



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA POLITÉCNICA**

**JOÃO FELIX BARRETO NETO**

**PLATAFORMA DE GESTÃO E MANUAL VIRTUAL INTELIGENTE  
PARA O USUÁRIO DE EDIFICAÇÕES**

Salvador

2023

**JOÃO FELIX BARRETO NETO**

**PLATAFORMA DE GESTÃO E MANUAL VIRTUAL INTELIGENTE  
PARA O USUÁRIO DE EDIFICAÇÕES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação de Processos da Universidade Federal da Bahia como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação de Processos.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Elaine Pinto Varela Alberte

Salvador

2023

## RESUMO

Apesar da manutenção adequada de uma edificação ser fundamental para sua durabilidade e valorização e, portanto, de grande interesse para as partes envolvidas (construtores e usuários), esta prática ainda encontra barreiras a serem superadas. O grande desafio para os construtores está na comunicação eficiente das orientações de uso, operação e manutenção aos usuários. Já os usuários tendem a negligenciar os cuidados relacionados à edificação por falta de conscientização e informações. O presente trabalho apresenta e analisa uma proposta de manual do proprietário virtual, desenvolvida em plataforma acessível em smartphones, para construtores e usuários (síndicos/proprietários). Para tal, um protótipo foi desenvolvido a partir de revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas com agentes intervenientes do processo. A relevância, desempenho e praticidade da plataforma foram comprovadas a partir da percepção de potenciais usuários, utilizando-se metodologia NPS (Net Promoter Score). Amparado por um CMS (Content Management System), com informações indexadas em um servidor com banco de dados, esta ferramenta permite uma gestão da informação pós entrega entre construtora, síndicos e proprietários, que soluciona problemas cotidianos, e contribui para que construtoras tenham melhor interação com seus clientes nesta etapa do empreendimento, produzindo dados para a identificação de oportunidades de melhoria na qualidade de projetos futuros.

Palavras-chave: Construção civil. Inovação. Manual do usuário. Uso, operação e manutenção. Edificações

## ABSTRACT

Although the proper maintenance of a building is fundamental for its durability and valorization and, therefore, of great interest to the parties involved (builders and users), this practice still encounters cultural barriers to be overcome. The great challenge for builders lies in the efficient communication of the guidelines for use, operation and maintenance to users, allowing the control and traceability of actions. On the other hand, users tend to neglect the care related to the building due to lack of awareness about the importance and benefits and the lack of complete and accessible information. This paper presents and analyses a proposal of a virtual owner's manual, developed on a platform fully accessible in smartphones, both for both builders and users (liquidators/ and owners). For this, a prototype was developed from bibliographic review and semi-structured interviews with intervening agents of the process (builder and syndic/user). The relevance, performance and practicality of the platform were proven from the perception of potential users, using NPS methodology (Net Promoter Score). Supported by a CMS (Content Management System), with information indexed on a server with database, this tool permits a management of the information post-delivery between construction company, liquidators and owners, which solves daily problems, and contributes to the construction companies have better interaction with their customers in this post-delivery stage of the enterprise, producing a database of great relevance data for the identification of opportunities for improvement in the quality of future projects.

Keywords: Civil Construction. Innovation. User Manual. Usage, operation and maintenance. Buildings.

## SUMÁRIO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Introdução .....                                | 6  |
| 1.1.  | Solução Proposta.....                           | 8  |
| 1.2.  | Objetivo Geral .....                            | 8  |
| 1.3.  | Objetivos específicos.....                      | 8  |
| 1.4.  | Estrutura do Trabalho .....                     | 9  |
| 2.    | Conceito do trabalho.....                       | 9  |
| 2.1.  | Normas Brasileiras.....                         | 9  |
| 2.2.  | Tecnologias da indústria 4.0.....               | 13 |
| 3.    | Apresentação da ferramenta .....                | 14 |
| 3.1.  | Cadastro .....                                  | 15 |
| 3.2.  | Login .....                                     | 15 |
| 3.3.  | Menu-navegação.....                             | 16 |
| 3.4.  | Usuários.....                                   | 18 |
| 3.5.  | Documentos .....                                | 19 |
| 3.6.  | Manutenções.....                                | 20 |
| 3.7.  | Ocorrências .....                               | 22 |
| 3.8.  | Reformas .....                                  | 22 |
| 3.9.  | Perguntas .....                                 | 23 |
| 3.10. | FAQ.....  | 24 |
| 4.    | Projeto da ferramenta.....                      | 24 |
| 4.1.  | Etapa 1 - Desenvolvimento do protótipo .....    | 27 |
| 4.2.  | Etapa 2 – Análise e avaliação do protótipo..... | 35 |
| 5.    | Guia de uso.....                                | 36 |
| 5.1.  | Lado da construtora .....                       | 36 |
| 5.2.  | Lado do usuário .....                           | 48 |
| 5.3.  | Área do síndico.....                            | 55 |
| 6.    | Conclusão .....                                 | 64 |
| 6.1.  | Projetos futuros.....                           | 65 |
| 7.    | REFERÊNCIAS.....                                | 67 |

# 1. Introdução

Na construção civil, os recursos tecnológicos vêm sendo cada vez mais utilizados, facilitando os cálculos estruturais, estudos de projeto e o planejamento de obras.

Observa-se, contudo, uma necessidade por maiores avanços tecnológicos que permitam a interação entre os agentes intervenientes na etapa de uso, operação e manutenção da edificação (construtores, incorporadores e usuários) (MOREIRA, 2018).

Na entrega da edificação, o construtor deve apresentar ao cliente o seu manual de uso, operação e manutenção (MUOM), que deve conter informações suficientes e adequadas, de acordo com as normas pertinentes, sobre a montagem, uso e riscos de seus produtos (ABNT NBR 15.575-1:2013<sup>1</sup>, ABNT NBR 14.037:2014<sup>2</sup> e ABNT NBR 5.674:2014<sup>3</sup>). O MUOM, por sua vez, é de grande relevância para os proprietários do imóvel / condomínio, pois orienta o usuário sobre as ações necessárias para valorização do seu bem no mercado imobiliário ao longo do tempo, interferindo diretamente na estimativa da vida útil da edificação, além de ser um instrumento de garantia de seus direitos de consumidor, caso a edificação não apresente o desempenho prometido.

E nesse sentido, a construtora pode vir a ser penalizada por informações insuficientes ou inadequadas sobre a sua utilização e riscos. Em contrapartida, o uso e operação inadequados assim como a falta de manutenção devidamente apresentada de acordo com as normas pertinentes, isenta as responsabilidades do construtor quanto aos procedimentos assistenciais. O uso inadequado de um bem pode eximir o construtor sobre as responsabilidades de defeitos e anomalias que vierem a ocorrer no sistema negligenciado (ABNT NBR 15.575-1:2013).

Neste contexto, o grande reto dos construtores e incorporadores está na disponibilização eficiente das orientações construtivas e de manutenção aos usuários, permitindo o controle e rastreabilidade das ações. Os usuários tendem a ignorar os cuidados corretos de uso, operação e manutenção da edificação tanto por falta de conscientização sobre importância e benefícios quanto por falta de acesso a informações completas e acessíveis.

---

<sup>1</sup> NBR 15.575-1 - Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1

<sup>2</sup> NBR 14.037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.

<sup>3</sup> NBR 5.674 - Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção.

A ineficiência deste processo pode gerar desde dificuldades na solução de problemas simples de manutenção corriqueira do imóvel até problemas mais graves de comprometimento estrutural e de desempenho da edificação por intervenções inadequadas no imóvel. Como exemplos extremos recentes, tem-se os casos do Edifício Andrea e do Edifício Versailles, ambos em Fortaleza. No caso do Edifício Andrea o desabamento foi integral e um dos fatores que contribuíram para este fato, além da intervenção equivocada ocorrida nos pilares da base do edifício, foi a falta de uma manutenção periódica adequada (PEFOCE, 2020). Já no Edifício Versailles, ocorreu o desabamento de uma varanda que produziu duas vítimas fatais, e que poderia ter sido evitado, segundo laudo, caso as inspeções periódicas preventivas tivessem sido realizadas (SENGE-CE, 2015).

O MUOM do proprietário de edificações, em especial, atualmente apresenta conteúdo mais detalhado e atualizado, para atendimento das diretrizes normativas mais recentes. Contudo, embora o conteúdo tenha sido atualizado, o formato deste instrumento tem permanecido igual, fazendo com que este tenha se tornado obsoleto e, de certa forma, de difícil compreensão por parte dos usuários.

Segundo Moreira (2018), a maior parte dos manuais entregues atualmente não possuem a totalidade do conteúdo obrigatório de acordo com a NBR 14.037:2014. Sobre a confecção e distribuição do MUOM, a autora indica que sua confecção ainda é realizada, porém sua entrega é geralmente realizada com uma cópia impressa, ou ainda em formato de CD/DVD. Pouco é disponibilizado em aplicativos web ou em websites.

Todavia, com o avanço das tecnologias disponíveis e o advento da Indústria 4.0 em vários ramos da indústria, é possível perceber com mais facilidade a obsolescência do formato do manual. Ou seja, é possível utilizar dessas novas tecnologias presentes atualmente para melhorar o formato do manual e facilitar o seu uso pelos usuários.

Assim, observa-se a oportunidade de uso da tecnologia da informação, sistemas de comunicação e databases para análise de dados, empregando até mesmo Inteligência Artificial, para apoiar a relação do construtor com o proprietário após entrega do imóvel.

## 1.1. Solução Proposta

Este projeto apresenta e analisa uma proposta de MUOM virtual, em uma plataforma totalmente acessível em smartphones, tanto para os construtores quanto usuários (síndicos e proprietários), denominada neste documento de SMBuilding.

Amparado por um CMS (Content Management System), com informações do manual indexadas em um servidor com banco de dados, o SMBuilding disponibiliza informações necessárias que facilitam os processos de manutenção predial, através de QRCODE/RFID disponível nas estruturas e equipamentos, e pelo aplicativo web aonde todo o documento estará acessível. A ferramenta também possibilita o envio de alertas para possíveis problemas e manutenções periódicas, para que os usuários tenham mais controle e entendimento do processo de manutenção e uso de seu imóvel. Finalmente, também mantém instrumentos de relação entre construtor e usuário através de um FAQ (frequently asked questions), com perguntas mais frequentes, formulários de contato, e abertura de chamados de manutenção corretiva, contando, ainda, com gerenciamento inteligente dos contatos das subempreiteiras e terceirizados.

Para análise da proposta, foi desenvolvido um protótipo da plataforma, com um formato simplificado do produto final esperado. A validação do protótipo foi realizada a partir da percepção dos pesquisadores e de potenciais usuários da ferramenta (construtoras, síndicos e proprietários), que avaliaram a relevância, o desempenho e a praticidade da plataforma.

## 1.2. Objetivo Geral

Criar ferramenta de fácil acesso que não somente facilite a resolução de problemas cotidianos relacionados ao uso, operação e manutenção das instalações da edificação, mas que proporcione uma plataforma de interação eficiente e responsável entre construtora, síndicos e proprietários para gestão da informação pós entrega do empreendimento.

