funcionalidades encontradas nas ferramentas de cada empresa. Nota-se que, especialmente nas empresas consolidadas no mercado há mais tempo, a implementação do software em formato de aplicativo é recente, tendo no máximo 10 anos. Todas as empresas relataram que desenvolveram uma ferramenta para o setor de assistência técnica, pois perceberam uma necessidade do mercado, algumas alegando a demanda pela melhoria em gestão de processos na área.

Tabela 1 - Respostas de entrevistas semiestruturadas de empresas que oferecem aplicativos de assistência técnica

PERGUNTAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	EMPRESA D
Há quanto tempo o módulo em assistência técnica já está no mercado?	Software: 25 anos App: 9 anos	Software: 10 anos App: 10 anos	Software: 22 anos App: 3 anos	Software: 2 anos App: 2 anos
Como a empresa/o produto começou? Por que?	Foi visto uma necessidade na gestão de processos dentro de empresas, por isso começamos a desenvolver aplicativos customizados conforme a necessidade de cada cliente.	O engenheiro sócio percebeu a demanda do mercado e decidiu implementar o produto.	Encontrou-se uma demanda do mercado	Entendeu-se a necessidade de melhorar o canteiro de obras, trazer transparência, fazer a documentação de processos e gerar indicadores. No caso da assistência técnica, viu-se esta como uma oportunidade de mercado tanto na parte de manutenção de apartamento quanto para reformas e manutenção pós obra.
Para qual mercado os produtos de vocês são destinados?	Qualquer tipo de mercado para gerenciamento de equipes em campos; Comércio; Varejo	Construção Civil; Outros	Construção Civil, Indústria; Distribuição; Serviços; Locação	Construção Civil; Locação; Varejo; Reforma; Incorporadoras; Drogarias; Escolas; Clubes Recreativos
A empresa atende clientes regionais ou nacionais?	Nacionais e Regionais	Nacionais e Regionais	Nacionais e Regionais	Regionais, Nacionais, municipais e internacionais
Qual o porte das empresas clientes?	Pequeno, Médio e Grande	Pequeno e Grande	Pequeno e Médio	Pequeno, Médio e Grande
Quantas empresas em geral a empresa atende?	10.000	300	400	30
Quantas empresas o aplicativo atende com o módulo de assistência técnica?	Não soube informar	88 clientes	30 empresas	6 ou 7 empresas
A empresa possui algum cliente no Rio Grande do Sul? Qual?	Sim. Não informada	Sim: Capa (Grupo Nex); Lotici	Sim. Não soube informar	Sim. PUC RS
Como são feitos os registros de dados no aplicativo? É um texto descritivo? Ou tem campos fechados (estruturados)?	Personalizável: pode ser descritivo ou objetivo	Descritivo, contudo, antes da vistoria há seleção prévia de itens pré-definidos informados na etapa de recebimento da reclamação.	Descritivo	Personalizável (descritivo principalmente)
Qual o tipo de base de dados? Excel, Access, Google.	Base de dados própria	Normalmente Excel	Excel	Própria base de dados
Como é a geração de gráficos indicadores?	Programa próprio e Power BI	Excel e Power BI por customização	Excel e Power BI	Programa próprio e pode ser compatibilizado com o Power BI, Excel, outros
O aplicativo tem uma versão web?	Sim	Sim	Sim	Sim
O que esse app tem que se diferencia dos demais? Há alguma visão inovadora?	Se diferencia pela possibilidade de customização conforme a necessidade do cliente sem codificação, trazendo bastante flexibilidade.	Se diferencia pelas funcionalidades: offline; foto, lista de garantia; coleta de dados. O cliente é informado por e-mails automáticos de agendamentos e vistorias com informações. Além disso, há automatização de agendamento e conclusão.	Ele é simples; e é ligado a uma base de gestão.	Facilidade de permitir gerar diversos processos, interface intuitiva (fácil), mobile pensado para poder sair para obra (flexível)

Tabela 2 - Funcionalidades encontradas em cada empresa

Funcionalidades	Empresa			
	A	B	C	D
HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS	X	X	X	X
REGISTRO DE CUSTOS OU RECURSOS UTILIZADOS	X	X	X	X
GERAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO	X	X	X	X
FUNCIÓNAMENTO SEM NECESSIDADE DE INTERNET (OFFLINE)	X	X	X	X
ANEXO DE FOTOS E/OU DOCUMENTOS	X	X	X	X
MONITORAMENTO DA AGENDA DE TÉCNICOS E EQUIPE DE REPAROS	X	X	X	X
REGISTRO DO MOMENTO DE INÍCIO DO ATENDIMENTO E FIM DE ATENDIMENTO (CHECK-IN E CHECK-OUT)	X			
GEOLOCALIZAÇÃO DOS TÉCNICOS	X		X	
CHAT OU REDES SOCIAIS INTEGRADA AO APLICATIVO	X			X
GERAÇÃO DE RELATÓRIOS AUTOMÁTICOS PELA PRÓPRIA PLATAFORMA	X	X		X
FUNCIÓNALIDADE NA NUVEM	X	X		X
INTERFACE INTUITIVA	X	X		X
MONITORAMENTO DO STATUS DO ATENDIMENTO	X	X	X	X
ASSINATURA	X	X	X	X

Nenhuma das ferramentas apresenta uma estrutura de coleta de dados pré-definida, objetiva e integrada aos aplicativos. A empresa B chegou a alegar que disponibiliza dados de possíveis causas de problemas, coletados já na fase de recebimento de reclamação, para uso durante a vistoria. Esses dados estariam disponibilizados na plataforma da web, entretanto no aplicativo para a vistoria, os dados coletados seriam inseridos em formato descritivo. As empresas A e B relataram que poderiam personalizar a ferramenta para que a coleta fosse objetiva.

Para a apropriação dos custos, todas as empresas propunham, em geral, que o técnico preenchesse campos conforme sua percepção pessoal. Não foi identificada uma base padronizada de dados pré-estabelecida, dos materiais ou serviços utilizados no reparo. Assim, o técnico teria que fazer o registro dos

recursos gastos, sem ter dados para apoiar esta tarefa, o que pode levar a um elevado grau de subjetividade e incertezas na determinação do custo das atividades do setor de assistência técnica, tornando estas estimativas imprecisas. A empresa C relatou que a plataforma permitia o anexo de fotos dos recibos de compras para controle de custos. Com isso, não havia processamento automático das informações contidas nas imagens, e assim, essas informações não ficavam disponíveis no banco de dados para fácil acesso, o que implicava em aproveitamento de dados dificultado. Além disso, em casos nos quais os materiais usados são sobras de obras, como ocorre com frequência na Empresa X, o controle a partir de notas fiscais emitidas não é viável.

Como boas práticas observadas em algumas das empresas entrevistadas, ressalta-se a integração do módulo da assistência técnica com módulos de outros setores. Isso permite que a informação chegue ao setor correto diretamente, o que torna mais rápido e eficaz a retroalimentação e a tomada de decisão. A solução da empresa B, por exemplo, permite a retroalimentação de problemas construtivos do módulo de assistência técnica no módulo da produção. Além disso, este aplicativo apresenta uma interface intuitiva, não demandando muito treinamento, sendo esta uma característica também identificada como boas práticas.

Esta etapa do trabalho evidenciou que há poucas empresas que fornecem soluções customizadas e planejadas para a assistência técnica na construção civil. As empresas C e D possuem soluções em formato CRM. Embora esse tipo de solução permita maior personalização da ferramenta conforme as demandas de cada cliente, isso também ressalta a falta de soluções pré-definidas feitas especificamente para o setor de assistência técnica.

Também se observou uma demanda pela personalização e flexibilização de indicadores. Devido à grande variabilidade de fatores que podem influenciar a ocorrência de defeitos na indústria da construção civil, pode haver também uma diversidade de indicadores de qualidade que são relevantes para cada cliente ou até para cada setor que recebe a informação. Além disso, como relatado pelas empresas, enquanto alguns clientes preferem fazer a análise de indicadores em software independentes dos aplicativos, outros entendem que a geração de

indicadores integrada à plataforma traz maior praticidade. Assim, foram identificados dois tipos de solução: (a) ferramentas que geram indicadores e que permitem fácil customização a partir da base de dados do aplicativo; (b) ou ferramentas que possibilitam exportação e compatibilização da base de dados do aplicativo com outros softwares – como Excel ou Power BI.

Com base na pesquisa de mercado e nas entrevistas, observou-se que existem poucas soluções desenvolvidas especificamente para o setor de assistência técnica da construção civil. Além disso, as soluções existentes ainda não suprem totalmente as demandas do setor, abrindo espaço para uma oportunidade de novos negócios.

#### **4.4. Funcionalidades do Aplicativo**

A partir do item anterior, foi possível adquirir um maior entendimento sobre possíveis funcionalidades e interfaces da ferramenta a ser desenvolvida. Percebeu-se que as funcionalidades poderiam ser subdivididas em duas grandes categorias: (a) relevantes para a gestão da qualidade; (b) relevantes para melhorar a eficiência do processo de atendimento ao cliente. Optou-se por fazer essa divisão pois nem todas as funcionalidades tinham o objetivo de apoiar o atendimento, mas eram importantes para a gestão da qualidade. Algumas funcionalidades atendem tanto a gestão da qualidade o apoio ao atendimento.

A Figura 11 apresenta as principais funcionalidades encontradas em aplicativos de assistência técnica:

Figura 11 - Principais funcionalidades encontradas em aplicativos de assistência técnica



(fonte: autora)

As funcionalidades estão especificadas a seguir:

- Registro de custos incorridos ou recursos utilizados: permitem o monitoramento dos gastos do setor de assistência técnica e o uso eficaz do orçamento do setor;
- Registro de chegada e saída do atendimento: possibilita a contabilização de horas trabalhadas, produtividade e monitoramento dos atendimentos;
- Compatibilização com outros softwares: permite a troca de informações com outros sistemas da empresa, o que facilita a comunicação com outros setores;

- d) Armazenamento e acesso de dados na nuvem: permite o armazenamento de dados em tempo real, e acesso de informações em diversas plataformas;
- e) Assinatura do cliente e do técnico: proporciona a comprovação de que a vistoria foi realizada ou que os serviços foram realizados, o que é importante no âmbito legal;
- f) Monitoramento do status do atendimento: permite identificar atrasos ou monitorar a conclusão de serviços, além de gerar dados de produtividade e tempo de realização de reparos.
- g) Geração de relatórios automáticos na própria ferramenta: permite a diminuição de etapas do processo, o que traz maior rapidez no processamento de dados;
- h) Anexo de fotos, vídeos ou documentos: contribuem para obtenção de respaldo legal, além de auxílio na identificação de defeitos e reincidências;
- i) Histórico de ocorrências: é um indicador importante para consulta de informações em campo para se identificar reincidências e problemas sistêmicos, além de permitir guardar a memória das ocorrências por tempo indeterminado;
- j) Geração de indicadores de desempenho: podem ser relevantes para a avaliação do trabalho de vistoria, gerenciamento de equipes e gestão da qualidade tendo em vista a grande variabilidade de projetos e interesses de empresas.
- k) Existência da interface intuitiva: permitem pouco treinamento, aprendizado rápido de uso da ferramenta e diminuem entrada incorreta de dados
- l) Funcionamento *off-line* (sem necessidade de internet): permite o prosseguimento do atendimento mesmo com a ocorrência de problemas de conexão de internet.

- m) Monitoramento da localização de técnicos ou equipes de reparo: auxilia no gerenciamento das equipes para designação de serviços baseados na localização dos funcionários
- n) Existência de chat: permite comunicação rápida e troca de informações e apoio a tomada de decisões; e
- o) Gerenciamento e monitoramento da agenda de técnicos e equipes de reparo: isso possibilita um melhor planejamento e controle das atividades de vistoria e de reparos.

#### **4.5. Desenvolvimento do Aplicativo**

Das funcionalidades identificadas no item anterior, algumas não foram totalmente exploradas no desenvolvimento do aplicativo. Por exemplo, o registro dos custos e recursos utilizados, embora seja extremamente relevante para a assistência técnica, possui implementação associada a desafios relacionados a sistemas do controle, tais como a avaliação do valor de materiais aproveitados de sobras de obras de outros empreendimentos.

Além disso, os recursos de comunicação com outros softwares, funcionalidade na nuvem e funcionamento off-line não foram consideradas no desenvolvimento do protótipo, pois não era possível realizar a simulação dessas funcionalidades no Adobe XD. Ainda assim, considerou-se que essas funcionalidades deveriam ser incluídas no aplicativo.

Inicialmente, a funcionalidade “indicadores de desempenho” foi idealizada no sentido de gerar somente indicadores voltados para a gestão da qualidade. Contudo, com o desenvolvimento do aplicativo, e com as entrevistas semiestruturadas, percebeu-se que havia possibilidade de gerar indicadores relevantes para o momento da vistoria também. Assim, estes foram explorados no desenvolvimento do protótipo por meio de gráficos relacionados aos defeitos e progresso de atividades das equipes de reparos que são importantes para consulta de informações em campo.