## 1.3. Objetivos específicos

Em alinhamento com o objetivo geral, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar o contexto atual relacionado à criação e uso de um MUOM, a partir da revisão das normas ABNT NBR 14.037:2014, ABNT NBR 15.575-1:2013,



ABNT NBR 16.280:2015<sup>4</sup> e ABNT NBR 5.674:2012 e da realização de entrevistas semiestruturadas com profissional do setor.

- b) Analisar as tecnologias disponíveis no mercado e aplicáveis a resolução das questões acerca da gestão da informação sobre o uso, operação e manutenção de uma edificação.
- c) Desenvolver uma plataforma robusta com as informações necessárias para a operação e manutenção de edificações que proporcione um meio de comunicação facilitado entre os usuários das edificações e as construtoras;
- d) Avaliar a performance da ferramenta a partir da percepção de eventuais usuários.

## 1.4. Estrutura do Trabalho

Este trabalho é composto por cinco capítulos. No primeiro capítulo, de introdução, foram apresentadas a justificativa deste trabalho, a solução proposta e os objetivos.

No Capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica para esse trabalho, onde são brevemente discutidos os conceitos teóricos de diretrizes normativas, relacionadas ao MUOM e conceitos utilizados para a criação da plataforma.

No capítulo 3 é apresentada a ferramenta proposta, enquanto o quarto capítulo mostra os principais recursos utilizados na elaboração da mesma bem como alguns tópicos da implementação e limitações. Um guia de uso está contido no capítulo 5, com alguns exemplos de como se é possível utilizar e preencher as opções. Por fim, no capítulo 6 são abordadas a conclusão deste trabalho e planos de desenvolvimento da plataforma.

## 2. Conceito do trabalho

O contexto normativo e contexto tecnológico do presente projeto são apresentados respectivamente nos itens a seguir.

### 2.1. Normas Brasileiras

O Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990), define produto como “Qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial”. Indica ainda que: “O termo de garantia ou equivalente deve ser padronizado e esclarecer, de maneira adequada, em que consiste a

---

<sup>4</sup> NBR 16.280 - Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos.

mesma garantia, bem como a forma, o prazo e o lugar em que pode ser exercitada e os ônus a cargo do consumidor, devendo ser-lhe entregue, devidamente preenchido pelo fornecedor, no ato do fornecimento, acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso do produto em linguagem didática, com ilustrações”. Aplicando essa Lei na área da edificação, e tomando também como base a ABNT NBR 14.037:2014, significa que os usuários de edificações têm o direito de receber um MUOM das instalações, e há um conteúdo mínimo obrigatório.

Além da ABNT NBR 14.037:2014, que especifica o conteúdo para a criação do MUOM, conforme mostrado na Tabela 1, assim como recomendações para sua elaboração e apresentação, existem outras normas auxiliares para o acompanhamento de uma edificação, como as normas ABNT NBR 15.575-1:2013, ABNT NBR 16.280:2015 e ABNT NBR 5.674:2012.

Segundo a ABNT NBR 15.575-1:2013, conhecida como norma de desempenho, cabem aos construtores e incorporadores elaborar o MUOM ou documento similar, atendendo às normas ABNT NBR 14.037:2014 e ABNT NBR 5.674:2012, e que deve ser entregue ao proprietário da unidade quando da entrega da edificação, cabendo também elaborar o manual das áreas comuns, que deve ser entregue ao condomínio.

A ABNT NBR 16.280:2015, por sua vez, é uma norma que regula as reformas em edifícios e/ou unidades. Entre os conceitos existentes, a reforma de edificação é definida como uma “alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança, e que não seja manutenção”. Nela, há o preceito de que, em condomínios, deve-se informar para o responsável legal deste sobre a reforma, e ela só pode ser iniciada após documentação técnica emitida por um profissional capacitado. Também é previsto que qualquer reforma deverá promover a alteração do MUOM da edificação. Essa norma foi criada justamente para evitar que reformas provoquem alterações estruturais que comprometam a segurança da construção e, conseqüentemente, da comunidade pertencente a esta (ABNT NBR 16.280:2015). Nela há um fluxograma de como deve seguir a gestão de obras de reforma, conforme mostrado na Figura 1

Tabela 1 – Informações necessárias no MUOM (ABNT NBR 14.037:2014)

| Item                         | Capítulo                        | Subdivisões   |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| 1                            | Apresentação                    | Índice  |
|                              |                                 | Introdução  |
|                              |                                 | Definições  |
| 2                            | Garantias e assistência técnica | Garantias e assistência técnica                     |
| 3                            | Memorial descritivo             | Descrição da edificação                             |
| 4                            | Fornecedores                    | Relação de fornecedores                             |
|                              |                                 | Relação de projetistas                              |
|                              |                                 | Serviços de utilidade pública                       |
| 5                            | Operação, uso e limpeza         | Sistemas hidrossanitários                           |
|                              |                                 | Sistemas eletroeletrônicos                          |
|                              |                                 | Sistema de proteção contra descargas atmosféricas   |
|                              |                                 | Sistemas de ar condicionado, ventilação e calefação |
|                              |                                 | Sistemas de automação                               |
|                              |                                 | Sistemas de comunicação                             |
|                              |                                 | Sistemas de incêndio                                |
|                              |                                 | Fundações e estruturas                              |
|                              |                                 | Vedações  |
|                              |                                 | Revestimentos internos e externos                   |
|                              |                                 | Pisos   |
|                              |                                 | Coberturas  |
|                              |                                 | Jardins, paisagismo e áreas de lazer                |
|                              |                                 | Esquadrias e vidros                                 |
| Pedidos de ligações públicas |                                 |   |
| 6                            | Manutenção                      | Programa de manutenção preventiva                   |
|                              |                                 | Registros   |
|                              |                                 | Inspeções   |
| 7                            | Informações complementares      | Meio ambiente e sustentabilidade                    |
|                              |                                 | Segurança   |
|                              |                                 | Operação dos equipamentos e suas ligações           |
|                              |                                 | Documentação técnica e legal                        |
|                              |                                 | Elaboração e entrega do manual                      |
|                              |                                 | Atualização do manual                               |

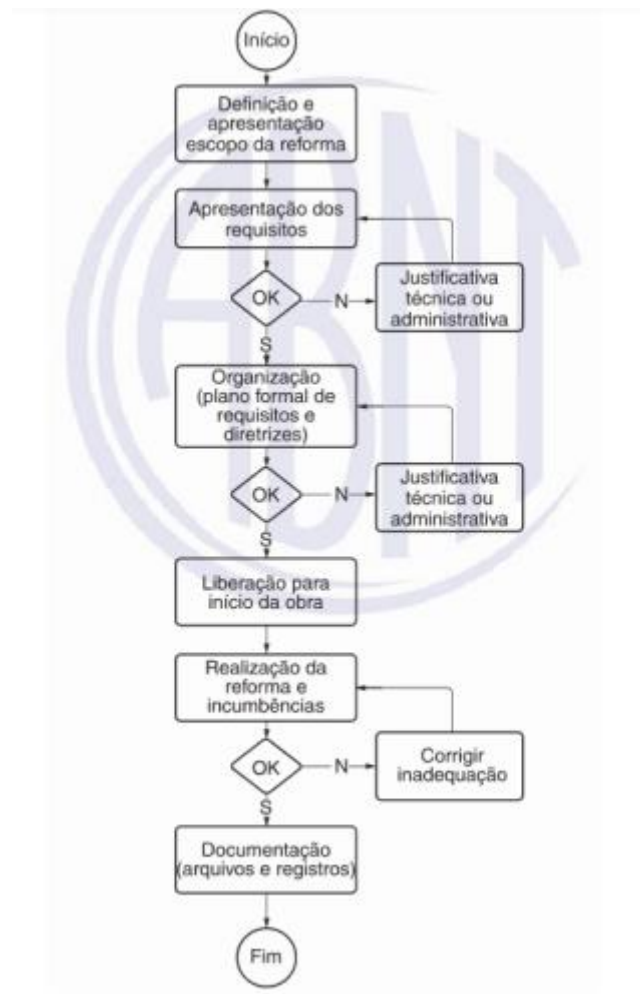


Figura 1 - Modelo de fluxo de gestão de obras de reformas de edificações (ABNT NBR 16280:2015)

Por fim, a ABNT NBR 5.674:2012 é a norma responsável pelas manutenções em edificações, assim como o sistema de gestão das manutenções. A norma divide as manutenções em 3 tipos: manutenção corretiva, manutenção preventiva e manutenção rotineira, caracterizadas da seguinte forma, conforme a ABNT NBR 5.674:2014.

- a) manutenção rotineira, caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos. Como exemplo, as atividades de limpeza geral e lavagem de áreas comuns;
- b) manutenção corretiva, caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários; e

- c) manutenção preventiva, caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Nela também é prevista a criação de um programa de manutenções, assim como informações que este deverá considerar, como as prescrições e especificações técnicas das edificações, periodicidade e usuário responsável pela manutenção

## 2.2. Tecnologias da indústria 4.0

Bahrin et al. (2016) identifica como um dos principais aspectos da indústria 4.0 a interconexão entre humanos, objetos e máquinas, o que permite a tomada de decisão e estatísticas em tempo real.

Entre as tecnologias de base da indústria 4.0, as quais permitem esse sistema de interconexão, destacam-se as seguintes:

- Internet das Coisas (IoT): representa a integração entre sensores e computação em um ambiente na rede através de comunicação sem fio (TAO et al., 2018). Permite detecção e atuação em tempo real, além de velocidade na transmissão de dados, permitindo uma colaboração eficiente entre as partes (LU; CECIL, 2016).
- Big data: Análise de Big Data e tecnologias suportam aquisição de dados em tempo real de várias fontes diferentes, análise compreensiva dos dados e tomada de decisão em tempo real, podendo permitir a melhor flexibilidade da produção, qualidade dos produtos e manutenção preditiva dos equipamentos de forma mais apurada (BAHRIN et al., 2016; STRANGE; ZUCHELLA, 2017; PREUVENEERS; ILIE-ZUDOR, 2017).
- Utilização de Nuvem: Tecnologias de nuvem podem ser amplamente utilizadas na Indústria 4.0 para aumento do compartilhamento de dados entre diferentes setores da empresa, aumentando a performance do sistema (como agilidade e flexibilidade) e reduzindo custos por tornar os sistemas online (LIU; XU, 2017; TAO et al., 2014). A combinação da utilização de IoT e de nuvem permite a conexão de vários equipamentos, coletando grande

quantidade de dados, os quais resultam em armazenamento em Big Data (LU, 2017; LIU, 2013).

- QR code: Tecnologia que permite o armazenamento de todos os tipos de caracteres alfanuméricos, com uma capacidade de armazenamento de até 7089 caracteres. (DENSO WAVE, 2020), permitindo a leitura em 360° com alta velocidade.
  - Destaca-se aqui o surgimento de inúmeras “Construtechs” e “Proptechs”, startups focadas em solucionar os problemas existentes na indústria da construção civil, impulsionadas pelo desenvolvimento da indústria 4.0 e pela inserção destas tecnologias neste mercado. Segundo dados da Terracota Ventures (2019), atualmente existem 500 construtechs e proptechs em exercício no país, sendo 36 atuantes na área de gestão de condomínios. Deste universo, a grande maioria busca soluções tecnológicas com foco exclusivo na gestão condominial, limitando-se à gestão das informações internas dos usuários do empreendimento. Além dessas, há também 7 atuantes na área de gestão e manutenção de facilities, tendo seus focos em várias áreas de atuação, como gestão de ativos, serviços de limpeza e integração entre relacionamento com o cliente e infraestrutura de assistência técnica. Em ambos os segmentos, as empresas não preveem uma interconexão de seus sistemas com a construtora de forma que busque o tratamento dessas informações de feedback de usuários e gestão de ativos de modo integrado.

### **3. Apresentação da ferramenta**

A plataforma tem várias telas diferentes, sendo separadas em 3 tipos de usuários diferentes e 10 seções diferentes: cadastro, login, menu-navegação, usuários, documentos, manutenção corretiva, manutenção preventiva/rotineira, reforma, FAQ e Perguntas/Respostas.

### 3.1. Cadastro

A Figura 2 mostra a tela de cadastro de uma construtora no sistema. Atualmente, é possível preencher as informações de nome da construtora, responsável legal (dono, diretor ou outro pela construtora), email para contato, nome de usuário e senha. Com essas informações, é possível completar o cadastro da construtora.

The screenshot shows a web interface for the 'Cadastro' (Registration) page. At the top, there is a dark header with the 'SMBBuilding' logo on the left and navigation links 'Início' and 'Login da Construtora' on the right. The main heading is 'Cadastro'. Below this, there are several input fields: 'Nome' (Name), 'Responsável' (Responsible), 'Email', 'Usuário' (User), and 'Senha' (Password). The 'Usuário' and 'Senha' fields are grouped together. A blue 'Cadastrar' button is positioned below the fields.

Figura 2- Cadastro da construtora (Fonte: o autor)

O cadastro de novos proprietários e usuários é realizado pela construtora ou pelo síndico, não sendo possível o cadastro a partir do próprio usuário. Já o registro de síndico pode ser realizado também pela construtora ou pelo próprio síndico atual.

### 3.2. Login

A Figura 3 mostra a tela de login de uma construtora no sistema e a Figura 4 a de um usuário. No momento, para permitir a criação de vários usuários com o mesmo login, diferenciando pela edificação, no login de usuário é a utilização de um campo de edificação.

The screenshot shows a web interface for the 'Login da construtora' (Constructor Login) page. At the top, there is a dark header with the 'SMBBuilding' logo on the left and navigation links 'Login', 'Login da Construtora', and 'Inscriva-se' on the right. The main heading is 'Login da construtora'. Below this, there are two input fields: 'Usuario' (User) and 'Senha' (Password). A blue 'Enviar' button is positioned below the fields.

Figura 3 - Login da construtora (Fonte: o autor)

## Login do Usuário

Usuario 
 Usuario 
 Senha

[Enviar](#)

Figura 4 - Login do usuário (Fonte: o autor)

### 3.3. Menu-navegação

As Figura 5 à 7 mostram as telas de navegação de uma construtora no sistema e a Figura 8, a de um usuário e as Figura 9 e 10 a de um síndico. A da construtora tem a aba de gestão das edificações, na qual é possível cadastrar e acessar a navegação e gestão de edificações, de forma semelhante aos outros menus.

## Bem vindo, Construtora

Construtora

- Gestão das edificações**  
*Tenha acesso à situação das edificações já cadastradas, assim como adicione novas edificações ao sistema*
- Perguntas**  
*Visualize todas as perguntas realizadas pelos usuários à sua edificação e responda de forma rápida e simples*
- FAQ**  
*Adicione as perguntas mais comuns referentes às edificações e visualize quais são as perguntas já cadastradas*

Figura 5-Menu da construtora (Fonte: o autor)

## Edificações

Edif. Teste [Abrir](#)

### Cadastrar nova edificação

Nome da edificação 
 Cor

Responsável Técnico

Logo  Nenhum arquivo escolhido

[Cadastrar](#)

Figura 6-Seleção de edificação (Fonte: o autor)





Figura 7-Menu da edificação pela construtora (Fonte: o autor)




Figura 8-Menu do usuário (Fonte: o autor)




Figura 9-Menu do usuário para o síndico (Fonte: o autor)

Bem vindo,


Edifício Edf. Teste  
Construtora Construtora Teste  
Responsável Técnico Resp. Teste  
e-mail construtora@hotmail.com

 **Manutenções**


*Visualize os status das manutenções registradas na edificação, incluindo se há a necessidade de nova manutenção.*

 **Reformas**

*Todas as reformas em uma edificação tem que passar por ciência e aprovação do síndico. Registre e acompanhe as solicitações de reforma suas e da vizinhança.*

 **Ocorrências**

*Caso tenha algo errado com a edificação, você pode entrar em contato com a construtora rapidamente, agendar visitas e confirmar que o problema foi resolvido, assim como acompanhar a situação de outros usuários*

 **Documentos**

*Tenha acesso a documentos exclusivos do síndico.*

 **Usuários**

*Faça cadastro e remoção de usuários por aqui, além de poder trocar de síndico*

Figura 10-Menu do síndico (Fonte: o autor)

### 3.4. Usuários

A Figura 11 mostra a tela de usuários de uma construtora e de um síndico. Nela, é possível o cadastro e remoção de novos usuários, atualização de síndico e visualização de informações básicas de usuários existentes. Proprietários comuns não tem acesso a essa tela.

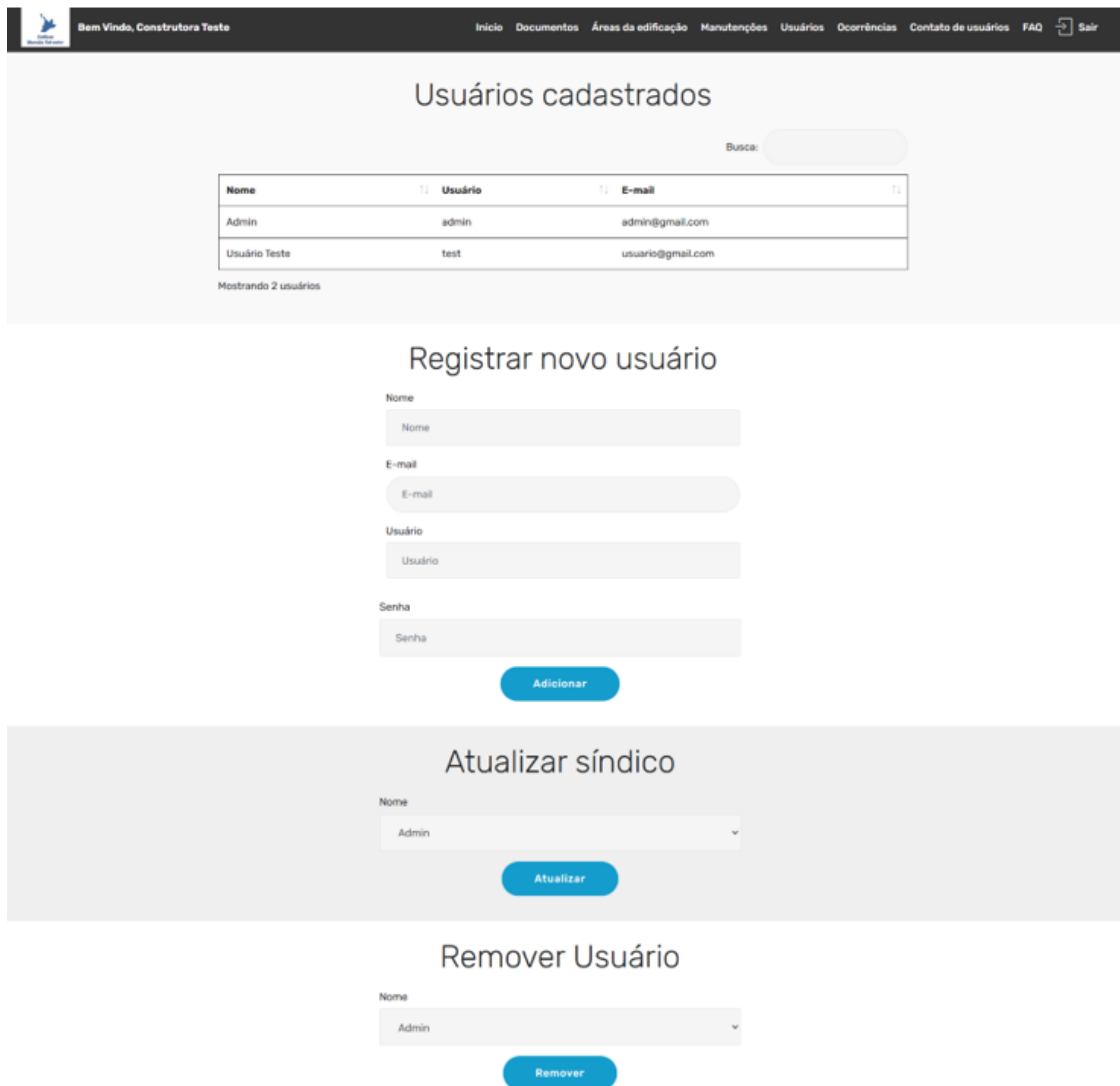


Figura 11 - Registro de Usuários (Fonte: o autor)

### 3.5. Documentos

A Figura 12 mostra a tela de documentos de uma construtora e de um síndico. Nela, é possível o cadastro de novos documentos, baseando sua visibilidade em quais usuários poderão visualizar e na área da edificação cadastrada, além de permitir a geração de um QR Code para impressão, o qual busca facilitar o acesso à informação daquela área em específico. Usuários comuns só podem acessar documentos visíveis para eles.

## Documentos

Apto. 101-Geral-Manual Sindico R0.pdf

Áreas Comuns-Hall Social-MANUAL Áreas Comuns Hall Social.pdf

Geral-Geral-Manual Uso Operação e Manutenção.pdf

### Cadastrar documentos

Área  
Geral - Geral

Documento Escolher Arquivo Nen...hido  
Visibilidade do arquivo Todos

Selecione o usuário, caso necessário  
Admin

Registrar

### Gerar QR Code

Área  
Apto. 101

Gerar

Figura 12 - Visualização de documentos (Fonte: o autor)

### 3.6. Manutenções

A Figura 13 mostra a tela de manutenções preventivas de uma construtora e de um síndico. Nela, é possível o cadastro de novas atividades de manutenção, baseando sua visibilidade em qual é o usuário responsável, periodicidade e tempo desde a última manutenção, além de uma distinção de cores para as atividades de manutenção: a linha ficará em amarelo se a atividade já passou entre 80% e 100% do período sem manutenção e em vermelho caso a atividade já passou do período de manutenção, indicando urgência para realização da atividade. Usuários comuns só podem acessar atividades visíveis para eles. Também é possível colocar a atividade como responsabilidade geral para todos verem o estado da atividade de manutenção. Ao confirmar a manutenção, é possível registrar o contrato de manutenção na plataforma.