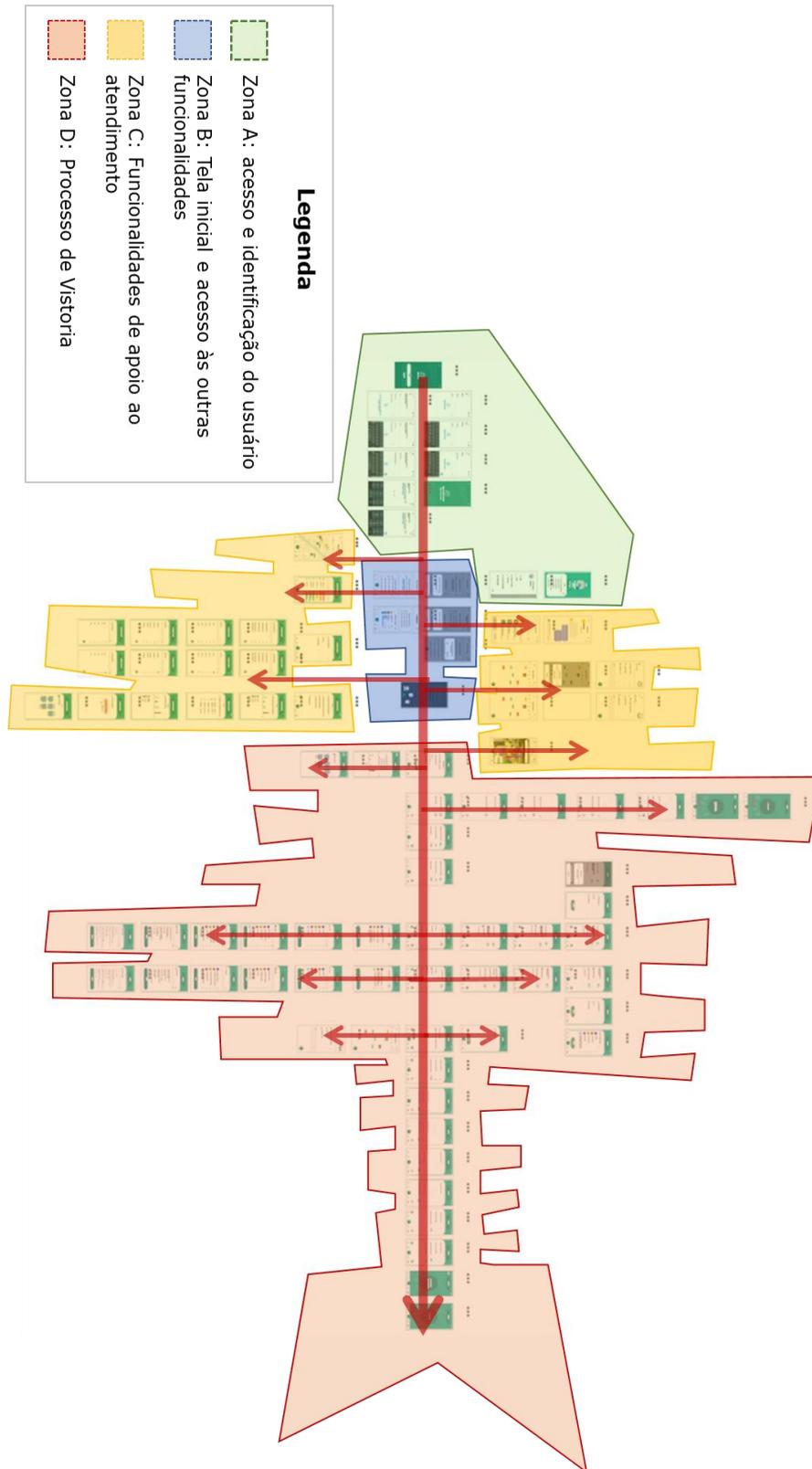
Para melhor compreensão do desenvolvimento do protótipo, optou-se por subdividir o mapa do aplicativo em quatro regiões de importância, denominadas Zonas A, B, C e D, como forma de organizar as funcionalidades escolhidas na ferramenta, de acordo com seus respectivos objetivos, conforme a Figura 12.

A seta vermelha mais grossa corresponde ao fluxo principal de informações do aplicativo, enquanto as setas mais finas correspondem aos fluxos secundários, como: funcionalidades de acesso a informações (Zona C); registro de serviços extras (Zona D); reparo por cortesia (Zona D); agendamentos de reparos (Zona C e D), entre outros.

O formato de peixe foi usado para facilitar a compreensão do começo e fim do fluxo de informações do aplicativo em relação às zonas de importância. A Zona A corresponde à funcionalidade de acesso ao aplicativo. A Zona B é onde se dá o acesso às funcionalidades de todas as outras zonas. A Zona C compõe as funcionalidades de apoio ao atendimento, onde é possível acessar informações em campo e fazer alterações em agendamentos de atendimentos. Conforme pode ser observado na Figura 12, essa zona foi subdividida em duas regiões: abaixo do eixo principal, situam-se as funcionalidades de consulta de dados de empreendimentos, status de ocorrências e geolocalização das equipes de reparo; acima do eixo principal ficam as funcionalidades de chat, agendamentos de atendimentos e BIM (Realidade aumentada).

A Zona D corresponde às funcionalidades para realização das vistorias. Nesta zona, abaixo do eixo principal encontram-se as funcionalidades de dados da unidade habitacional; registro da classificação do defeito; e agendamento do reparo. Acima do eixo principal, encontram-se as funcionalidades de cliente não presente, fluxo de informações para casos não procedentes; fluxo de informações para casos procedentes e solução adotada. As funcionalidades localizadas no final do fluxo correspondem aquelas relacionadas à finalização do atendimento, com a geração do relatório, assinatura do funcionário e do cliente, registro de saída e conclusão do atendimento. Para maior compreensão dessa zona, consultar o fluxograma da Figura 22.

Figura 12 - Mapa do aplicativo para vistoria em assistência técnica e suas zonas

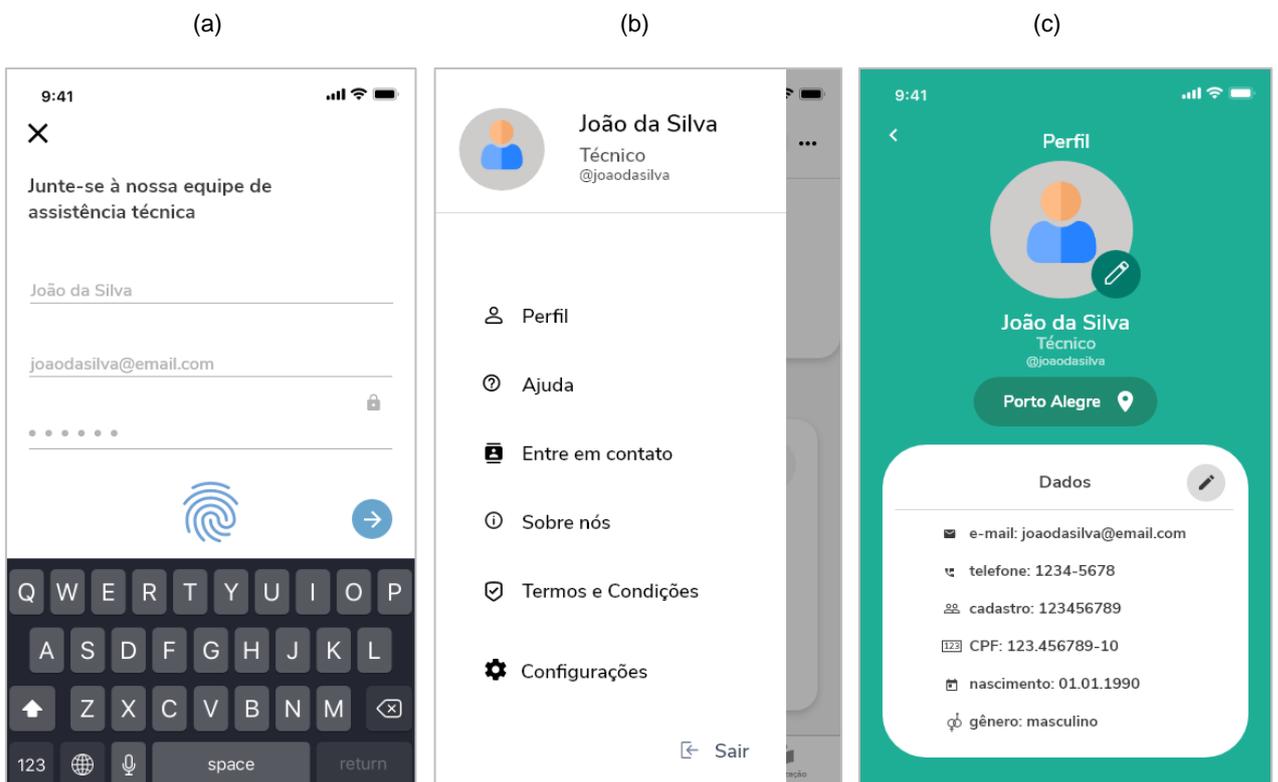


(fonte: autora)

### a) Zona A: Acesso e identificação do usuário

A zona A é a região que contém funcionalidades relativas ao acesso do aplicativo e identificação do usuário. Pode ser considerada como a primeira etapa de desenvolvimento do aplicativo e garante a segurança de privacidade e a restrição de acesso somente ao responsável pelo uso da plataforma (Figura 13a). Além disso, nessa região, é possível acessar dados pessoais e fazer alteração de cadastro no software (Figura 13c). Outra funcionalidade relevante é o acesso ao suporte técnico do aplicativo por meio dos recursos de “Ajuda” e “Entre em contato” (Figura 13b).

Figura 13 – Telas de (a) registro de dados (b) contato, configurações e *logout* e (c) dados do perfil

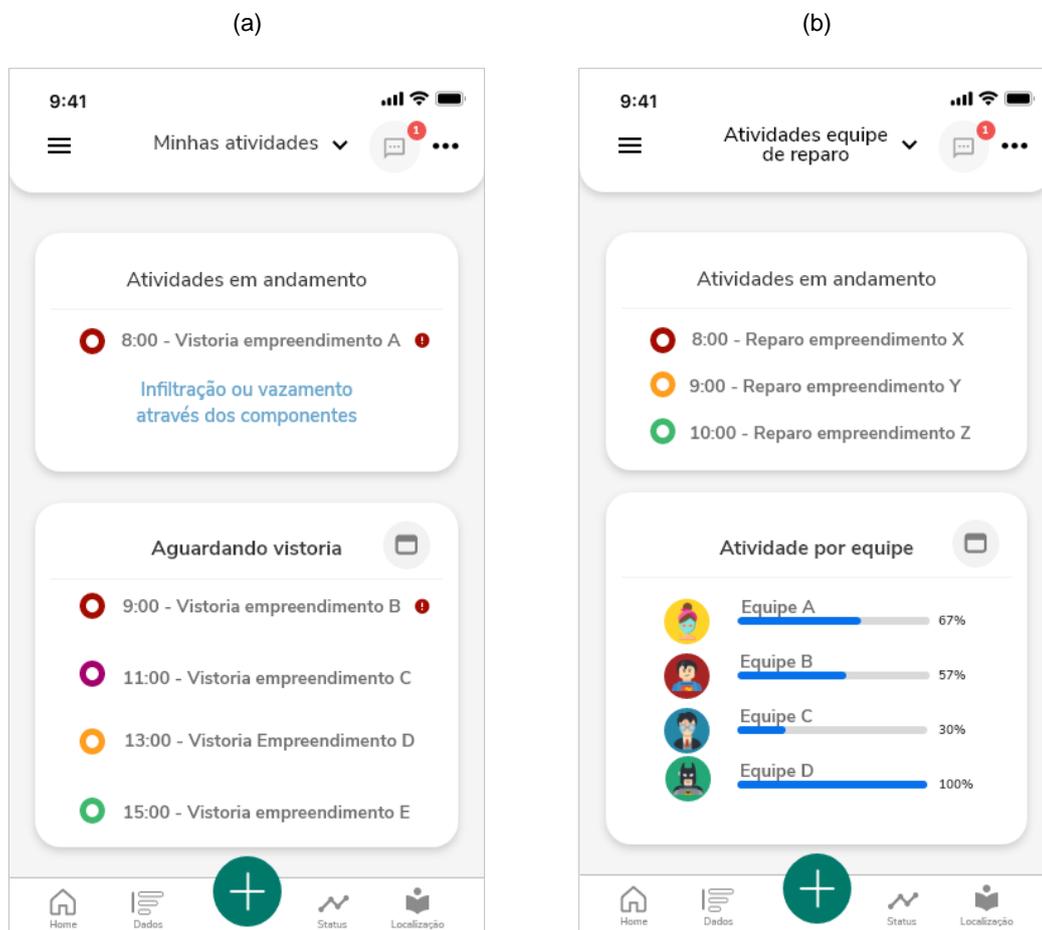


(fonte: autora)

## b) Zona B: Tela Inicial e Acesso às Funcionalidades

A zona B engloba a interface principal e as interfaces de acesso às outras funcionalidades. A tela principal é composta por informações de gestão pessoal das vistorias, gestão da equipe de reparos, ícones de acessos a funcionalidades, alertas e indicadores de desempenho. Ela é subdividida em duas interfaces principais, conforme exposto na Figura 14, uma voltada para o vistoriador e usuário do aplicativo (Figura 14a) e a outra para a gestão das equipes de reparo (Figura 14b).

Figura 14 – Possibilidades de Interface principal referentes a atividades do (a) vistoriador e (b) equipes de reparo

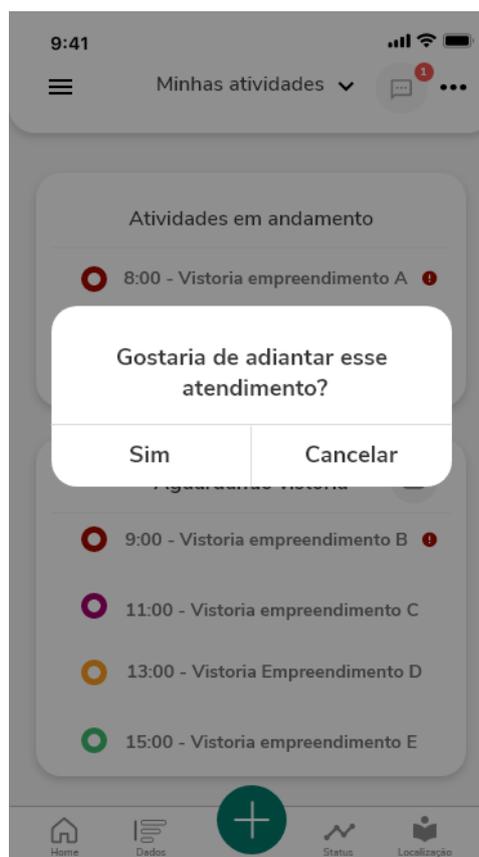


(fonte: autora)

A tela da Figura 14(a) expõe as vistorias agendadas para aquele dia e as atividades em andamento. Optou-se por adicionar a cada atividade uma cor relacionada a severidade, sendo verde leve, amarelo médio, rosa severo e vermelho crítico, conforme descrito no item 2.2. Há ainda sistemas de alerta atrelados a atividades de mais urgência e uma breve descrição da atividade em andamento. Na tela da Figura 14(b), observa-se as atividades das equipes de reparo. Nela, é possível acompanhar tanto o andamento das atividades das equipes, quanto a produtividade de cada equipe. Como descrito anteriormente, ambas as telas permitem o acesso às outras zonas da Figura 12.

Foi observado durante o acompanhamento das vistorias a tentativa do técnico em adiantar a realização de algumas vistorias. Por isso observou-se a oportunidade de o aplicativo permitir o contato automático com o cliente. Assim, foi incluído nessa zona a possibilidade de adiantar serviços de atendimento. Ao clicar nas vistorias agendadas, aparece uma mensagem conforme a Figura 15, onde o vistoriador pode tentar o adiantamento da atividade. Com isso, o cliente seria comunicado e, caso aceitasse, o aplicativo atualizaria a agenda automaticamente. Isso também pode ser feito de maneira manual a partir da funcionalidade de gestão de agendas que será abordada na zona C.

Figura 15 - Interface para adiantar um atendimento



(fonte: autora)

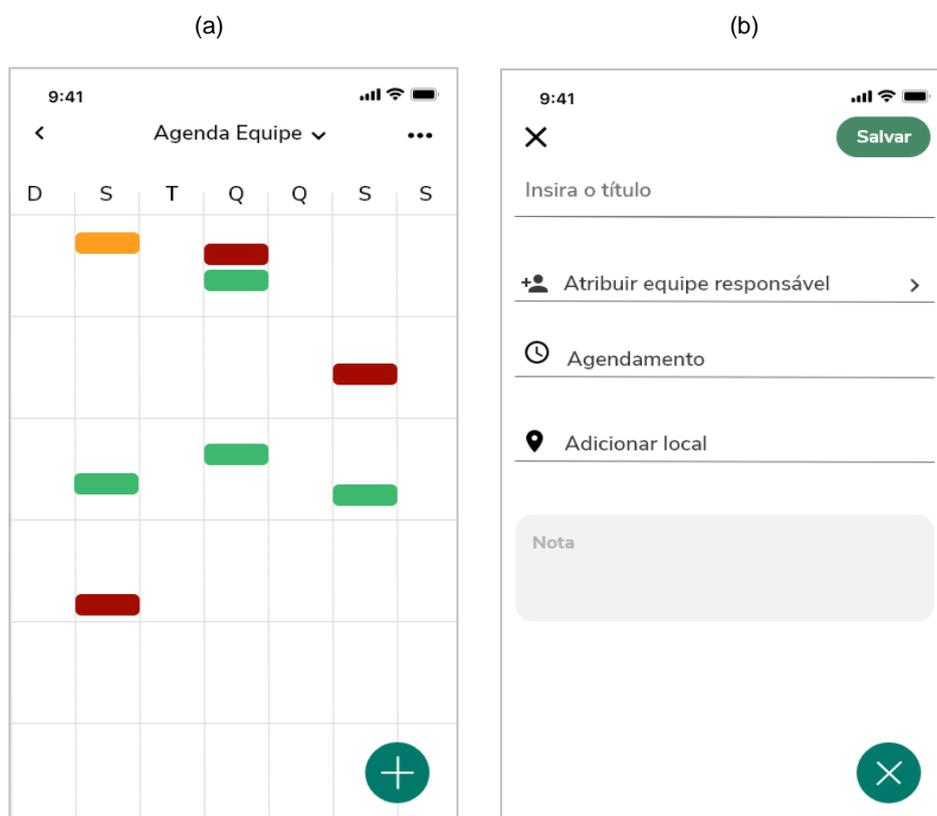
### c) Zona C: Funcionalidade de Apoio ao Atendimento

A zona C engloba todas as funcionalidades que contribuem secundariamente ao processo de vistoria, seja para torná-lo mais rápido, para fornecer informações relevantes ao atendimento ou para auxiliar na tomada de decisões.

As Figuras 16 e 17 compõem a funcionalidade de agendamento de atividades, tanto do vistoriador, quanto das equipes de reparo. Nestas telas, é possível ter um panorama das atividades agendadas (Figura 16a e Figura 17a) e fazer rearranjos de atendimentos ou novos agendamentos (Figura 16b e 17b). Vale notar que essa funcionalidade é acessível tanto na tela inicial quanto pelo fluxo de informações principal da vistoria que será abordado na zona D.

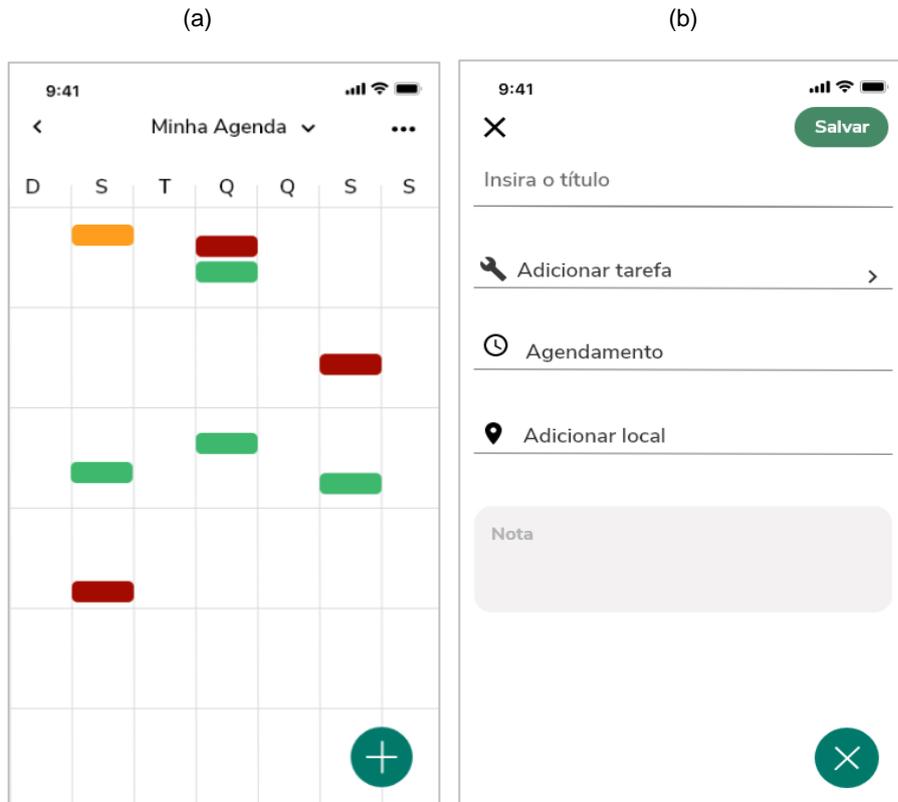
Ressalta-se ainda que no caso da Empresa X, os vistoriadores compartilham equipes de reparo. Por isso, é importante que a agenda das equipes esteja sincronizada com o aplicativo de todos os usuários para que se tenha uma visão ampla da disponibilidade.

Figura 16 - Telas de (a) agenda da equipe de reparo e (b) entrada de dados do agendamento



(fonte: autora)

Figura 17 – Telas de (a) agenda do vistoriador e (b) entrada de dados do agendamento



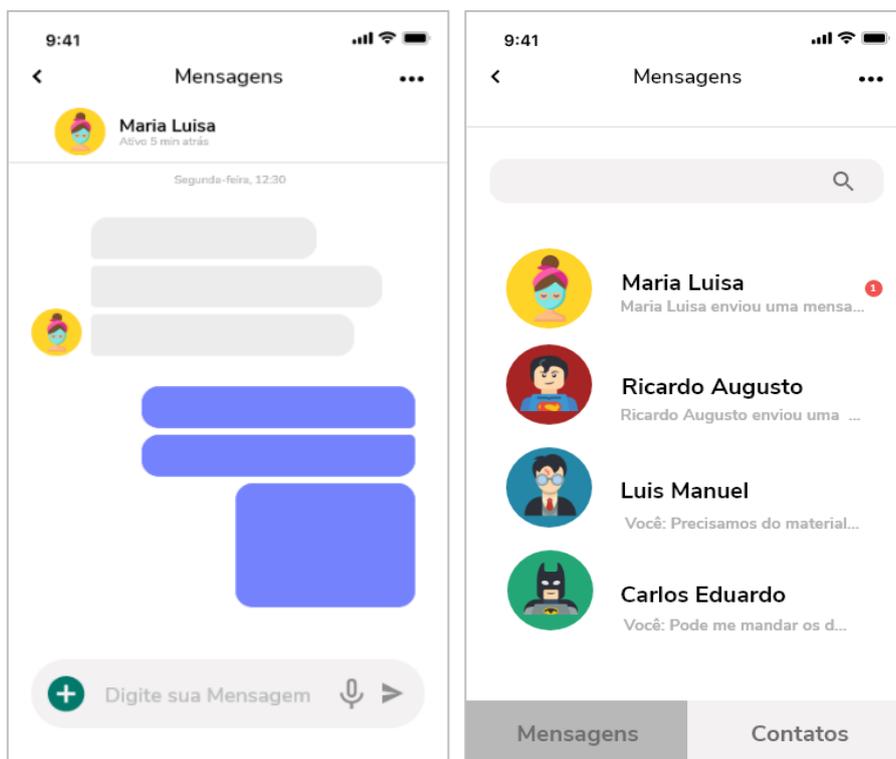
(fonte: autora)

Outra funcionalidade inclusa é a de chats e mensagens, ilustrada na Figura 18. Com ela, é possível acessar a lista de contatos e conversas em andamento (Figura 18b). Além da troca de mensagens, o aplicativo ainda permite anexar fotos, documentos e áudios dentro das conversas em andamento (Figura 18a).

Figura 18 – Telas de (a) mensagens e (b) conversas em andamento

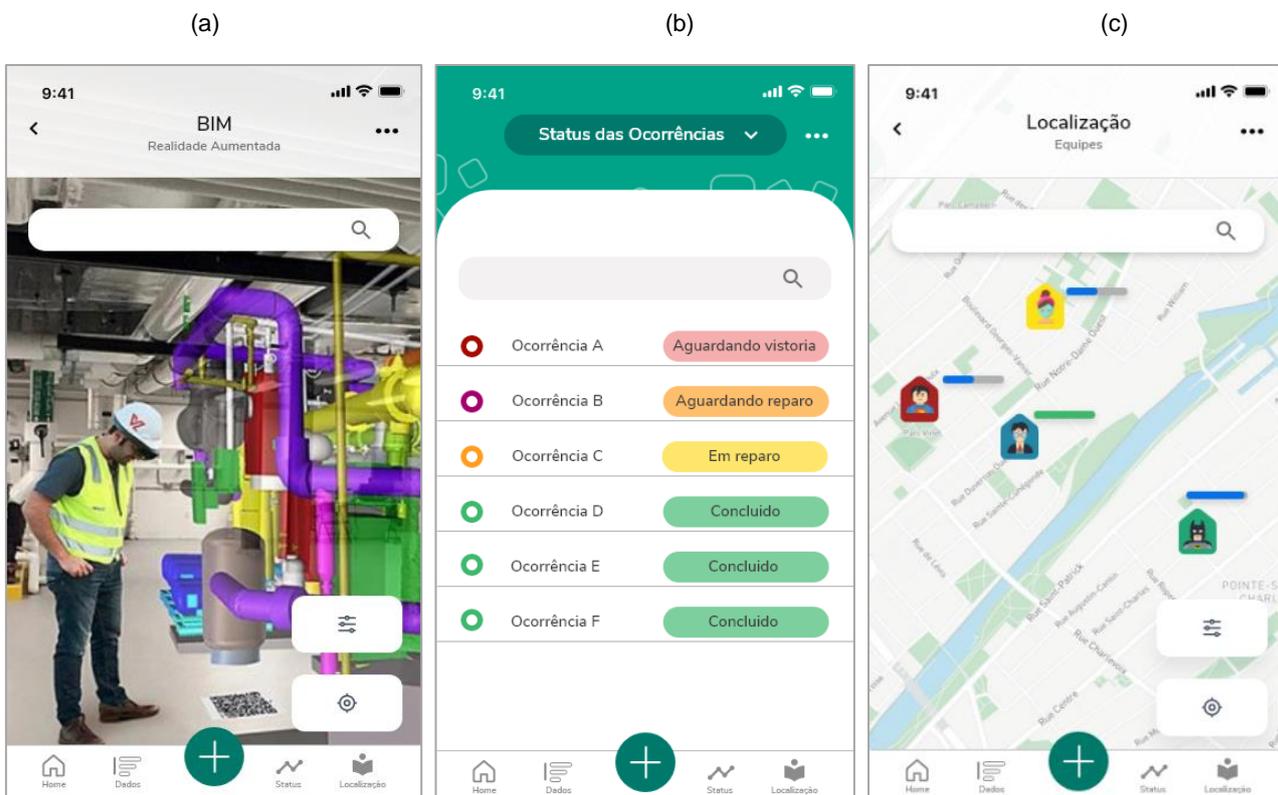
(a)

(b)



(fonte: autora)

Figura 19 – Telas de (a) realidade aumentada, (b) status de ocorrência e (c) geolocalização das equipes de reparo



(fonte: autora)

Ainda foram incluídas outras funcionalidades de apoio: a utilização de BIM (*Building Information Modeling*) (Figura 19a), os status das ocorrências (Figura 19b) e a geolocalização das equipes de reparo (Figura 19c).

O BIM pode ser utilizado para entender melhor o projeto, identificar posições de instalações, por exemplo, e onde a investigação do problema deve ser iniciada. Pode-se ainda identificar modificações feitas pelo cliente ou mudanças construtivas não contidas no *as built*. O estudo da utilização desta funcionalidade não foi feito em profundidade, mas se considera com grande potencial para utilização nos atendimentos de vistoria.

A funcionalidade de status de ocorrência, exposta na Figura 19(b), diz respeito ao andamento dos atendimentos de vistoria e reparo. Optou-se por dividir em quatro status: (a) aguardando vistoria; (b) aguardando reparo; (c) em reparo; e (d) concluído. Para os status (c) e (d), a equipe de reparo deve indicar a conclusão do serviço a partir de seu usuário ou outro sistema que tenha comunicação com o

aplicativo tais com o sistema CRM, utilizado pela empresa do estudo. Em conjunto há ainda a classificação da severidade conforme disponível na tela inicial.

A interface de localização das equipes (Figura 19c) de reparo mostra um mapa georreferenciado para facilitar o gerenciamento das equipes. Além disso, é possível acompanhar o andamento dos reparos com o indicador de produtividade.