Bem Vindo, Admin

Início Documentos Manutenções Reformas Ocorrências Contato FAQ Área do Síndico Sair

## Atividades de manutenção cadastradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as atividades de manutenção. Para maior auxílio, as atividades que já passaram todo o período de manutenção estarão em vermelho, entre 100% e 80% do período de manutenção estará em amarelo e menos que 80% estarão em branco.

Busca:

| Atividade                  | Responsável | Área | Período de Manutenção (em dias) | Data da última manutenção | Dias desde a última manutenção |
|----------------------------|-------------|------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| No data available in table |             |      |                                 |                           |                                |

Mostrando 0 entradas

## Confirmar realização de manutenção

Inserir atividade, data, comentário (opcional) e contrato de manutenção (opcional)

Área-Atividade

Figura 13 - Visualização de manutenções (Fonte: o autor)

### 3.7. Ocorrências

A Figura 14 mostra a tela de manutenções corretivas e preventivas de uma construtora. Para a construtora, é possível a visualização e estado de ocorrências registradas pelos usuários, além de poder enviar uma resposta a eles e, dependendo do caso, agendar uma visita para solucionar a ocorrência, e validar a solução de acordo com a resposta. A confirmação das soluções vem a partir da validação, tanto da construtora, quanto do usuário, garantindo a ciência de ambas as partes de que a ocorrência foi solucionada. Além disso, é permitido acompanhamento de reformas de usuários, embora não possa participar diretamente, pois é uma atividade cujos agentes são o usuário e o síndico, e o download do histórico completo de ocorrências. Ao usuário, é permitida a criação de novas ocorrências.

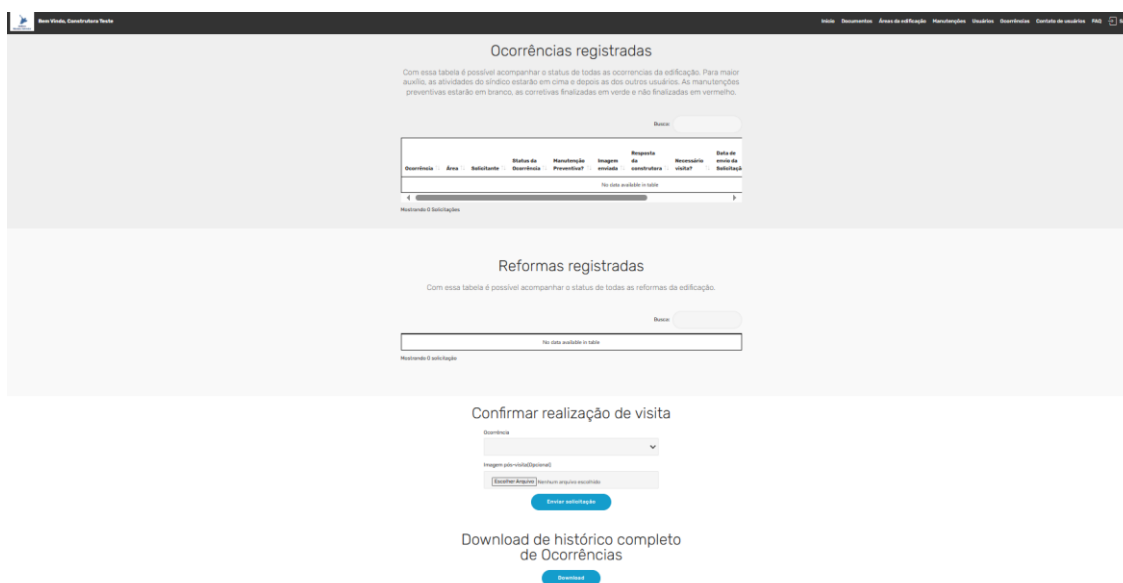
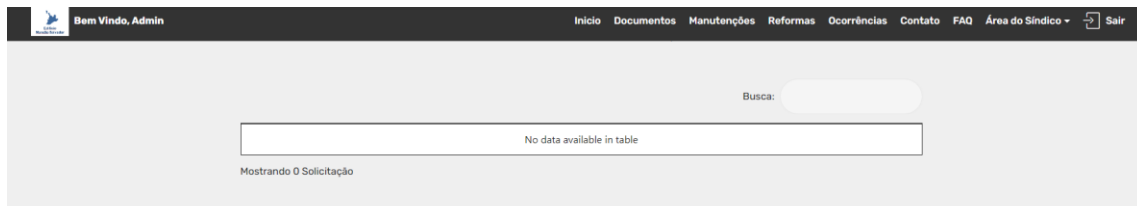


Figura 14 - Tela de ocorrências da construtora (Fonte: o autor)

### 3.8. Reformas

A parte de reforma foi completamente construída baseada na ABNT NBR 16.280:2015. A figura 15 mostra a tela de reformas do usuário. Para o usuário é possível enviar a solicitação de uma reforma para o síndico. Neste primeiro momento só é necessária a ART/RRT do responsável técnico pela reforma, assim como uma descrição sobre a reforma. O síndico verifica se é possível prosseguir com a reforma, com uma dada justificativa, e se permitir o andamento da obra, o usuário deve registrar a lista de empresas/funcionários e o plano de reforma para então o síndico permitir o início da

reforma em si. Qualquer usuário ou síndico da edificação pode verificar o estado da solicitação de reforma de outros usuários da mesma edificação, assim como a própria construtora. Também é possível ao síndico fazer o download do histórico de reformas.



### Enviar solicitação de reforma

Descrição básica

Responsável

É necessária alteração estrutural?

ART/RRT(Opcional se não for necessária alteração estrutural)  
 Nenhum arquivo escolhido

Previsão de início de obras

Figura 15 - Reformas pelo usuário (Fonte: o autor)

## 3.9. Perguntas

Os usuários podem enviar perguntas sobre a edificação para a construtora diretamente pela plataforma, e esta poderá responder de forma mais fácil, buscando facilitar o meio de comunicação entre a construtora e o usuário (Figura 16).

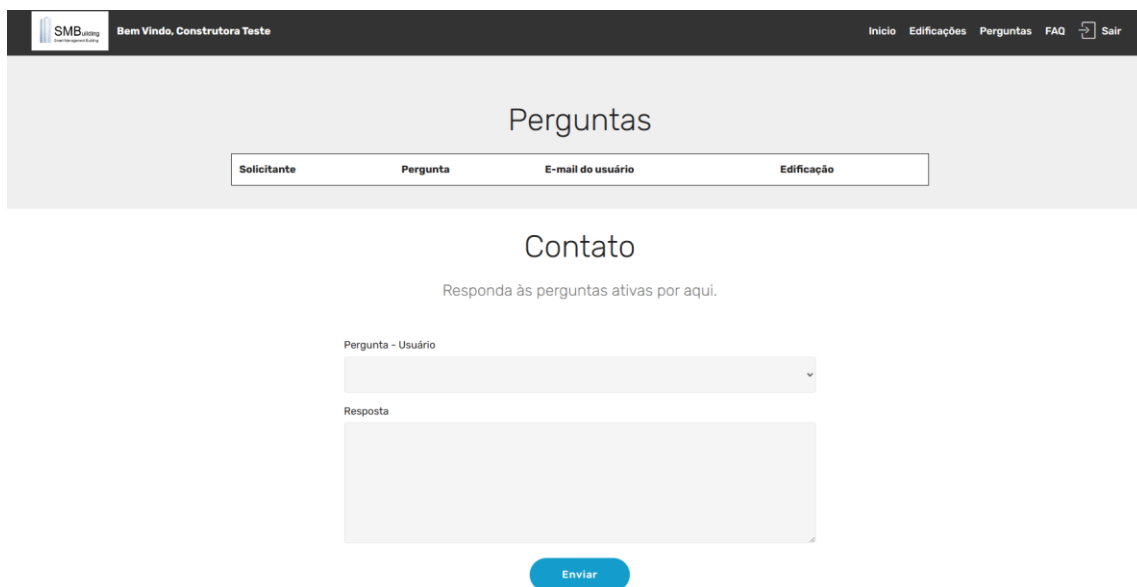


Figura 16 - Tela de perguntas da construtora (Fonte: o autor)

### 3.10. FAQ

Por fim, a construtora pode criar alguns perguntas e respostas mais frequentes para determinadas edificações, buscando também facilitar a comunicação entre a construtora e os usuários(Figura 17).

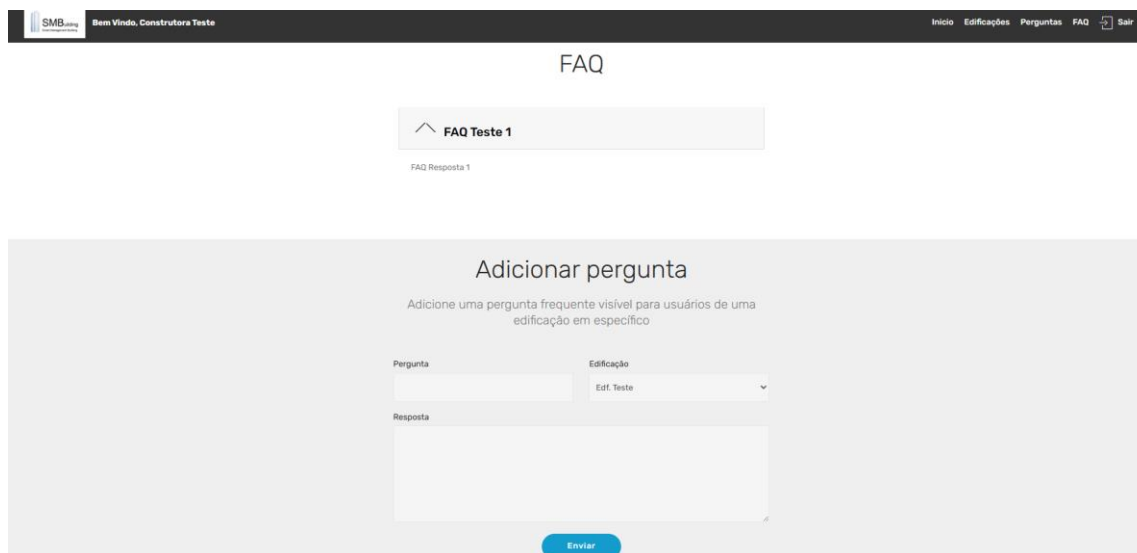


Figura 17 - FAQ pela construtora (Fonte: o autor)

## 4. Projeto da ferramenta

Sobre o método de pesquisa e análise de resultados, o presente projeto adota a metodologia de pesquisa DSR (Design Science Research), que prevê passos de concepção, sugestão e desenvolvimento (previstos na Etapa 1 – Desenvolvimento do Protótipo) e de avaliação e conclusão do artefato em questão (previstos na Etapa 2 – Avaliação e Validação do Protótipo). A Figura 18 apresenta o fluxograma das atividades desenvolvidas.

Na etapa de desenvolvimento do protótipo (Etapa 1), inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o processo de pós-construção de um edifício, assim como as principais normas técnicas vigentes existentes no Brasil. Ainda nesta atividade, foram identificadas as tecnologias existentes e aplicáveis ao projeto. Em paralelo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissional do setor, com o objetivo de refinar o conhecimento dos processos atuais, além de identificar lacunas no processo e



ferramentas já utilizadas para o acompanhamento pós-construção, comunicação entre as partes envolvidas e manutenção e reforma das edificações.

A partir desses dados, foi desenvolvido o escopo da plataforma e uma versão alfa desta, limitado à parte visual, estrutura e funcionalidades básicas, como exibição e armazenamento do MUOM. Essa versão alfa foi apresentada a dois agentes intervenientes do processo (um construtor e um síndico/usuário) para discussão e sugestão de alterações no escopo e na plataforma. Através de entrevista semiestruturada, estes indivíduos analisaram as rotinas desenvolvidas na versão preliminar da plataforma. Com todos os dados e sugestões recolhidos, foi desenvolvido um protótipo com maior grau de complexidade, incluindo ações de gerenciamento da manutenção e de reforma. Detalhes do protótipo são apresentados na seção 4.1.

Na segunda etapa, o protótipo foi alimentado com dados de um condomínio residencial tipo situado na cidade de Salvador, com 26 unidades habitacionais, áreas comuns convencionais (playground, piscina e salão de festas), mais de 25 anos de antiguidade e autogestão condominial assistida (síndico e conselho realizam os trabalhos internos, com apoio de empresa para a gestão da contabilidade e contratos).

Para a avaliação do protótipo, foram definidos 3 constructos:

- Relevância (C1): se o aspecto em análise (ferramenta, processo, rotina ou informação) é importante e útil para o observador;
- Desempenho (C2): se os resultados observados no aspecto em análise (ferramenta, processo, rotina ou informação) alcançam o objetivo pretendido de modo eficaz e eficiente;
- Praticidade (C3): se a interface do aspecto em análise (ferramenta, processo, rotina ou informação) é amigável e intuitiva, sendo de uso fácil para o observador.

Os constructos foram avaliados a partir da percepção de potenciais usuários da plataforma (Secção 5), utilizando-se NPS (Net Promoter Score), metodologia de mensuração da satisfação / lealdade de clientes no pós venda (REICHHELD, 2003). Cinco potenciais usuários da plataforma (Tabela 2) foram apresentados à ferramenta, convidados a operar o protótipo, realizando rotinas preestabelecidas, e a responder 15 questões em escala Likert de 1 a 10.

Tabela 2 - Perfil dos entrevistados (Fonte: o autor)

| Código | Gênero | Idade (anos) | Profissão                | Tempo como morador (anos) | Tempo como síndico (anos) |
|--------|--------|--------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| E1     | M      | 44           | Engenheiro Civil         | 4                         | Não                       |
| E2     | M      | 58           | Administrador / Corretor | 16                        | Não                       |
| E3     | F      | 49           | Odontóloga               | 15                        | Não                       |
| E4     | F      | 47           | Médica                   | 12                        | 2,5                       |
| E5     | M      | 47           | Médico                   | 12                        | Não                       |

Estas perguntas foram divididas em 5 blocos de 3 perguntas, cada uma relacionada a um constructo abordado. Os blocos de perguntas referem-se, por sua vez, ao conteúdo da plataforma: B1: Disponibilização de documentos pela plataforma; B2: Gerenciamento das manutenções preventivas; B3: Gerenciamento das manutenções corretivas; B4: Controle de reformas; e B5: Plataforma em geral.

Assim, para referência das perguntas, foi utilizada a anotação P B(n).C(n), no caso Pergunta Bloco(n).Constructo(n).

Em todas as perguntas, o entrevistado era incentivado a justificar sua resposta. Todas as respostas foram gravadas com o consentimento do entrevistado, sendo posteriormente analisadas de forma integrada, considerando as notas dadas pelo indivíduo para cada pergunta. Sobre a análise das notas, considerou-se que:

- As respostas entre 9 e 10 sinalizam que o usuário observou um ganho real com o aspecto em análise, que pode implicar em uma melhoria relevante na qualidade do seu dia a dia;
- As respostas entre 7 e 8 sinalizam que o usuário indica interesse real no aspecto em análise, mas não a considera fundamental para o seu dia a dia;
- As respostas entre 0 e 6 sinalizam que o usuário não possui interesse / necessidade sobre o aspecto em análise.

Detalhes da Etapa 2 são apresentados na secção 4.2.

Os itens a seguir descrevem as atividades por cada etapa do projeto.

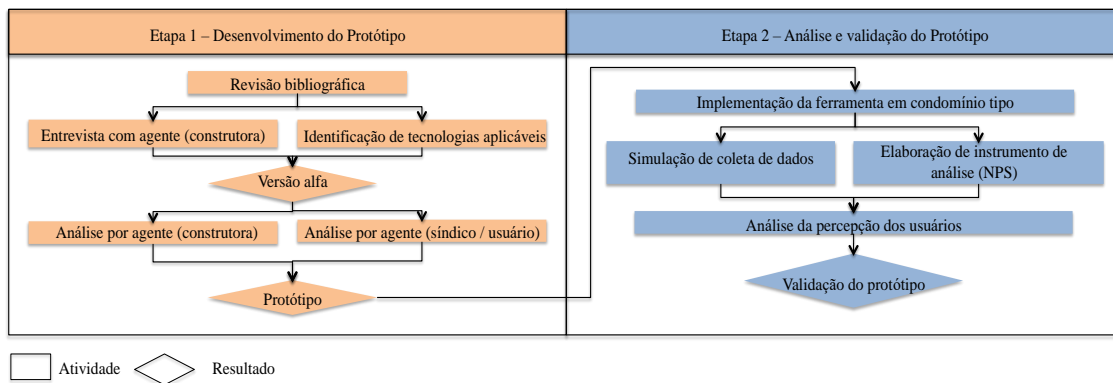


Figura 18 - Fluxograma de atividades desenvolvidas (Fonte: o autor)

#### 4.1. Etapa 1 - Desenvolvimento do protótipo

O protótipo desenvolvido consiste em uma plataforma online para gerenciamento da informação da edificação na etapa pós-obra, e conecta de forma online construtoras aos responsáveis legais (síndicos) das respectivas edificações e seus usuários. A plataforma é dividida em 2 macro seções, voltadas à cada um dos públicos-alvo, o “Lado da construtora”, e o “Lado do usuário”, sendo este envolvendo também uma área para o síndico gerenciar a edificação. Ambas as seções estão conectadas por um banco de dados, permitindo o armazenamento e visualização de informações atualizadas.

Para a parte visual, ele teve duas versões desenvolvidas: a primeira foi desenvolvida pelo autor majoritariamente em HTML e CSS, sem o auxílio de plataformas externas. Já a segunda versão foi feita com o auxílio aplicativo MOBIRISE, a fim de buscar uma identidade visual mais agradável ao usuário de computadores e dispositivos portáteis, como celulares.

A parte de desenvolvimento lógico da plataforma foi feita em PHP, com auxílio das plataformas NOTEPAD++ e o Ambiente de desenvolvimento integrado VSCODE, além da plataforma XAMPP para a criação de um servidor de testes local e disponibilização da plataforma MySQL para estruturação e registro do banco de dados.

A comunicação entre os usuários da plataforma foi baseada no fluxo de informações informado na Tabela 3, onde é possível determinar os agentes emissores e receptores de cada etapa do processo.

Tabela 3 - Fluxo de informação da plataforma – protótipo (Fonte: o autor)

| Processo | Dado                                   | Processo de envio                            | Agente emissor      | Agente receptor            |
|----------|--|--|---------------------|----------------------------|
| 1        | Cadastro do usuário                    | Formulário online                            | Construtora/Sindico | Usuário                    |
| 2        | Cadastro da Construtora                | Cadastro online                              | Construtor          |                            |
| 3        | Cadastro do síndico                    | Formulário online                            | Construtora/Sindico | Construtor                 |
| 4        | Ativação do edifício                   | Formulário online                            | Construtor          | Construtor/Usuário/Síndico |
| 5        | Remoção de usuário                     | Formulário online                            | Construtora/Sindico | Usuário/Síndico            |
| 6        | Visualização de usuários cadastrados   | Dado cadastrado no sistema                   |                     | Construtora/Síndico        |
| 7        | Download de lista de usuários          | Download de dado cadastrado                  | Construtor          | Construtor                 |
| 8        | Cadastro de áreas da edificação        | Formulário online                            | Construtor          | Construtor/Usuário/Síndico |
| 9        | Visualização das áreas da edificação   | Dado cadastrado no sistema                   |                     | Construtor/Usuário/Síndico |
| 10       | Visualização de documentos cadastrados | Arquivo cadastrado no sistema                |                     | Construtor/Usuário/Síndico |
| 11       | Cadastro de documentos                 | Formulário online                            | Construtora/Sindico | Construtor/Usuário/Síndico |
| 12       | Acesso aos documentos por QR Code      | QRCode localizado estrategicamente no imóvel | Construtor/Síndico  | Usuário/Síndico            |
| 13       | Alerta visual de manutenção preventiva | Dado cadastrado no sistema                   |                     | Usuário/Síndico            |
| 14       | Registro de manutenção preventiva      | Formulário online                            | Construtor/Síndico  | Usuário/Síndico            |
| 15       | Chamado de manutenção corretiva        | Formulário online                            | Usuário/Síndico     | Construtor                 |
| 16       | Alerta visual de manutenção corretiva  | Formulário online                            | Construtor          | Usuário                    |
| 17       | Confirmação de manutenção corretiva    | Formulário online                            | Construtor          | Usuário/Síndico            |
| 18       | Dúvidas diretas acerca da construção   | Formulário online                            | Usuário             | Construtor                 |
|          | Responder dúvida acerca da construção  | Formulário online                            | Construtor          | Usuário                    |

|    |  |                             |                 |                     |
|----|--|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| 19 | Perguntas frequentes (FAQ)                                 | Dado cadastrado no sistema  | Construtor      | Usuário             |
| 20 | Registro de solicitação de reforma                         | Formulário online           | Usuário         | Síndico             |
| 21 | Permissão de solicitação de reforma                        | Registro online             | Síndico         | Usuário             |
| 22 | Registro de documentação para execução da reforma          | Formulário online           | Usuário         | Síndico             |
| 23 | Permissão para execução da reforma                         | Registro online             | Síndico         | Usuário             |
| 24 | Acompanhamento de reforma                                  | Dado cadastrado no sistema  | Síndico         | Síndico             |
| 25 | Comunicar início de reforma                                | Registro online             | Usuário         | Síndico             |
| 26 | Permitir reinício de reforma                               | Registro online             | Síndico         | Usuário             |
| 27 | Comunicar paralização de reforma                           | Registro online             | Síndico         | Usuário             |
| 28 | Comunicar finalização de reforma                           | Registro online             | Síndico/Usuário | Usuário/Síndico     |
| 29 | Registro de ocorrências na edificação                      | Formulário online           | Síndico/Usuário | Construtora         |
| 30 | Resposta sobre ocorrência                                  | Formulário online           | Construtora     | Síndico/Usuário     |
| 31 | Agendamento de visita para solução de ocorrência           | Formulário online           | Construtora     | Síndico/Usuário     |
| 32 | Confirmação de agendamento de visita                       | Formulário online           | Síndico/Usuário | Construtora         |
| 33 | Confirmação de realização de visita (parte da construtora) | Formulário online           | Construtora     |                     |
| 34 | Confirmação de realização de visita (parte do usuário)     | Formulário online           | Síndico/Usuário |                     |
| 35 | Download de histórico de ocorrências/reformas              | Download de dado cadastrado |                 | Construtora/Síndico |

O “Lado da construtora” é a seção onde é possível a visualização de todo o conteúdo da ferramenta destinada às edificações cadastradas pela construtora. A Figura 19 apresenta

a estrutura esquemática do “Lado da construtora” na primeira versão do MVP desenvolvido, mostrando o mapa da ferramenta desde o cadastro na ferramenta até a execução das atividades suportadas pela mesma.