Por fim, a zona C ainda contém a funcionalidade de consulta de dados, como exposto nas Figuras 20 e 21. Nela, entra-se com as informações do empreendimento (Figura 20a) para acessar os dados referentes aos defeitos atuais e passados, além de outras informações relevantes (Figura 20b). Desta forma, é possível acessar arquivos como: fotos; descrições; vídeos; plantas; tabelas de garantia, dados de fornecedores e serviços, entre outros (Figura 21d). Foi incluído também o acesso ao status da ocorrência nessa funcionalidade com a severidade do problema atual (Figura 21c). Também se optou por incluir dados em formato de indicadores, tais como: histórico dos problemas na unidade habitacional (Figura 21a); histórico de problemas em unidades vizinhas, status da ocorrência e o histórico de problemas durante a obra (Figura 21b). A análise dos indicadores é uma importante ferramenta para a solução dos problemas, como por exemplo em casos de infiltrações que podem atingir várias unidades habitacionais ou serem recorrentes, apontando falhas construtivas.

Figura 20 - Telas de (a) entrada de informações da unidade habitacional e (b) acesso a históricos, documentos e status

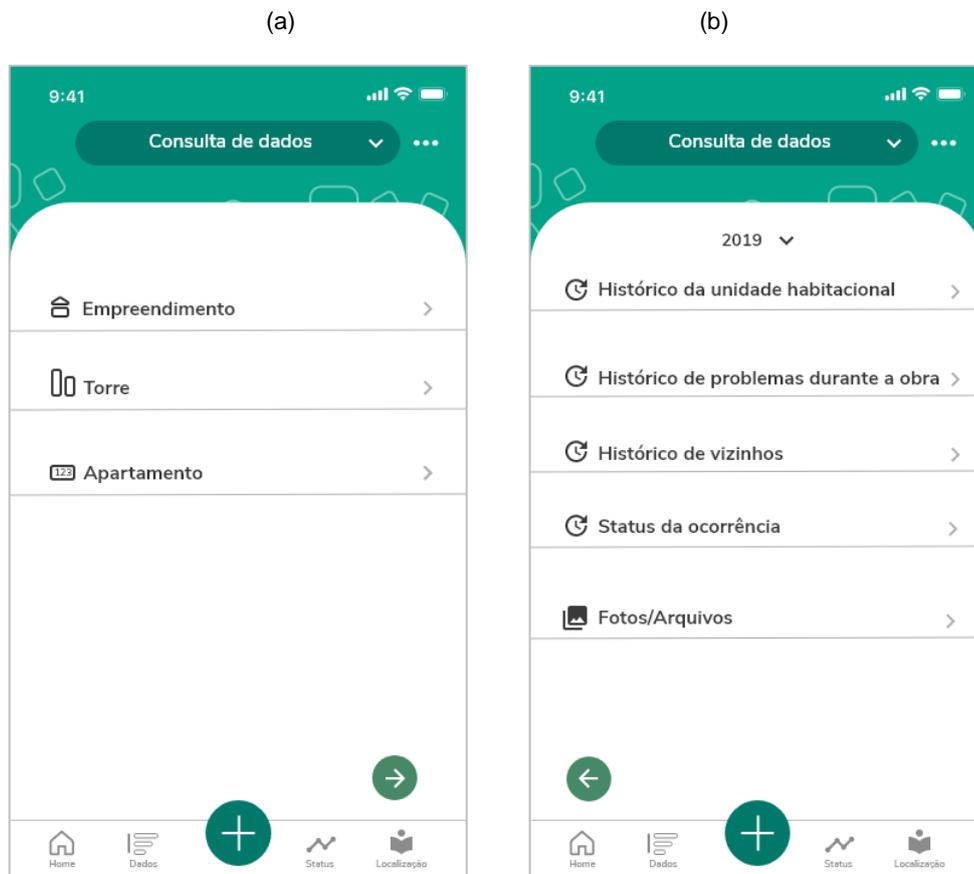
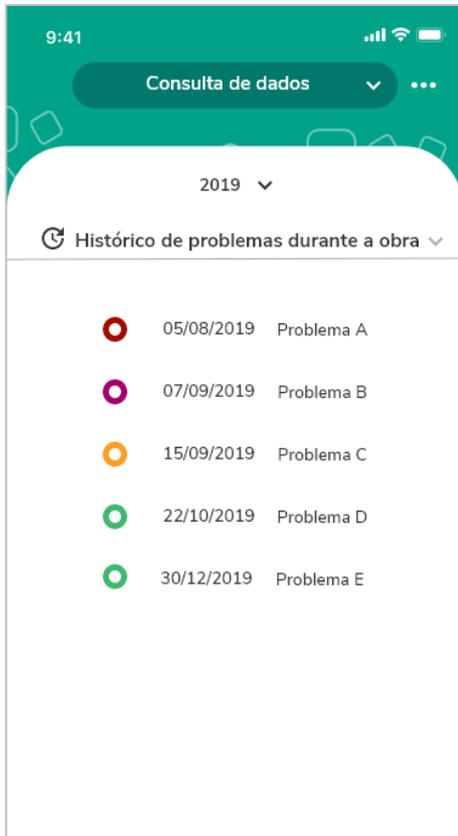


Figura 21 – Telas de (a) histórico de problemas na unidade habitacional, (b) histórico de problemas durante a obra, (c) status da ocorrência e (d) fotos, vídeos e arquivos diversos

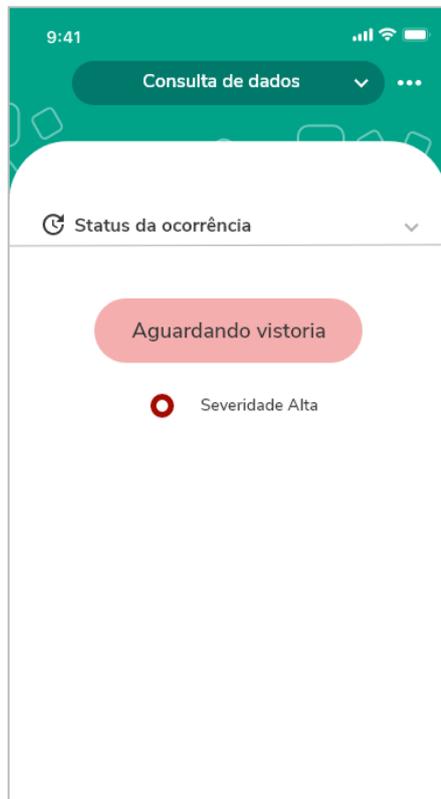
(a)



(b)



(c)



(d)



(fonte: autora)

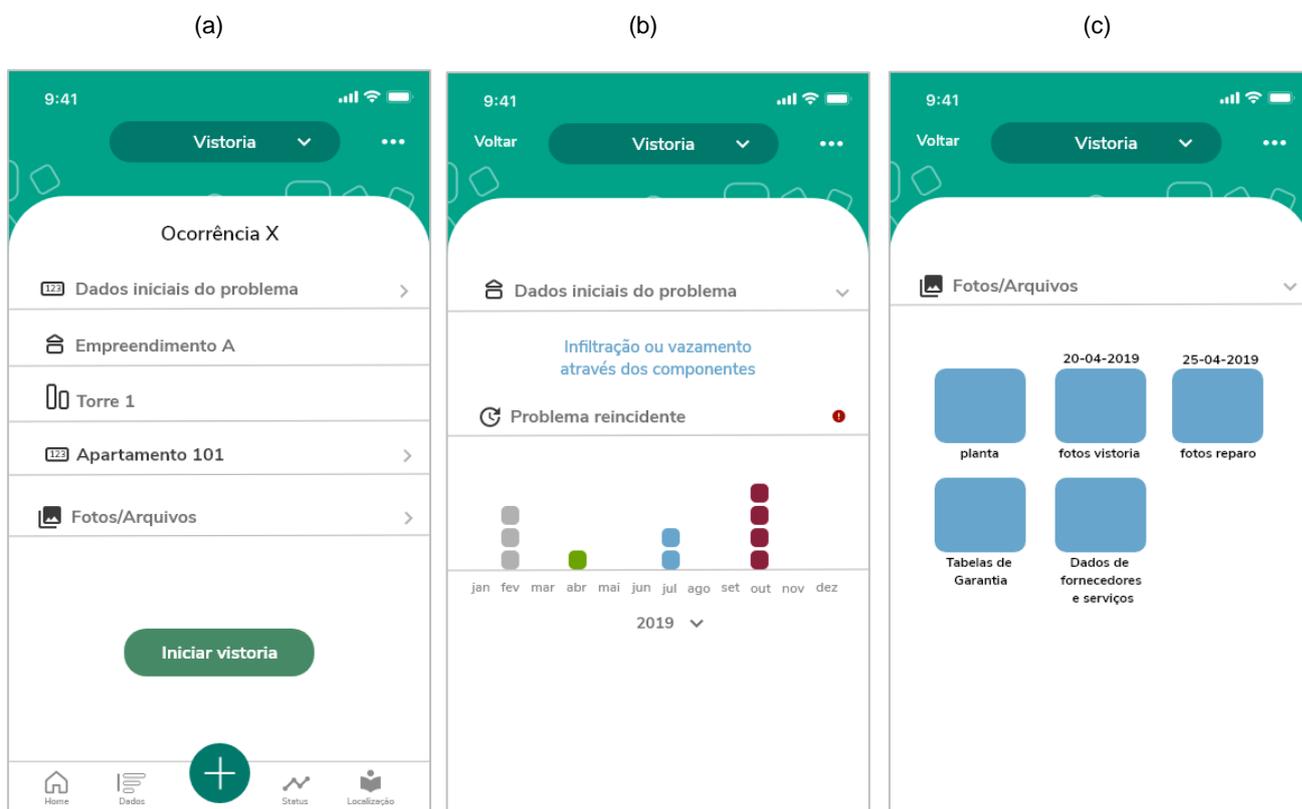
#### d) Zona D: Processo de Vistoria

Por fim, a zona D engloba as funcionalidades principais para a vistoria de assistência técnica. A Figura 22 esquematiza o mapeamento do fluxo de informações nesta zona de modo a facilitar o entendimento de onde cada uma das interfaces está inserida.



atendimento nessa etapa também. A Figura 23 expõe algumas interfaces desta etapa do processo. Conforme a Figura 23(a), a vistoria só inicia depois do acesso à essas informações iniciais. Nas Figuras 23(b) e 23(c), ainda é exposto uma breve descrição do problema e indicadores de reincidência, e uma aba com arquivos, fotos e vídeos relevantes

Figura 23 – Telas de (a) dados iniciais necessários à vistoria, (b) breve descrição do problema e indicador de reincidência e (c) fotos e arquivos diversos

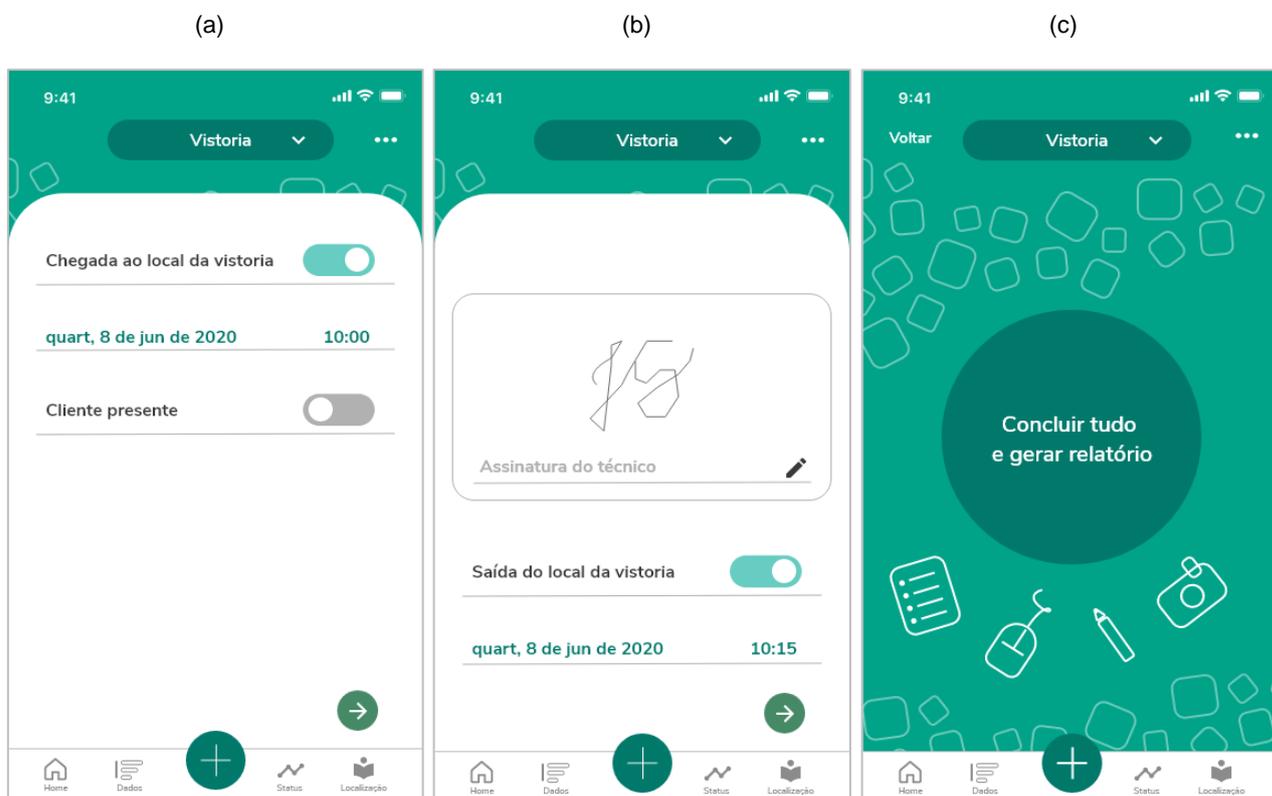


(fonte: autora)

Após, é feito o registro de chegada do técnico ao local da vistoria e em seguida entra o primeiro fator de decisão do fluxo que diz respeito à presença ou não do cliente (Figura 24a). Caso o cliente não esteja presente no horário programado, o técnico registra o momento de saída do local de vistoria, assina (Figura 24b) e conclui o atendimento (Figura 24c), mantendo-o como pendente. Após a conclusão é enviado um e-mail automático para o cliente comunicando que o técnico compareceu ao atendimento. Nesse caso, é possível classificar essa ocorrência como um reparo não finalizado para que posteriormente haja reabertura

dessa ocorrência. Esse dado pode vir a ser sinalizado na etapa de dados iniciais do problema, junto à descrição do defeito.