Todos os processos e funcionalidades da plataforma foram pensados para auxiliar no gerenciamento e acompanhamento da edificação no pós-obra, ou seja, mesmo após o fim da garantia de acompanhamento, a ferramenta continuará ativa para a edificação cadastrada. Todos os processos podem ser divididos em 6 tipos de operações:

- a) Visualização de informação: todos os dados referentes à determinada informação (seja relacionado à construtora ou à edificação) são filtrados no banco de dados e mostrados na interface desejada;
- b) Cadastro de dados: Operação de inserção de dados de vários tipos (textos, arquivos, datas, imagens, etc.) no sistema.
- c) Alteração de dados: São realizadas alterações em informações previamente cadastradas, sem a necessidade de excluí-las para recadastro.
- d) Exclusão de dados: Operação utilizada para desativação de informações. Como pode ser uma informação importante e/ou necessária para o funcionamento da plataforma no futuro, o dado não é realmente excluído, somente se torna inativo.
- e) Exportação de dados: Os dados visualizados podem ser exportados em formato de planilha para melhor análise de indicadores.
- f) Comparação de dados: As informações digitadas pelo operador são comparadas e validadas, ou não, com as informações registradas no banco de dados.

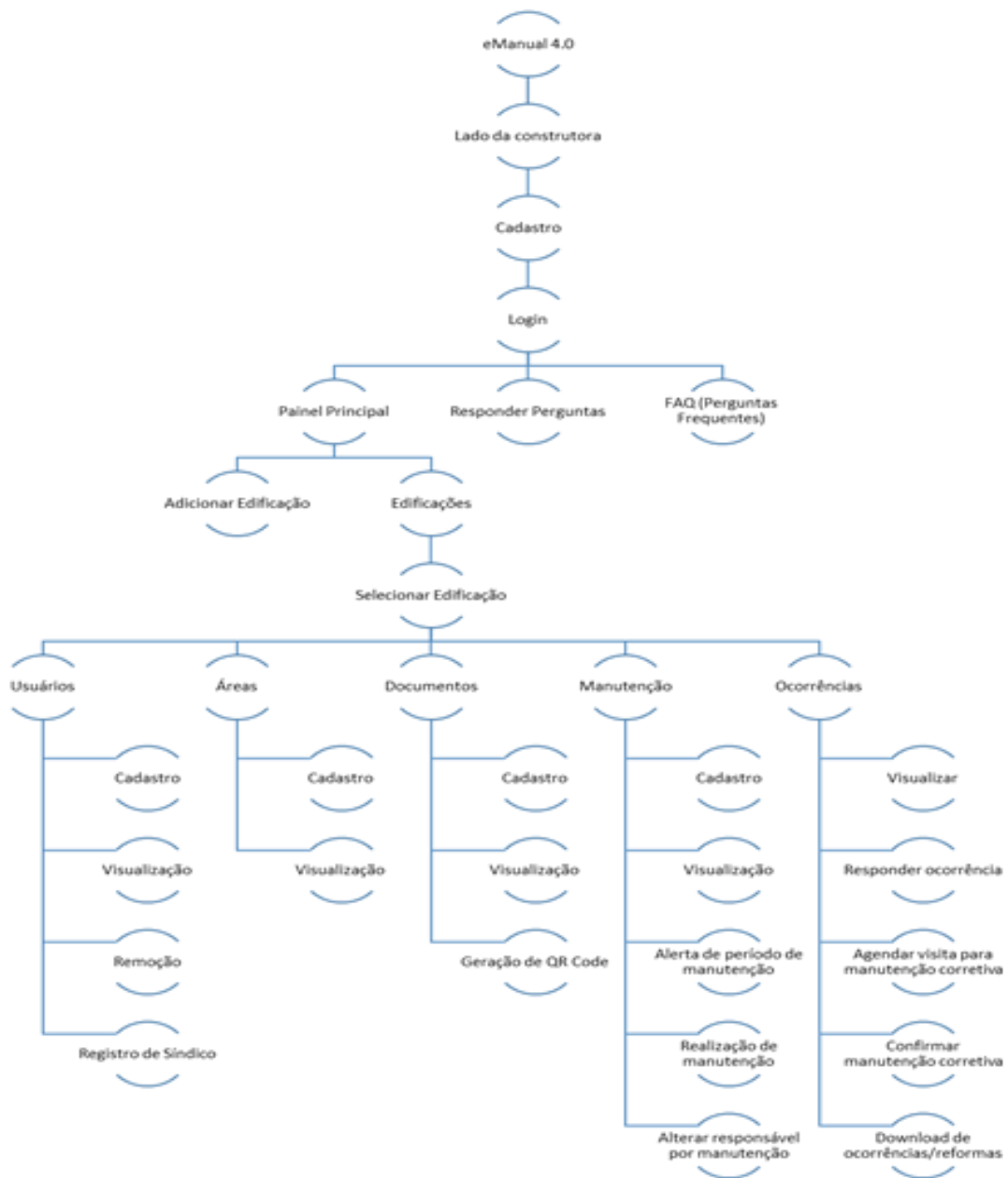


Figura 19 - Estrutura da plataforma – Lado da Construtora (Fonte: o autor)

O “Lado do usuário” é onde os usuários visualizarão efetivamente as informações sobre a edificação, assim como o MUOM. Também é por esse lado que o usuário poderá ter contato com a construtora e ficar ciente do que acontece na edificação. As suas funcionalidades são demonstradas na estrutura esquemática na Figura 20.

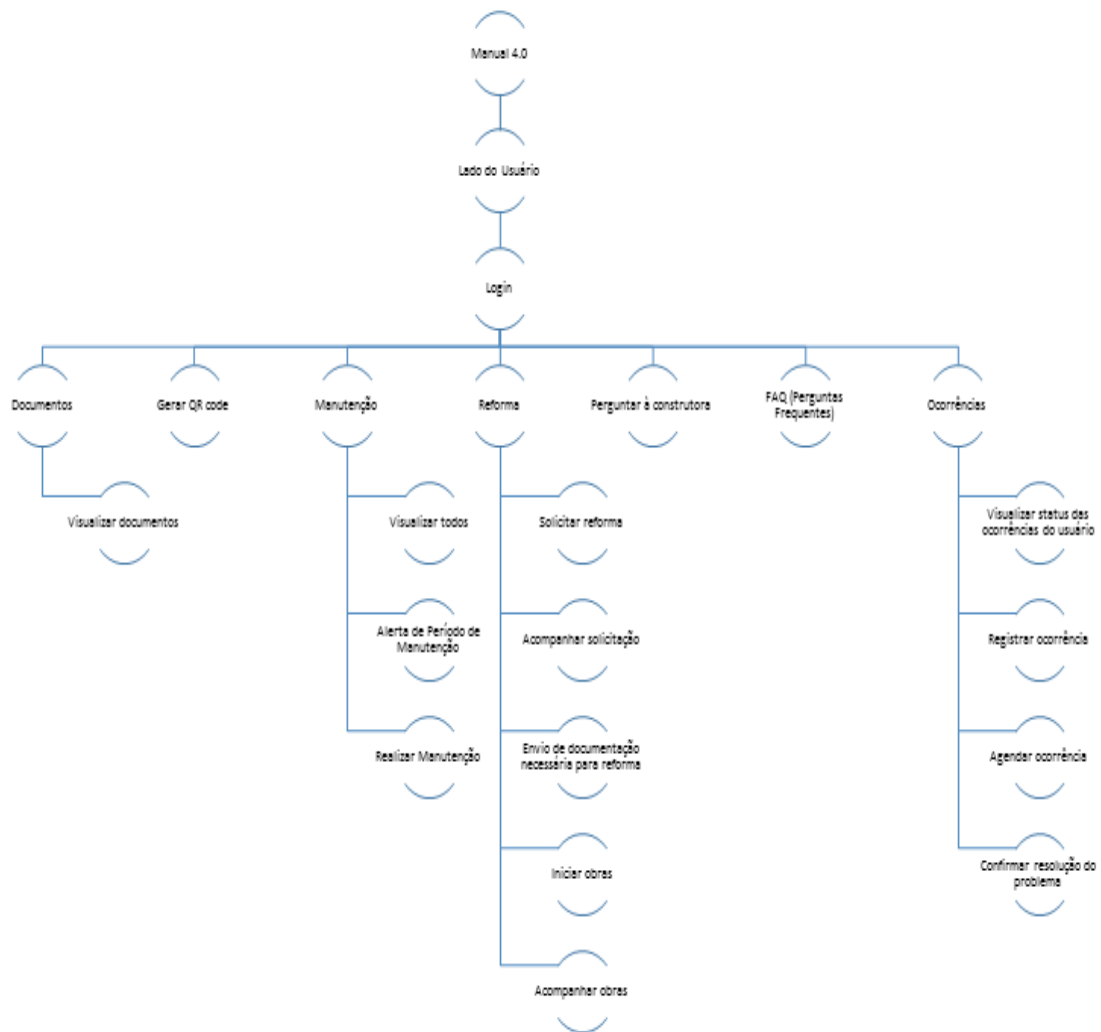


Figura 20 – Estrutura da plataforma – Lado do Usuário (Fonte: o autor)

Todos os processos e funcionalidades da plataforma foram pensados para auxiliar no gerenciamento e acompanhamento da edificação no pós-obra, ou seja, mesmo após o fim da garantia de acompanhamento, a ferramenta continuará ativa para a edificação cadastrada, porém a gestão será realizada unicamente pelo síndico, mesmo assim, o acompanhamento da edificação pelo síndico já pode ser realizado assim que existir um síndico. Todos os processos desta parte da plataforma podem ser divididos em 5 tipos de operações:



- a) Visualização de informação: todos os dados referentes à determinada informação (seja relacionado à construtora ou à edificação) são filtrados no banco de dados e mostrados na interface desejada;
- b) Cadastro de dados: Operação de inserção de dados de vários tipos (textos, arquivos, datas, imagens, etc.) no sistema.
- c) Alteração de dados: São realizadas alterações em informações previamente cadastradas, sem a necessidade de excluí-las para recadastro.
- d) Exclusão de dados: Operação utilizada para desativação de informações. Como pode ser uma informação importante e/ou necessária para o funcionamento da plataforma no futuro, o dado não é realmente excluído, somente se torna inativo.
- e) Comparação de dados: As informações digitadas pelo operador são comparadas e validadas, ou não, com as informações registradas no banco de dados.