Figura 24 - Interfaces do caso de cliente não-presente: (a) registro de chegada ao local de vistoria, (b) assinatura do técnico e registro de saída do local da vistoria (c) conclusão do atendimento e geração de relatório automático

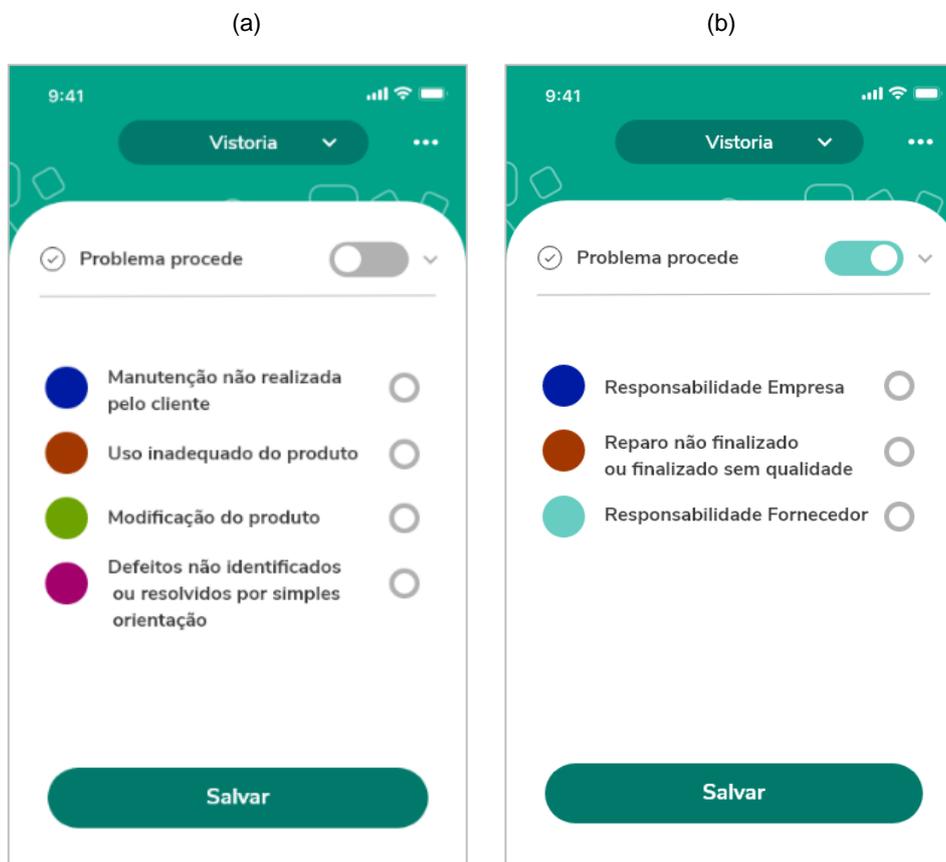


(fonte: autora)

Caso o cliente esteja presente, é preciso definir se o problema é ou não precedente. Conforme a Figura 25(a), problemas não precedentes utilizados no aplicativo são: manutenção não realizada pelo cliente, uso inadequado do produto, modificação do produto e defeitos não identificados ou resolvidos por simples orientação. Já os problemas precedentes (Figura 25b) foram classificados como: responsabilidade da empresa; reparo não finalizado ou finalizado sem qualidade, responsabilidade do fornecedor. Essa classificação é relevante, pois permite a identificação da origem do defeito (empresa ou fornecedores) e a rastreabilidade de problemas. Entende-se que nas ocorrências que tratam de reparos não

finalizados ou finalizados sem qualidade, não há abertura de uma nova chamada, mas a reabertura da ocorrência original.

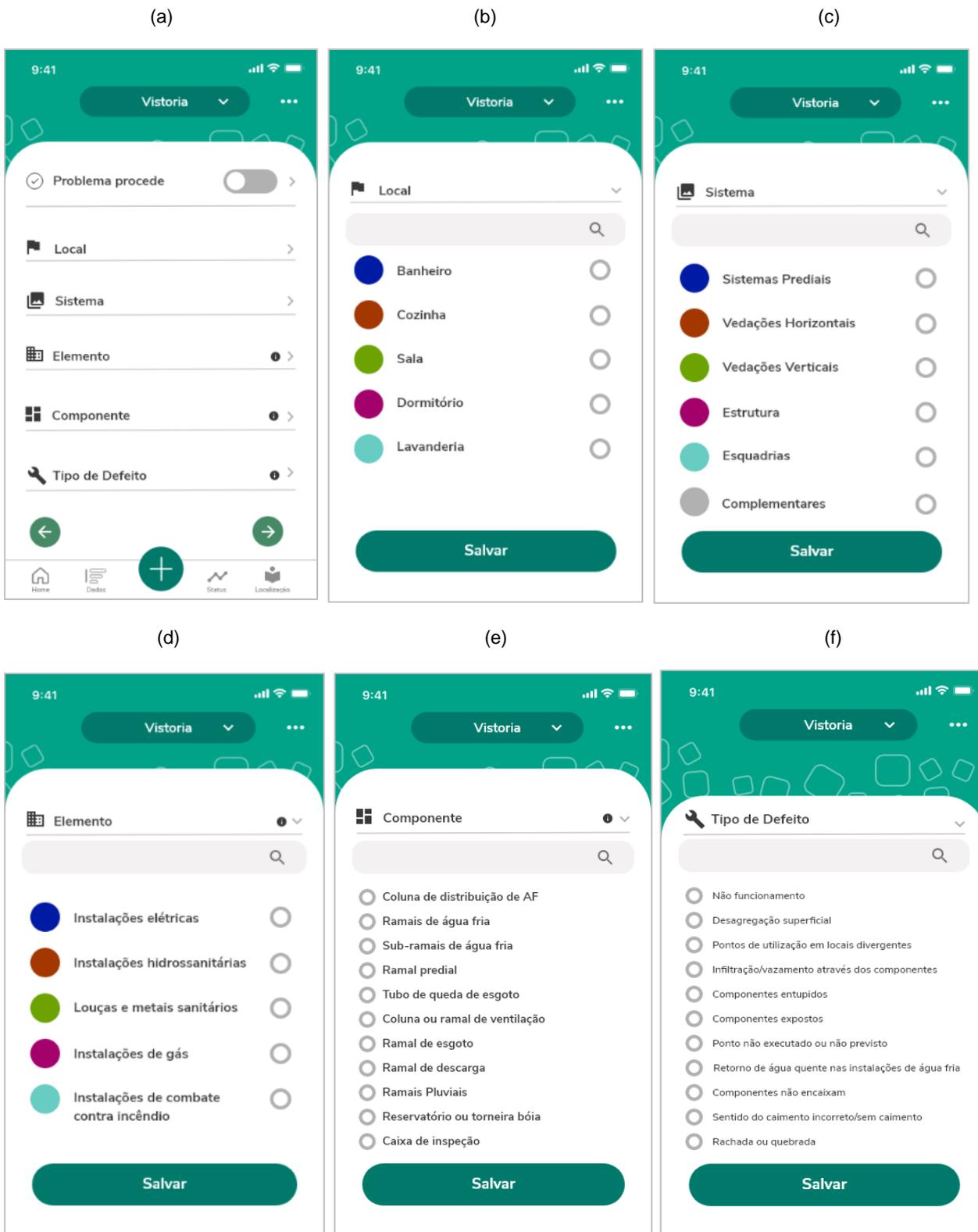
Figura 25 - Interfaces de (a) problema não procedente e (b) problema procedente



(fonte: autora)

Após definir se o problema é ou não procedente, o aplicativo segue para a etapa de coleta de dados de defeitos. Para isso, foi utilizada a estrutura de classificação proposta por Bazzan (2019), conforme Figura 26 (a). A classificação se subdivide em: local (Figura 26b), sistema (Figura 26c), elemento (Figura 26d), componente (Figura 26e) e tipo de defeito (Figura 26f).

Figura 26 – Interfaces de coleta de dados de defeitos: (a) estrutura de classificação, (b) local do defeito, (c) sistema do defeito, (d) elemento do defeito, (e) componente do defeito, (f) tipo de defeito



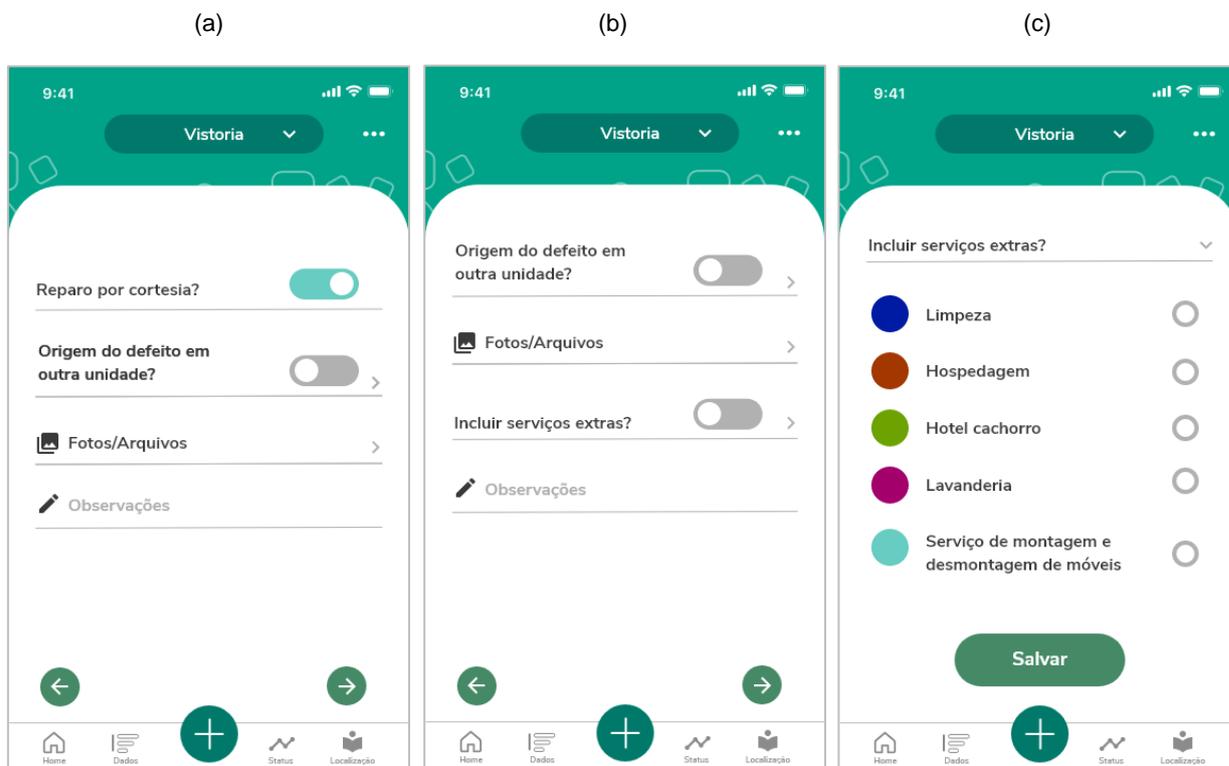
(fonte: autora)

Caso o defeito não seja procedente, é importante registrar se o reparo será realizado por cortesia pela empresa (Figura 27a). Se o defeito for procedente, registra-se se são oferecidos serviços extras (Figura 27c), sendo estes: limpeza, hospedagem, hotel de cachorro, lavanderia e serviços de montagem e desmontagem de móveis.

Além disso, caso a origem do defeito não seja na unidade reclamante, deve-se fazer esse registro também (Figura 27a e b). Esse registro é importante para possibilitar o correto rastreio dos problemas. Frequentemente, quem reclama do problema não é o morador do apartamento com a causa do problema, mas quem está sofrendo os efeitos, por exemplo, infiltrações devido a problemas de impermeabilização no ralo do vizinho de cima.

Outra informação importante é o anexo de fotos, vídeos e arquivos (Figura 27a e 27b). Optou-se ainda por adicionar uma caixa de texto para registro de informações extras para o caso de haver alguma que não foi contemplada nas outras funcionalidades (Figura 27a e b).

Figura 27 – Telas de: (a) reparo por cortesia, origem do defeito em outra unidade, anexo de fotos e observações (problema não procedente); (b) origem do defeito em outra unidade, anexo de fotos, serviços extras e observações; e (c) serviços extras



(fonte: autora)

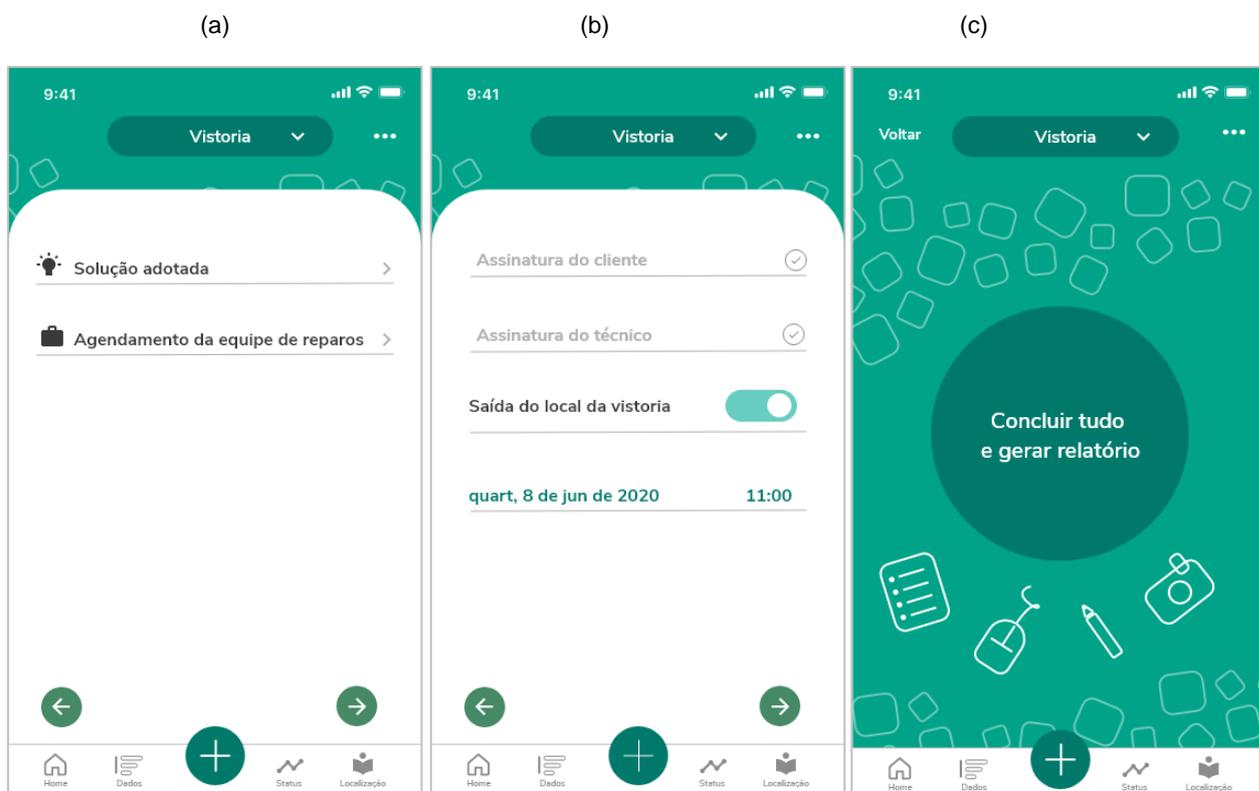
Com o andamento da pesquisa, percebeu-se a necessidade de integrar ao aplicativo uma funcionalidade de solução com protocolo padrão de serviços pré-definidos para alguns reparos comuns. Esse protocolo deve conter a análise do problema, alternativas de soluções e possíveis materiais necessários ao reparo e ser encaminhado à equipe de reparo de forma automatizada após o término do atendimento de vistoria.

Após o registro da solução adotada, é realizado o agendamento do reparo com a equipe responsável ou empresa terceirizada (Figura 28a). Há ainda a necessidade de assinatura tanto do cliente como do técnico vistoriador. Por fim, é registrado o horário de saída do local da vistoria (Figura 28b). Com a conclusão da vistoria, é enviado um relatório para a equipe responsável pelo reparo apontando o defeito e soluções necessárias (Figura 28c). Além disso, é enviado um e-mail para o cliente com o resumo da visita, o agendamento do reparo, caso venha a ser

efetuado, e uma pesquisa de satisfação sobre o processo de atendimento de vistoria, pois se entende que é importante ter uma percepção do cliente sobre a forma como a vistoria é feita e se a conduta do vistoriador é adequada.

Finalmente, os dados coletados durante a vistoria são encaminhados automaticamente à base de dados do aplicativo e integrados ao sistema da empresa contratante.

Figura 28 – Telas de (a) agendamento do reparo e registro da solução, (b) assinatura do técnico e do cliente, e registro de saída do local da vistoria e (c) conclusão do atendimento e geração de relatório



(fonte: autora)

Entende-se que as informações coletadas durante o momento da vistoria devem ser compatíveis com diferentes plataformas e sistemas, já que diferentes setores podem utilizar diferentes ferramentas para análise e retroalimentação desses dados. Isso se torna evidente, por exemplo, no caso de implementação da ferramenta na empresa X, na qual há necessidade de compatibilização de dados com o sistema CRM da empresa.

Também é desejável que esses dados sejam armazenados via *cloud* para que as informações sejam sincronizadas, atualizadas em tempo real e acessadas em qualquer lugar. Além disso, o uso da tecnologia *cloud* também pode facilitar a anexação de arquivos pesados, tais como vídeos dos problemas, frequentes nesse tipo de atendimento. Sugere-se ainda que o aplicativo também funcione de forma local sem a necessidade de internet, onde na ocorrência de problemas de conexão, isso não afete o andamento da vistoria.

Outro ponto relevante é a possibilidade de geração automática de relatórios mensais e anuais enviados à gestão do departamento de assistência técnica. Esses relatórios podem conter os resumos de informações relevantes coletadas e até mesmo indicadores de desempenho pertinentes. Entende-se que esses dados devem ser encaminhados aos outros setores para a retroalimentação das informações de forma facilitada.

#### **4.6. Diretrizes do Aplicativo**

A partir das informações adquiridas em todas as etapas deste trabalho, foi possível identificar o que é essencial para a elaboração de aplicativos para o setor de assistência técnica da construção civil. Deste modo, propõe-se as seguintes diretrizes para guiar o desenvolvimento de ferramentas para o setor:

- a) **Gestão de dados:** é necessário que o envio da informação a partir das ferramentas de coleta seja feito de maneira organizada, padronizada e rápida, e que os sistemas receptores (bancos de dados da empresa) estejam organizados de maneira compatível. É fundamental o uso de uma metodologia que se adeque às demandas e permita que se consiga organizar e encontrar as informações de acordo com as preferências da empresa.
- b) **Estruturação de coleta de dados objetiva e estruturada:** é importante que seja utilizado um método de coleta de dados estruturado e padronizado para aquisição de dados confiáveis e de fácil análise posterior. Isso auxilia a geração de indicadores de desempenho de maneira mais rápida e objetiva.
- c) **Coleta de dados:** é necessário que o aplicativo para assistência técnica faça a coleta de dados no formato e quantidade suficientes para uma análise adequada ao problema. Essas informações devem ser pensadas para a retroalimentação do banco de dados da empresa.

- d) Gestão de recursos: é necessário que o banco de dados esteja alimentado com os materiais e equipamentos em estoque. Também é desejável que seja possível a identificação de fornecedores de materiais e equipamentos que não estejam em estoque. A partir dessas informações as equipes de reparo poderão mobilizar os recursos necessários para o atendimento.
- e) Gestão de pessoas (vistoriadores e equipes de reparo): é necessário que a ferramenta otimize as agendas dos funcionários em campo. Assim, em eventuais antecipações do término de atendimentos, cancelamentos ou até mesmo para novos atendimentos, o usuário da ferramenta possui autonomia para rearranjo dos agendamentos.
- f) Aplicativo móvel: é inerente do aplicativo em campo que ele forneça as informações necessárias para auxiliar na tomada de decisão e façam os registros. Isso permite reduzir atividades que não agregam valor e trazer as informações necessárias de maneira rápida e objetiva. O aplicativo também deve ter as funcionalidades de comunicação entre funcionários (chat), acesso à disponibilidade (agenda) e geolocalização de equipes, para eventuais novos agendamentos e replanejamentos de atendimentos.
- g) Facilidade e praticidade de uso: é fundamental que o aplicativo seja de fácil manuseio e intuitivo para o funcionário, para maior rapidez e flexibilidade do atendimento.
- h) Atualização de dados em tempo real: é desejável que, a partir das ferramentas móveis, utilizadas pelas equipes em campo estejam sincronizadas e *online* com o banco de dados para que a alimentação dos bancos de dados seja automática. A automação traz maior rapidez dos processos, disponibiliza informações de recursos e a auxilia a tomada de decisão.
- i) Consulta em tempo real: é extremamente importante que haja disponibilização de informações em campo para que os funcionários de atendimentos tenham acesso aos dados do empreendimento e informações do histórico de ocorrências e reincidências dos problemas reclamados. Essas informações podem ser de grande importância para otimizar a solução e identificar problemas sistêmicos.
- j) Comunicação com outras plataformas: com o avanço da tecnologia, entende-se também que cada dia novos softwares serão criados para análise de dados. Assim, é importante que o aplicativo desenvolvido permita a troca de dados com outros sistemas da empresa. Além disso, a tendência é de que os setores da construção civil sejam cada vez mais interligados, especialmente tendo em vista a retroalimentação. Esse aplicativo deve permitir que as informações adquiridas sejam utilizadas em outros setores e nos sistemas consolidados de cada empresa.

- k) Atualização do software: é preciso que a partir da identificação da necessidade de uma nova funcionalidade o aplicativo permita uma nova incorporação. Para que o funcionário entre em contato com o desenvolvedor para solicitar essa atualização, deve haver um canal de comunicação do tipo “entre em contato”.
- l) Campos abertos: é desejável que o aplicativo possua campos de anotação descritivo para observações ou anotações de dados que não tenham sido cobertos pela metodologia de coleta.
- m) Flexibilidade na geração de indicadores: o aplicativo deve possuir a capacidade de acessar outras plataformas - como Power BI ou Excel - para gerar indicadores a partir de dados coletados ou armazenados no banco de dados. É desejável que a ferramenta possa gerar alguns indicadores relevantes para as etapas da assistência técnica ou até para outros setores da empresa.
- n) Respaldo legal: é importante que o aplicativo tenha funcionalidades capazes de armazenar registros que podem ser considerados juridicamente. Isso permite provar que os serviços foram efetivamente realizados, especialmente no caso de haver algum tipo de ação judicial. Como exemplo, tem-se: registro da assinatura tanto do funcionário quanto do cliente; registros fotográficos; outros documentos.

A tabela 3 sintetiza as soluções que foram utilizadas no desenvolvimento da instanciação deste trabalho com base nas diretrizes. Vale destacar que em alguns casos as mesmas soluções foram utilizadas para atender diferentes diretrizes.

Tabela 3 – Soluções aplicáveis ao protótipo com base nas diretrizes propostas

DIRETRIZES	SOLUÇÕES UTILIZADAS NO PROTÓTIPO DESENVOLVIDO
Gestão de dados	Compatibilização com outros softwares (Sistema CRM da Empresa X); Armazenamento e acesso de dados na nuvem; Método estruturado de coleta de dados por meio de campos de seleção fechados; Registro de dados do defeito de maneira estruturada; Registro da solução adotada; Acesso à Internet
Estruturação de coleta de dados objetiva e estruturada	Utilização de um método de coleta de dados e estrutura de classificação por meio de campos de seleção fechados
Coleta de dados	Registro de problema procedente ou não; Registros de serviços extras; Registro de reparos por cortesia; Registro estruturado de dados do defeito; Campos abertos; Registro da solução adotada; Anexo de fotos, vídeos ou documentos; Registro de chegada e saída do atendimento; Assinatura do cliente e do técnico
Gestão de Recursos	Protocolos de solução com indicação de possíveis materiais a serem utilizados para o reparo
Gestão de pessoas (vistoriadores e equipes de reparo)	Registro de chegada e saída do atendimento; Assinatura do cliente e do técnico; Monitoramento do status do atendimento; Monitoramento da localização das equipes de reparo; Existência de Chat; gerenciamento e monitoramento da agenda do próprio técnico e equipes de reparo; Alertas de antecipação de atendimentos
Aplicativo móvel	Registro de chegada e saída do atendimento; Compatibilização com outros softwares (Sistema CRM da Empresa X); Armazenamento e acesso de dados na nuvem; Assinatura do cliente e do técnico; Monitoramento do status do atendimento; Geração de relatórios automáticos na própria ferramenta; Anexo e acesso de fotos, vídeos ou documentos; Histórico de ocorrências (Histórico de defeitos na unidade habitacional; histórico de defeitos em unidades vizinhas; histórico de defeitos durante a obra); Geração de indicadores de desempenho; Existência da interface intuitiva; Funcionamento off-line (sem necessidade de internet); Monitoramento da localização de técnicos ou equipes de reparo; Existência de chat; Gerenciamento e monitoramento da agenda de técnicos e equipes de reparo; Funções de Ajuda e Contato com o Desenvolvedor; Método estruturado de coleta de dados por meio de campos de seleção fechados; BIM (Realidade Aumentada); Registro de dados do defeito de maneira estruturada; Registro de Problema Procedente ou Não; Registros de Serviços Extras; Registro de Reparos por Cortesia; Campos abertos Acesso a protocolos de solução; Registro da solução adotada; Envio de e-mails automáticos; Alertas (antecipação de atendimentos, atendimentos urgentes); Acesso à Internet
Facilidade e praticidade de uso	Existência de interface intuitiva; Funcionamento <i>off-line</i> (sem necessidade de internet); Alertas de antecipação de atendimentos e notificação de atendimentos urgentes; Geração de relatórios automáticos na própria ferramenta
Atualização de dados em tempo real	Armazenamento de dados na nuvem; internet
Consulta em tempo real	Acesso de dados na nuvem; banco de dados do próprio aplicativo; acesso à internet;
Comunicação com outras plataformas	Compatível ao sistema CRM da Empresa X e outros
Atualização do software	Funções de Ajuda e Contato com o Desenvolvedor
Campos abertos	Campo de Observações
Flexibilidade na geração de indicadores	Geração de indicadores no aplicativo; compatibilidade com aplicativo de geração de indicadores
Respaldo legal	Assinatura de técnicos e clientes; Geração de relatórios automáticos na própria ferramenta; Anexo de fotos, vídeos ou documentos

#### 4.6.1. Avaliação da Ferramenta

Na entrevista semiestruturada buscou-se demonstrar os usos potenciais da ferramenta para os possíveis usuários dela. Devido à limitação do distanciamento social e da disponibilidade de tempo, optou-se por expor um vídeo com um exemplo de uso do aplicativo. Tratava-se de uma ocorrência do tipo precedente, que começava com o acesso do usuário à tela principal, seguia para o registro dos dados do problema, registro de serviços extras, e terminava com assinatura e conclusão do atendimento.

Em geral, ambos entrevistados disseram estar bastante satisfeitos com a versão final do protótipo. Isso indica que grande parte das demandas dos usuários tem potencial de serem supridas caso o aplicativo seja implementado nos atendimentos. Seguem as respostas às perguntas realizadas nesta entrevista:

- **O que vocês acharam da solução proposta? Ela contribui para o processo? Por quê?**

O funcionário A relatou que o aplicativo contribuía muito para o processo de vistoria, pois segundo ele os vistoriadores perdiam muito tempo registrando os dados. O fato desse registro ser feito somente uma vez, já que os dados são sincronizados com o sistema traria maior velocidade ao atendimento. Já o funcionário B pontuou que essa demora se dá devido às várias etapas decorrentes do registro em papel. Segundo ele, os técnicos devem fazer anotação em campo, digitalizar fichas de vistoria e anexar os arquivos no sistema. Por isso havia uma concordância de que essa vinculação com o sistema CRM traria de fato um grande benefício por diminuir atividades que não agregam valor.

- **Você considera o aplicativo intuitivo?**

Embora só tenham tido a experiência em vídeo para a avaliação, ambos os técnicos afirmaram que o aplicativo parecia bastante intuitivo e fácil de utilizar. Por isso, a ferramenta teria potencial de ser implementada de maneira rápida.

- **O que você considera mais importante no aplicativo?**

Os funcionários consideraram bem importante o registro de chegada e saída do atendimento. O anexo de arquivos como fotos e vídeos e a funcionalidade de assinatura do cliente também foram consideradas relevantes. Contudo, conforme ressaltado pelo funcionário A, a funcionalidade considerada mais importante foi a sincronização da ferramenta com o sistema CRM.