Finalmente, a área do síndico é uma interface dentro da Área do Usuário específica para o síndico e efetivamente as informações sobre a edificação, assim como o MUOM. Também é por essa área que o usuário poderá ter contato com a construtora e os usuários e ficar ciente do que acontece na edificação. A maior diferença entre a área do síndico e da construtora para determinada edificação é a existência de uma seção destinada especificamente ao gerenciamento de reformas na edificação. As suas funcionalidades são demonstradas na estrutura esquemática na Figura 21.

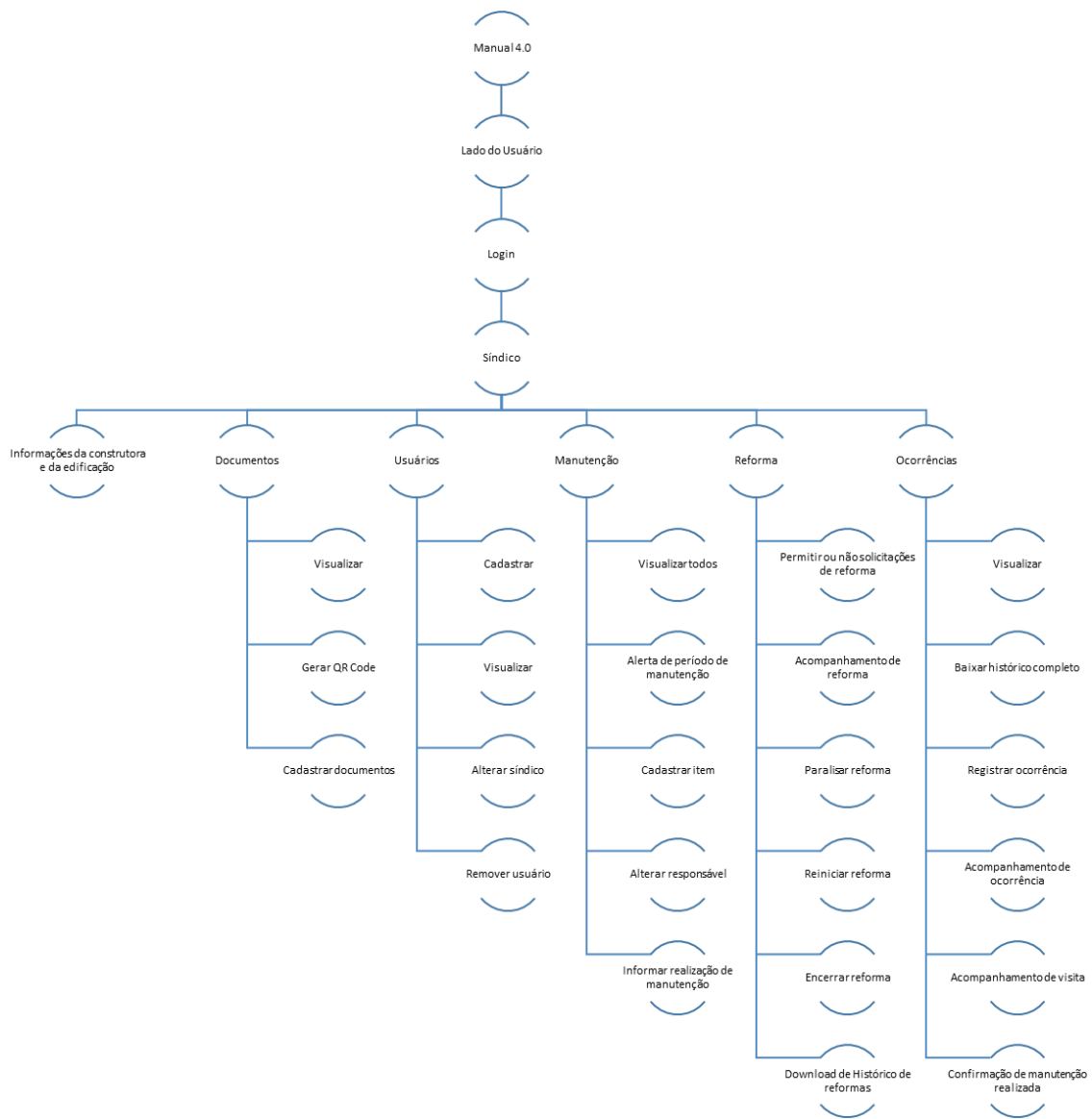


Figura 21 – Estrutura da plataforma – área do síndico

## 4.2. Etapa 2 – Análise e avaliação do protótipo

Nesta seção apresenta-se a avaliação da aplicabilidade da plataforma a partir dos resultados das entrevistas realizadas com os potenciais usuários que foram convidados a operar a plataforma. As respostas por entrevistado, assim como média das respostas e desvio-padrão são apresentadas na Figura 22.

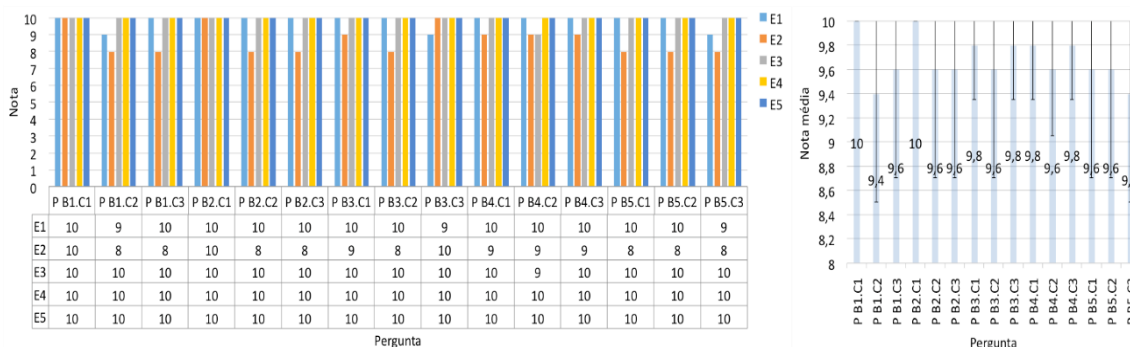


Figura 22 – Nota atribuída por pergunta e entrevistado (gráfico a esquerda) e valor médio por pergunta (gráfico a direita)

Observa-se que todos os possíveis usuários verificaram um ganho real com a plataforma em todos os aspectos abordados pela entrevista. Quatro dos cinco entrevistados avaliaram que a plataforma pode apresentar uma melhoria significativa na qualidade do dia-a-dia, sendo que dois (E4 e E5) deram nota 10 a todos os quesitos da entrevista. O entrevistado E2 foi o único que indicou notas inferiores a 9 nas perguntas realizadas. Porém, ao justificar suas notas, este avaliou a plataforma como “muito boa”, e que como a versão apresentada a ele é “apenas um protótipo”, então “há espaço para melhoria”. E2 também justifica sua resposta por sua idade e por não gostar de usar aplicações pelo celular, porém, se houver necessidade, já há um uso “amigável”.

Os entrevistados E3 e E4 sinalizam que a plataforma pode muito bem ser utilizada e funciona muito bem, desde que haja transparência e agilidade, tanto pela construtora quanto pelos usuários. E3 e E5, por sua vez, recomendaram a adoção de um termo de responsabilidade para tornar obrigatório o uso da ferramenta como principal forma de comunicação na edificação e dos usuários com as construtoras, uma vez o condomínio decida adotar o aplicativo.

A categorização das médias das respostas por média dos blocos e por média dos constructos são apresentadas na Figura 23.

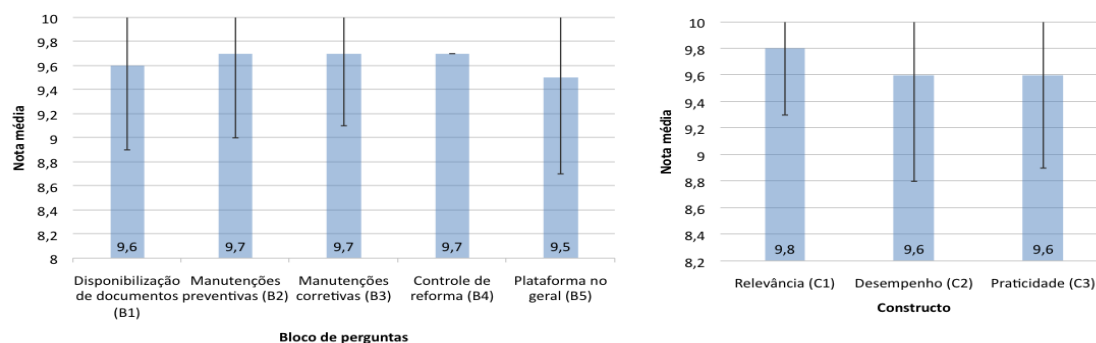


Figura 23 – Valor médio das notas atribuídas a cada bloco de perguntas (gráfico a esquerda) e a cada constructo analisado (gráfico a direita) (Fonte: o autor)

Observa-se que todos os blocos tiveram desempenhos semelhantes e iguais dentro de um desvio-padrão, porém as respostas mais constantes foram relacionadas ao controle das reformas, o que significa um consenso maior entre os entrevistados com relação aos aspectos dessa atividade. As médias de todos os blocos ficaram oscilando entre 0,2 pontos, mostrando a constância em cada uma das partes analisadas. Mesmo assim, não é possível afirmar que há um bloco com maior avaliação geral devido à proximidade entre as médias e o erro associado à pesquisa.

Já os constructos tiveram desempenho igual e semelhante dentro de um desvio padrão. O constructo mais bem destacado pelos entrevistados, assim como o resultado mais constante, foi o de relevância. A alta importância e utilidade das atividades abordadas pela plataforma foi um consenso entre eles. Assim como nos blocos, as médias de todos os constructos oscilaram entre 0,2 pontos, mostrando a constância em cada uma das partes analisadas. Dessa forma, não é possível afirmar com certeza se existe um constructo com melhor avaliação geral na população devido à proximidade entre as médias e o erro associado à pesquisa.

## 5. Guia de uso

### 5.1. Lado da construtora

A Figura 24 mostra a tela de cadastro de uma construtora no sistema. Atualmente, é possível preencher as informações de nome da construtora, responsável legal (dono, diretor ou outro pela construtora), email para contato, nome de usuário e senha. Após preencher, pressione o botão “cadastrar” e, se não existir o login e a senha no sistema, o

usuário será cadastrado. Uma vez cadastrado, é necessário retornar à tela de login, pressionando o botão “Login da construtora” na parte superior direita da tela.

The screenshot shows the registration interface. At the top, there is a dark navigation bar with the SMBBuilding logo on the left and 'Início' and 'Login da Construtora' on the right. The main heading is 'Cadastro'. Below it, the form consists of several input fields: 'Nome', 'Responsável', 'Email', 'Usuário', and 'Senha'. A blue button labeled 'Cadastrar' is centered below the form fields.

Figura 24 - Cadastro da construtora (Fonte: o autor)

Com isso, é necessário digitar o usuário e a senha na tela da Figura 25 para acessar à plataforma.