- **Com base no exposto, você possui alguma sugestão de melhoria ou acréscimo de funcionalidade que não foi contemplado na apresentação?**

Com relação às sugestões de melhoria, os participantes relataram a importância de se possuir o acesso aos dados de contato do cliente em campo. Isso se dá, pois caso houvesse necessidade de adiantar o horário de vistoria, os técnicos poderiam entrar em contato com o cliente diretamente, sem necessidade de entrar em contato com a central de atendimento. Além disso, eles sugeriram que esses dados fossem editáveis. Segundo o funcionário B, isso é importante, pois a central de atendimentos às vezes registra o contato do cliente errado. Outro motivo é que as vezes o reclamante é o proprietário do apartamento, mas quem recebe os funcionários é o locatário. Por isso eles ressaltaram a importância da possibilidade de atualização dos dados durante o atendimento.

Outra sugestão foi que os dados de registro de chegada e saída do atendimento sejam transformados em indicadores no aplicativo. Eles pontuaram que isso era relevante para o controle individual de tempo gasto em cada vistoria e para que eles se autoavaliassem.

**a) Melhorias potenciais com o uso do aplicativo**

A Tabela 4 traz um comparativo entre as principais diferenças do processo de vistoria antes e depois da implementação da ferramenta.

Tabela 4 - Comparativo entre principais diferenças entre o processo atual da Empresa X e o processo com a implementação do aplicativo

nº	Etapa do Processo	Processo Atual	Melhorias potenciais com o novo aplicativo
1	Consulta de dados do empreendimento	Realizada na sede da empresa antes da vistoria pelo sistema CRM	A qualquer momento durante o uso do aplicativo e sincronizada com o sistema CRM
		Geração de indicadores de forma manual fora do momento do atendimento	Disponibilidade de indicadores de defeitos gerados de forma automática (históricos)
2	Chegada ao atendimento	Não há registro	Há registro automatizado de chegada ao local do atendimento
3	Rastreabilidade do Defeito	Se o cliente não está presente, a ocorrência é arquivada. Se o reparo não foi finalizado ou finalizado sem qualidade, a ocorrência também é encerrada. Para retomar o processo de atendimento, é necessário criar o registro de uma nova ocorrência.	Reaberturas de atendimentos não finalizados são permitidos, possibilitando a rastreabilidade dos defeitos reclamados
4	Coleta de dados do problema	Coleta de dados em duas etapas (retrabalho): registro em ficha de vistoria e posteriormente no sistema CRM	Coleta de dados somente no aplicativo com sincronização automática de informações para o sistema CRM
		Registros incompletos	Há um registro mais completos como: dados de serviços extras, cortesia, origem do problema
5	Encaminhamento da solução	O técnico deve entrar em contato com a equipe de reparo após o atendimento.	O técnico agenda o reparo durante o atendimento já que possui acesso à agenda de todas as equipes. O agendamento também é feito por meio do aplicativo
		Soluções devem ser sugeridas pelo técnico	Há protocolos de reparos padronizados
6	Encerramento do atendimento	Feito após o retorno do técnico à sede da empresa por meio do sistema CRM	Feito logo após o fim do atendimento no aplicativo
7	Pesquisa de satisfação	Não há vinculação entre a pesquisa de satisfação e os registros de reclamações.	Há vinculação da pesquisa de satisfação e unidade reclamante dentro da base de dados do aplicativo
8	Retroalimentação	Não há retroalimentação dos demais setores com base no histórico dos registros de reclamações	Há retroalimentação a partir da integração dos dados com o sistema da empresa e pela geração de relatórios mensais

Conforme exposto na Tabela 4, percebe-se que o aplicativo tem potencial de contribuir à várias etapas do processo de vistoria. A consulta de dados que antes era restrita ao momento antes do atendimento, pode ser feita também durante o

atendimento, ou quando o técnico julgar necessário, a partir do uso do aplicativo. Os dados do empreendimento e indicadores permitem conhecimento mais aprofundado dos problemas auxiliando tomadas de decisões mais confiáveis, rápidas e eficientes, já que a informação é exposta de maneira organizada e com visualização de fácil entendimento.

Com a ferramenta, é possível também fazer a contabilização de horas trabalhadas mesmo que o funcionário receba um salário fixo da empresa. Isso é interessante para o acompanhamento da produtividade dos funcionários, e, principalmente, para estimar o tempo de realização de serviços de acordo com os tipos de problemas.

Atualmente, a Empresa X possui problemas de rastreabilidade de defeitos, pois reclamações encerradas não são reabertas. Com isso, casos em que o cliente não é encontrado na unidade habitacional ou casos de reparos não finalizados ou finalizados sem qualidade são encerrados. Assim, quando o cliente volta a reclamar, são abertas novas ocorrências. Como o aplicativo permite a reabertura de chamadas ele tem potencial de suprir a demanda da rastreabilidade de defeitos.

Como já dito anteriormente, na Empresa X, o técnico preenche uma ficha de vistoria e após chegar à sede da empresa entra com os dados no sistema. Por isso, o aplicativo pode reduzir as etapas de coleta de dados, já que o registro de toda a informação é feito pela ferramenta que é sincronizada ao sistema CRM da empresa.

Essa sincronização também diminui etapas de encaminhamento das soluções às equipes de reparo. O técnico possui a agenda das equipes no próprio aplicativo e pode fazer o agendamento pela ferramenta. A solução é encaminhada pelo aplicativo a partir dos protocolos padronizados de soluções e é enviado ao final do atendimento de forma automatizada. Assim, os serviços a serem realizados pela equipe são encaminhados em tempo real e não quando o técnico retorna à sede da empresa, o que traz maior rapidez e organização à atividade.

Um bom atendimento em todas as etapas do processo de assistência técnica pode trazer maior confiança e satisfação do cliente com a empresa. Assim, entende-se que a pesquisa de satisfação já na etapa de vistoria é desejável, pois

permite identificar as necessidades de melhoria nesses atendimentos, seja por cordialidade, informações necessárias em campo, necessidade de maior rapidez ou não no atendimento, entre outras.

Finalmente, as principais contribuições que esse aplicativo oferece são o acesso fácil a dados, alimentação de informações de forma mais completa no próprio local da vistoria, a possibilidade de outros técnicos poderem analisar em tempo real os dados obtidos em uma vistoria, podendo até obter rapidamente opiniões de profissionais mais experientes, e o gerenciamento das equipes.

## 5. CONCLUSÃO

Os diversos setores da construção estão sujeitos a falhas e para que as empresas se adequem às exigências normativas de qualidade, às expectativas de clientes e se mantenham competitivas é preciso haver melhoria contínua de processos. O departamento de assistência técnica possui grande potencial para melhoria da qualidade, já que é a etapa onde se identificam os erros construtivos, sendo esses dados passíveis de uso em retroalimentação. A etapa de vistoria desse setor possui o contato direto com cliente, o que a torna uma das atividades principais para a identificação de defeitos, tendências de customização de clientes e consequente melhoria de serviços e produtos das empresas.

Neste contexto, este trabalho ganha importância, tendo em vista que na literatura existem poucos estudos que abordem gestão da informação, vinculada ao setor de assistência técnica para melhoria de processos e produtos na construção civil. Além disso, existem poucos estudos relacionados a ferramentas para otimização das etapas nesse setor.

O presente estudo procurou identificar as demandas da etapa de vistoria de assistência técnica e as soluções necessárias para atender essas necessidades. Observou-se que existem poucas empresas no mercado que oferecem soluções para esse departamento, especialmente para a etapa de vistoria. As soluções existentes, identificadas a partir da etapa de mapeamento de aplicativos disponíveis no mercado, de entrevista e a partir do software utilizado pela Empresa X, não atendem totalmente as necessidades do setor, principalmente por não possuírem uma metodologia estruturada de coleta e por não fornecerem todas as informações necessárias em campo. Estes apontamentos indicam uma oportunidade de negócios para suprir essas necessidades do setor de assistência técnica de empresas construtoras.

Para o desenvolvimento do protótipo do aplicativo foi necessário definir diretrizes, muitas delas aplicáveis a todo o processo de assistência técnica. Paralelamente, o desenvolvimento do protótipo também levou à definição de certas diretrizes. O diferencial desse aplicativo é que ele apresenta uma série de

funcionalidades agregadas em uma só ferramenta, o que não é observado nos aplicativos disponíveis no mercado. As informações coletadas pelo aplicativo e armazenadas no banco de dados da empresa são estruturadas e padronizadas, podendo ser processadas para análise de diferentes formas e por diferentes plataformas. Essas informações também são acessadas via aplicativo, o que o torna uma importante ferramenta para tomada de decisões.

As diretrizes propostas nesse trabalho servem de base para estruturação de bancos de dados e coleta de informação para todo o processo de assistência técnica, especialmente para a etapa de vistoria.

Com a etapa de avaliação do protótipo, foi possível identificar que, de fato, as soluções propostas neste trabalho trariam significativa melhoria para os serviços de vistoria da Empresa X. Isso se tornou evidente tanto com a entrevista feita com os possíveis usuários da ferramenta quanto a partir da comparação entre o processo atual da Empresa X e o processo com o uso do aplicativo. Para os funcionários, foi bastante destacado que a ferramenta poderia trazer a automatização de processos, diminuição de retrabalho, e auxiliando na tomada de decisões.

Por fim, é possível concluir que o artefato e a instanciação desenvolvidos, possuem, de fato, potencial para trazer grandes melhorias no setor de assistência técnica da construção civil. Entretanto, há ainda a necessidade da transformação do protótipo em um aplicativo funcional para a avaliação da experiência efetiva do usuário, além da elaboração de ferramentas para as outras etapas do setor de assistência técnica. Assim, propõem-se que este trabalho seja utilizado como base para o desenvolvimento de aplicativos reais para o setor de assistência técnica da construção civil.

### **5.1. Sugestões para trabalhos futuros**

Para os trabalhos que tenham intenção de dar continuidade a este estudo, sugere-se os seguintes temas:

- a) Investigar a integração de aplicativos do setor de assistência técnica com outros setores das empresas da construção civil.
- b) Otimização da coleta de dados de custos e recursos relacionados ao setor de assistência técnica da construção civil.
- c) Impactos da utilização de *Building Information Modeling* (BIM) nos atendimentos de assistência técnica e suas contribuições para a gestão da informação e otimização do atendimento.
- d) O uso da tecnologia da informação na assistência técnica da construção civil em tempos de pandemia e suas contribuições.
- e) O Inteligência artificial para apoiar o processo de assistência técnica na construção civil

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho parte 1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.** Brasil, 2005

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão de qualidade - Requisitos.** Brasil, 2015.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747: Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos.** Brasil, 2020

ALVES, K. C. C.; LIRA, V. Q.; JUNIOR, A. C. L. **O pós obra em empresas da construção civil .** Recife, PE, Brasil: Escola Politécnica de Pernambuco, 2019.

ANDRADE, M.; ASSIS, J.; BROCHARDT, M. **O Uso de Visualizadores Portáteis como Fator de Aumento na Produtividade Da Construção Civil.** Brasil: Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital, 2015.

ANTUNES, L.; ANTONIOLI, A.; CALARGE, F. A. **A melhoria da gestão da qualidade com enfoque na assistência técnica: um estudo de caso na indústria da construção civil.** Brasil: Encontro nacional de engenharia de producao, 2015.

BAZZAN, J. **Método para Coletar e Analisar Dados de Assistência Técnica da Construção Civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

BRITO, J. N. D. S. **Retroalimentação do processo de desenvolvimento de empreendimentos de habitação de interesse social a partir de reclamações de usuários: estudo no Programa de Arrendamento Residencial.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

BRITO, J. N. de S.; FORMOSO, C. T.; ECHEVESTE, M. E. S. **Análise de dados de reclamações em empreendimentos habitacionais de interesse social: estudo no Programa de Arrendamento Residencial.** Ambiente Construído, 2011.

CARNEIRO, T. M.; CARDOSO, D.; BARROS NETO, J. **Proposta de modelo para melhoria de feedback dos projetos de sistemas prediais hidráulicos e sanitários.** Revista Produção Online , 2016.

CARVALHO, M. M. de; PALADINI, E. P. **GESTÃO DA QUALIDADE: Teoria e Casos.** Brasil: Elsevier Editora Ltda., 2012.

CAVALCANTI, G. C. B. **Procedimentos de assistência técnica para**

**construtoras de edificações residenciais.** Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2012.

CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. de O. **Proposição de ferramenta de gestão pós-obra a partir dos registros de solicitação de assistência técnica.** Ambiente Construído. , 2015.

CUPERTINO, D. da C. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramenta de gestão.** p. 167, 2013.

DE OLIVEIRA PEDRO, J. A. C. B.; DE PAIVA, J. A. V.; VILHENA, A. J. D. S. M. **Portuguese method for building condition assessment.** Structural Survey, 2008.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. **Design science research: A method for science and technology advancement.** Springer, 2013.

ESTELAMI, H. **Competitive and Procedural Determinants of Delight and Disappointment in Consumer Complaint Outcomes.** Journal of Service Research., 2000.

FANTINATTI, P. A. P. **Ações de Gestão do Conhecimento na Construção Civil: Evidências a partir da Assistência Técnica de uma Construtora.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Estadual De Campinas, Campinas, 2008.

FFC, FEDERAL FACILITIES COUNCIL. **Learning from our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation.** Washington DC: National Academy Press, 2001.

FLORIANI, R.; BEUREN, I. M.; HEIN, N. **Análise comparativa da evidenciação de aspectos de inovações em empresas construtoras e multisetoriais.** JISTEM Journal of Information Systems and Technology Management, 2010.

FROESE, T. M. **The impact of emerging information technology on project management for construction.** Automation in Construction, 2010.

HOPKIN, T.; LO, S.L.; ROGERS, P.; SEXTON, M. **Key stakeholders' perspectives towards UK new-build housing defects.** University of Reading, 2017.

HOUDE, S.; HILL, C. **What do Prototypes Prototype?** Estado Unidos da América, 1997.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Quality planning and analysis : from product development through use.** TATA McGraw-Hill,1993.

JURAN, J. M.; GODFREY, A. B. **Juran's Quality Handbook.** McGraw-Hill, 1998

KASANEN, E.; LUKKA, K.; SIITONEN, A. **The constructive approach in**

**management accounting research.** Journal of management accounting research. 1993.

LACERDA D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A. ANTUNES, J. A. V. **Design Science Research: A research method to production engineering.** Gestao e Produção. 2013.

LAZARO, A. M. P. **Gestão da informação na construção - Aplicação de ferramentas colaborativas no desenvolvimento de projectos de construção.** Portugal: Universidade do Porto. 2010.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. **Design and Natural Science Research on Information Technology Design and natural science research on information technology.** Design Support Systems. 1995.

NASCIMENTO, L. A. do; SANTOS, E. T. **Barreiras para o uso da tecnologia da informação na Indústria da Construção.** Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. 2002.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation.** Oxford University Press. 1995.

OAKLAND, J. S. **Total quality management and operational excellence: Text with cases.** Routledge. 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação.** Moscow University Chemistry Bulletin. 2006.

OLIVEIRA, D. F. **Levantamento de causas de patologia na construção civil.** Polytechnic. 2013.

OLIVEIRA, S. B. De; AMELITA, R.; MENEZES, S. **Gestão de processos e tecnologia de informação: em busca da agilidade em serviço .** Revista Eletrônica de Gestão Organizacional. 2012.

OLSEN, D. **The Lean Product Playbook How to Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback.** John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2015.

PÄRN, E. A.; EDWARDS, D. J.; SING, M. C. P. **The building information modelling trajectory in facilities management: A review.** Automation in Construction, 2017.

PETEROSSO, H.; SIMÕES, E.; SANTOS, M. **People management in outsourcing contracts.** Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas, 2014.

PICCHI, F. A.; AGOPYAN, V. **Sistemas de qualidade na construção de edifícios.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP , 1993.

POLI, C. M. B. **MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS**

**EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS: Avaliação do conteúdo a fim de aumentar a utilidade para a construção civil e para o usuário.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

RANCIC MOOGK, D. **Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups.** Technology Innovation Management Review, 2012.

RAUSAND, M.; ØIEN, K. **The Basic Concepts of Failure Analysis.** Reliability Engineering and System Safety. 1996.

RESENDE, M. M.; MELHADO, S. B.; MEDEIROS, J. S. **Gestão da qualidade e assistência técnica aos clientes na construção de edifícios.** Congresso de Engenharia Civil, 2002.

SANTIAGO JUNIOR, J. R. S. **O desenvolvimento de uma metodologia para gestão do conhecimento em uma empresa de construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade de São Paulo, 2007.

SANTOS, E. T. **A indústria da construção na era da informação.** Ambiente Construído, 2003.

SEVERO, T. S. **Oportunidades de melhoria na assistência técnica: estudo de caso em empresa construtora-incorporadora.** Brasil, 2017.

SIMON, H. A.; MICHALOS, A. C. **The Sciences of the Artificial.** The MIT Press, 1996.

SOUZA, R.; ABIKO, A. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte.** São Paulo, 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change.** John Wiley & Sons , 2009.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, B.; PETTER, S. **Design science research in information systems.** Mis Quarterly, 2004.

YU, S. M.; HAN, S. S. **Information systems in public housing management: Case study of a town council in Singapore.** Facilities, 2001.

ZIMMERMAN, A.; MARTIN, M. **Post-occupancy evaluation: Benefits and barriers.** Building Research and Information, 2001.

**APÊNDICE A - FERRAMENTAS DIGITAIS PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
DISPONÍVEIS NO MERCADO**

## FERRAMENTAS DIGITAIS PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA DISPONÍVEIS NO MERCADO

Nº	Nome do Aplicativo	Link de Acesso
1	Agenda BOA	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agendaboa.app">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agendaboa.app</a>
2	Aprepara	<a href="https://apps.apple.com/br/app/aprepara/id1117367260">https://apps.apple.com/br/app/aprepara/id1117367260</a>
3	Assistência técnica	<a href="https://apps.apple.com/br/app/assist%C3%Aancia-t%C3%A9cnica/id1480287935">https://apps.apple.com/br/app/assist%C3%Aancia-t%C3%A9cnica/id1480287935</a>
4	Assistência Técnica	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.es2000.AssistenzaFree">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.es2000.AssistenzaFree</a>
5	Assistência técnica automotiva	<a href="https://apps.apple.com/br/app/assist%C3%Aancia-t%C3%A9cnica-automotiva/id1334075379">https://apps.apple.com/br/app/assist%C3%Aancia-t%C3%A9cnica-automotiva/id1334075379</a>
6	Btime	<a href="https://btime.io/">https://btime.io/</a>
7	Capys	<a href="http://capys.com.br/solucoes/assistencia-tecnica/">http://capys.com.br/solucoes/assistencia-tecnica/</a>
8	Celular Help	<a href="https://apps.apple.com/br/app/celular-help/id1251052853">https://apps.apple.com/br/app/celular-help/id1251052853</a>
9	Centro de Ordem de Trabalho	<a href="https://apps.apple.com/br/app/centro-de-ordem-de-trabalho/id969750368">https://apps.apple.com/br/app/centro-de-ordem-de-trabalho/id969750368</a>
10	City OS	<a href="https://apps.apple.com/br/app/city-os/id1488484466">https://apps.apple.com/br/app/city-os/id1488484466</a>

11	Collie	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emerson.barcellos.mgordenservico">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emerson.barcellos.mgordenservico</a>
12	Construct	<a href="https://constructapp.io/pt/funcionalidades/">https://constructapp.io/pt/funcionalidades/</a>
13	Eletro Cometa	<a href="https://apps.apple.com/br/app/eletro-cometa/id1444653613">https://apps.apple.com/br/app/eletro-cometa/id1444653613</a>
14	Engeman Starter	<a href="https://apps.apple.com/br/app/engeman-starter/id7113782926">https://apps.apple.com/br/app/engeman-starter/id7113782926</a>
15	EOS Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.eosstudio.os">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.eosstudio.os</a>
16	EZOfficeInventory	<a href="https://www.ezofficeinventory.com/solutions/work-order-software?r=capterra_work_order&amp;utm_source=GetApp">https://www.ezofficeinventory.com/solutions/work-order-software?r=capterra_work_order&amp;utm_source=GetApp</a>
17	Fast call cliente	<a href="https://apps.apple.com/br/app/fast-call-cliente/id1472799779">https://apps.apple.com/br/app/fast-call-cliente/id1472799779</a>
18	Fenix Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.fenixos">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.fenixos</a>
19	Field Control	<a href="https://fieldcontrol.com.br/landings/o-dobro-de-servicos.html">https://fieldcontrol.com.br/landings/o-dobro-de-servicos.html</a>
20	Gerenciamento de Ordens de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.sysscm">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.sysscm</a>
21	Gestão Assistência Técnica	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_vincenzocelano.GestioneInterventiPlus_Free">https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_vincenzocelano.GestioneInterventiPlus_Free</a>
22	Gestor de OS (acesso antecipado)	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=valenet.com.br.gestordeos">https://play.google.com/store/apps/details?id=valenet.com.br.gestordeos</a>
23	go.on - gestão de equipes	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=go.on">https://play.google.com/store/apps/details?id=go.on</a>
24	HDCO	<a href="https://apps.apple.com/br/app/hdco/id1442117100">https://apps.apple.com/br/app/hdco/id1442117100</a>
25	HJ Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.hjos">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.hjos</a>

26	iForm	<a href="https://apps.apple.com/br/app/iform/id378502270">https://apps.apple.com/br/app/iform/id378502270</a>
27	iForm ES	<a href="https://apps.apple.com/br/app/iform-es/id399728606">https://apps.apple.com/br/app/iform-es/id399728606</a>
28	JK Exclusive	<a href="https://apps.apple.com/br/app/jk-exclusive/id1220564321">https://apps.apple.com/br/app/jk-exclusive/id1220564321</a>
29	Kiara Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.kiaraos">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mmrprojetos.kiaraos</a>
30	KJ OS Ordem de Serviço PRO	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.jonathanrodrigues.kjospro">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.jonathanrodrigues.kjospro</a>
31	Mega Construção	<a href="https://www.mega.com.br/construcao/solucoes/assistencia-tecnica.asp">https://www.mega.com.br/construcao/solucoes/assistencia-tecnica.asp</a>
32	Meus serviços	-
33	MG Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emerson.barcellos.mgordenservicopremium">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emerson.barcellos.mgordenservicopremium</a>
34	Minha Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.lrsistemas.minhaordemdeservico">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.lrsistemas.minhaordemdeservico</a>
35	MKAuth MyOs Ordem de serviços	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.thunkable.android.ffdbarbosace.MkOs">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.thunkable.android.ffdbarbosace.MkOs</a>
36	Mob.Expert	<a href="https://apps.apple.com/br/app/mob-expert/id1447407464">https://apps.apple.com/br/app/mob-expert/id1447407464</a>
37	Mobuss Construção	<a href="https://conteudo.mobussconstrucao.com.br/demonstracao-gads">https://conteudo.mobussconstrucao.com.br/demonstracao-gads</a>
38	MoreApp Formulários	<a href="https://apps.apple.com/br/app/moreapp-formul%C3%A1rios/id839543670">https://apps.apple.com/br/app/moreapp-formul%C3%A1rios/id839543670</a>
39	NTI - Ordem de Serviços	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.capapreta.nti">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.capapreta.nti</a>
40	Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.osnirmesquita.ordensdeservico">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.osnirmesquita.ordensdeservico</a>
41	Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.osprefeitura">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.osprefeitura</a>

42	Ordem de Serviço	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=tech.romao.os">https://play.google.com/store/apps/details?id=tech.romao.os</a>
43	OS Mobile Web	<a href="https://apps.apple.com/br/app/os-mobile-web/id1261055473">https://apps.apple.com/br/app/os-mobile-web/id1261055473</a>
44	OS Mobile Web	<a href="https://apps.apple.com/br/app/os-mobile-web/id1261055473">https://apps.apple.com/br/app/os-mobile-web/id1261055473</a>
45	OS TeclaNet	<a href="https://apps.apple.com/br/app/os-teclanet/id1495838246">https://apps.apple.com/br/app/os-teclanet/id1495838246</a>
46	OS-m	<a href="https://apps.apple.com/br/app/os-m/id1310787763">https://apps.apple.com/br/app/os-m/id1310787763</a>

47	Osmap	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.osmap.osmap">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.osmap.osmap</a>
48	Produttivo	<a href="https://www.produttivo.com.br/?utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_term=download%20%22ordem%20de%20servi%C3%A7o%22&amp;utm_content=260778653938&amp;utm_campaign=SistemaOrdemServico&amp;gclid=CjwKCAiArJvBRACEiwA-Wiqq9q_CWlcLEcobZCdVP57qMVrIDdcBU_yKO3wvS71zx7s8N_01i8x5BoCX_sQAvD_BwE">https://www.produttivo.com.br/?utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_term=download%20%22ordem%20de%20servi%C3%A7o%22&amp;utm_content=260778653938&amp;utm_campaign=SistemaOrdemServico&amp;gclid=CjwKCAiArJvBRACEiwA-Wiqq9q_CWlcLEcobZCdVP57qMVrIDdcBU_yKO3wvS71zx7s8N_01i8x5BoCX_sQAvD_BwE</a>
49	Rápido OS	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.rsitecnologia.rapidoOS">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.rsitecnologia.rapidoOS</a>
50	Repair CRM	<a href="https://go.repair-crm.com/trial/?utm_source=capterra&amp;utm_campaign=capterrappc&amp;utm_medium=capterraworkorder&amp;utm_channel=GetApp">https://go.repair-crm.com/trial/?utm_source=capterra&amp;utm_campaign=capterrappc&amp;utm_medium=capterraworkorder&amp;utm_channel=GetApp</a>
51	Service OS Mobile Desk	<a href="https://apps.apple.com/br/app/service-os-mobile-desk/id1265951706">https://apps.apple.com/br/app/service-os-mobile-desk/id1265951706</a>

52	Service OS Supervisor	<a href="https://apps.apple.com/br/app/service-os-supervisor/id1482502035">https://apps.apple.com/br/app/service-os-supervisor/id1482502035</a>
53	Seu elevador	<a href="https://apps.apple.com/br/app/seu-elevador/id1151203524">https://apps.apple.com/br/app/seu-elevador/id1151203524</a>
54	Siecon (CRM)	<a href="https://siecon.com.br/crm/">https://siecon.com.br/crm/</a>
55	Sigast	<a href="https://apps.apple.com/br/app/sigast/id1411143991">https://apps.apple.com/br/app/sigast/id1411143991</a>
56	Sige Cloud	<a href="https://www.sigecloud.com.br/sistema-para-assistencia-tecnica">https://www.sigecloud.com.br/sistema-para-assistencia-tecnica</a>
57	SIGMA Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=sigma.android">https://play.google.com/store/apps/details?id=sigma.android</a>
58	Street Control Ordem de Serviço e Gestão de Equipe	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.streetcontrol">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.streetcontrol</a>
59	TechOne - Assistência Técnica	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.adgsistemas.techone.app">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.adgsistemas.techone.app</a>
60	TecPad	<a href="https://apps.apple.com/br/app/tec-pad/id1517629802">https://apps.apple.com/br/app/tec-pad/id1517629802</a>
61	Ultra OS	<a href="https://apps.apple.com/br/app/ultra-os/id1091444160">https://apps.apple.com/br/app/ultra-os/id1091444160</a>
62	uMov	<a href="https://www.umov.me/aplicativo/app-ordem-de-servico/">https://www.umov.me/aplicativo/app-ordem-de-servico/</a>
63	Uno ERP	<a href="https://www.unoerp.com.br/solucao/assistencia-tecnica/">https://www.unoerp.com.br/solucao/assistencia-tecnica/</a>
64	Versatronic	<a href="https://apps.apple.com/br/app/versatronic-sul-app/id1478287793">https://apps.apple.com/br/app/versatronic-sul-app/id1478287793</a>
65	Visitec	<a href="https://www.visitec.com.br/tecnicos?gclid=CjwKCAiArJjvBRACEiwA-WiqqysigQr2fNDWKKqRWFcBWuYWb1U7ur5Z4zXx_iLsmBpfvct0BjHNzRoCFPYQAvD_BwE">https://www.visitec.com.br/tecnicos?gclid=CjwKCAiArJjvBRACEiwA-WiqqysigQr2fNDWKKqRWFcBWuYWb1U7ur5Z4zXx_iLsmBpfvct0BjHNzRoCFPYQAvD_BwE</a>

66	Vitrinekar	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.vitrinekar">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.vitrinekar</a>
67	Minha Assistência	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meunegocio77.minhaassistencia">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meunegocio77.minhaassistencia</a>
68	Assistência Técnica Eletrodomésticos	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.easyeasyapps.framework.a6238974037196800.suporte_e_apoio_a_clientes">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.easyeasyapps.framework.a6238974037196800.suporte_e_apoio_a_clientes</a>