The screenshot shows the login interface. At the top, there is a dark navigation bar with the SMBBuilding logo on the left and 'Login', 'Login da Construtora', and 'Inscreva-se' on the right. The main heading is 'Login da construtora'. Below it, the form consists of two input fields: 'Usuario' and 'Senha'. A blue button labeled 'Enviar' is centered below the form fields.

Figura 25 - Login da construtora (Fonte: o autor)

Por fim, com o login e senha corretos, a pessoa será redirecionada para o menu de navegação principal, A Figura 26 mostra a tela de navegação de uma construtora no sistema.

The screenshot shows the main navigation menu. At the top, there is a dark navigation bar with the SMBBuilding logo on the left and 'Início', 'Edificações', 'Perguntas', 'FAQ', and 'Sair' on the right. The main heading is 'Bem vindo, Construtora'. Below it, the word 'Construtora' is displayed. There are three main menu items, each with an icon and a brief description: 'Gestão das edificações' (with a building icon), 'Perguntas' (with a question mark icon), and 'FAQ' (with a question mark icon).

Figura 26-Menu da construtora (Fonte: o autor)

Caso a pessoa queira acessar as informações de uma edificação, ou cadastrar uma edificação nova, selecione o botão “Gestão das edificações”, e será redirecionada para a Figura 27. Para acessar as perguntas feitas pelos usuários, selecione a seção “Perguntas”, e será redirecionado à Figura 29. Por fim, caso queira acessar a seção de FAQ para cadastrar uma nova pergunta/resposta, selecione a seção “FAQ”, e será redirecionado à Figura 30.

### 5.1.1. Edificações

Da Figura 27, na seção “Edificações” é possível ver todas as edificações cadastradas pela construtora. Para acessar a gestão de determinada edificação, basta selecionar a edificação, e a pessoa será redirecionada para a Figura 28. Para cadastrar nova edificação, vá na seção “Cadastrar nova edificação”, redija o nome da edificação e o nome do responsável técnico pela edificação, escolha uma logo e uma cor padrão da edificação, a resposta e pressione o botão “Cadastrar”.

SMB Bem Vindo, Construtora Teste Início Edificações Perguntas FAQ Sair

## Edificações

Edf. Teste Abrir

### Cadastrar nova edificação

Nome da edificação Cor

Nome

Responsável Técnico

Responsável

Logo

Escolher Arquivo Nenhum arquivo escolhido

Cadastrar

Figura 27 - Seleção de edificação (Fonte: o autor)



Figura 28-Menu da edificação pela construtora (Fonte: o autor)

### 5.1.2. Registro de perguntas

Da Figura 29, na tabela “Perguntas” é possível verificar todas as perguntas não respondidas de cada usuário das edificações da construtora. Para responder à pergunta, vá na seção “Contato”, selecione a pergunta, redija a resposta e pressione o botão “Enviar”.



Figura 29 - Tela de perguntas da construtora (Fonte: o autor)

### 5.1.3. Criação de FAQ

Da Figura 30, na seção “FAQ” é possível ver todas as perguntas criadas pela construtora. Para criar novo FAQ, vá na seção “Adicionar pergunta”, redija a pergunta, a resposta, selecione qual edificação poderá visualizar determinado FAQ e pressione o botão “Enviar”.

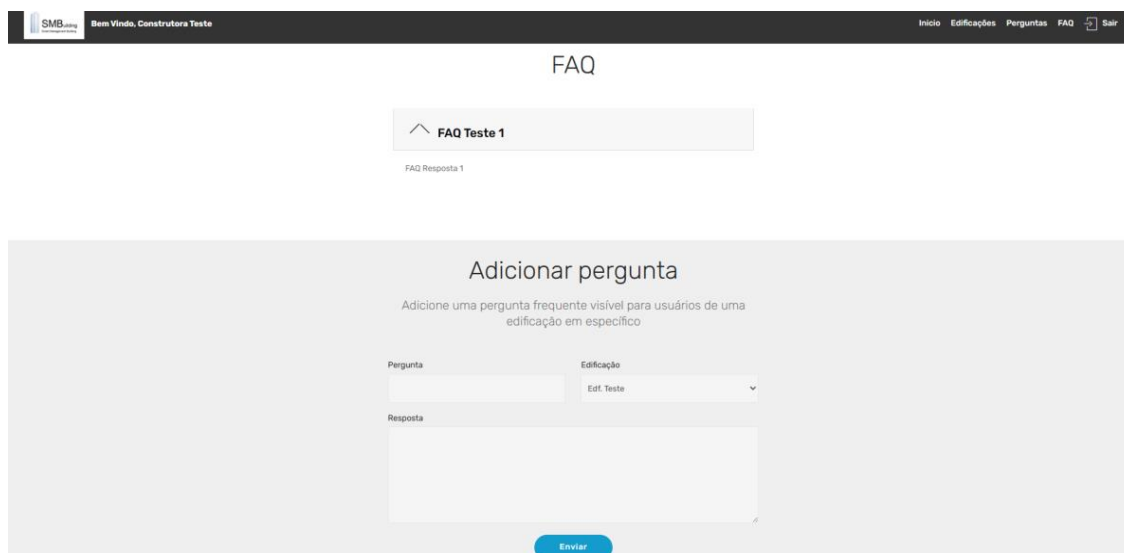


Figura 30 - FAQ pela construtora (Fonte: o autor)

### 5.1.4. Usuários

Da Figura 28, selecione a opção “usuários” e será redirecionado para a tela da Figura 31. Na seção “Usuários cadastrados”, é possível ver uma tabela com todos os usuários cadastrados na edificação. Para cadastrar novos usuários, na seção “Registrar novo usuário”, redija nome, email, usuário e senha do novo usuário, e pressione o botão “Adicionar”. Para atualizar o síndico registrado, selecione o nome do novo síndico na seção “Atualizar síndico”, e pressione o botão “Atualizar”. Para excluir um usuário cadastrado, selecione o nome do usuário a ser removido na seção “Remover usuário”, e pressione o botão “Remover”.



Bem Vindo, Construtora Teste

Início Documentos Áreas da edificação Manutenções Usuários Ocorrências Contato de usuários FAQ Sair

### Usuários cadastrados

Busca:

| Nome          | Usuário | E-mail            |
|---------------|---------|-------------------|
| Admin         | admin   | admin@gmail.com   |
| Usuário Teste | test    | usuario@gmail.com |

Mostrando 2 usuários

### Registrar novo usuário

Nome

E-mail

Usuário

Senha

### Atualizar síndico

Nome

### Remover Usuário

Nome

Figura 31 - Registro de Usuários (Fonte: o autor)

### 5.1.5. Áreas

Da Figura 28, selecione a opção “Áreas da edificação” e será redirecionado para a tela da Figura 32. Na seção “Áreas da edificação”, é possível ver uma tabela com todas as áreas e regiões cadastradas na edificação. Para cadastrar novas áreas, na seção “Cadastrar área”, redija o nome da nova área e pressione o botão “Adicionar”. Para registrar novas regiões, na seção “Cadastrar região”, selecione a área na qual aquela região se encaixa e redija o nome dessa região, e pressione o botão “Adicionar”.

| Área         | Região      |
|--------------|-------------|
| Geral        | Geral       |
| Apto. 101    | Geral       |
| Apto. 101    | Cozinha     |
| Apto. 101    | Banheiro    |
| Apto. 101    | Suíte       |
| Geral        | Piscina     |
| Áreas Comuns | Geral       |
| Áreas Comuns | Hall Social |

Figura 32 - Áreas da edificação (Fonte: o autor)

### 5.1.6. Documentos

Da Figura 28, selecione a opção “Documentos” e será redirecionado para a tela da Figura 33. Na seção “Documentos”, é possível ver todos os documentos cadastrados no formato “Área-Região-Nome do documento”, deve-se pressionar o documento em específico para abri-lo, onde é possível visualizar e salvar o documento offline. Para cadastrar novos documentos, na seção “Cadastrar documentos”, selecione a área/região do documento, o próprio arquivo, e selecione a visibilidade do documento (Pode ser para todos, apenas para o síndico ou para um usuário específico-neste caso, selecione o usuário) e pressione o botão “Registrar”. Para gerar o QR Code de uma área específica, na seção “Gerar QR Code”, selecione a área na qual se deseja criar o QR code, e pressione o “Gerar”. Desta forma, o QR Code será gerado e redirecionará para a tela da Figura 34, onde é possível testar o QR Code e fazer o download do mesmo.

Bem Vindo, Construtora Teste

Início Documentos Áreas da edificação Manutenções Usuários Ocorrências Contato de usuários FAQ Sair

# Documentos

Apto. 101-Geral-Manual Sindico R0.pdf

Áreas Comuns-Hall Social-MANUAL Áreas Comuns Hall Social.pdf

Geral-Geral-Manual Uso Operação e Manutenção.pdf

## Cadastrar documentos

Área  
Geral - Geral

Documento  
Escolher Arquivo Nenhum

Visibilidade do arquivo  
Todos

Selecione o usuário, caso necessário  
Admin

Registrar

## Gerar QR Code

Área  
Apto. 101

Gerar

Figura 33 - Documentos da edificação (Fonte: o autor)

Logo edificação Bem Vindo, Construtora Teste Início

# Seu Qr Code

Faça o download desse qr code para ter acesso rápido aos documentos de áreas específicas da sua edificação

Download Voltar




Figura 34 - Geração de QR Code (Fonte: o autor)

### 5.1.7. Manutenção

Da Figura 28, selecione a opção “Manutenção” e será redirecionado para a tela da Figura 35. Na seção “Atividades de manutenção cadastradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção cadastradas, com o responsável, área da atividade, período de manutenção, data e dias desde a última manutenção. Para validar a realização das atividades de manutenção, na seção “Confirmar realização de manutenção”, selecione a atividade e insira a data da manutenção, (se possível, inserir um comprovante de realização da manutenção no campo Contrato de manutenção) e pressione o botão “Confirmar manutenção”. Para cadastrar novas atividades, na seção “Registrar nova atividade”, redija a descrição da atividade, selecione a área/região da atividade, o período de manutenção, o usuário responsável (Selecionando “Todos”, o responsável será o síndico, mas todos os usuários verão aquela atividade) e pressione o botão “Adicionar”. Para atualizar o responsável por uma manutenção, selecione a atividade e o nome do novo responsável na seção “Atualizar responsável por manutenção”, e pressione o botão “Adicionar”. Para excluir uma atividade cadastrada, selecione a atividade a ser removida na seção “Excluir atividade existente”, e pressione o botão “Remover”.

## Atividades de manutenção cadastradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as atividades de manutenção. Para maior auxílio, as atividades que já passaram todo o período de manutenção estarão em vermelho, entre 100% e 80% do período de manutenção estará em amarelo e menos que 80% estarão em branco.

Busca:

| Atividade                  | Responsável | Área | Período de Manutenção (em dias) | Data da última manutenção | Dias desde a última manutenção |
|----------------------------|-------------|------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| No data available in table |             |      |                                 |                           |                                |

Mostrando 0 Entradas

## Confirmar realização de manutenção

Inserir atividade, data, comentário [opcional] e contrato de manutenção [opcional]

Área-Atividade

Contrato de manutenção[opcional]  Data

## Registrar nova atividade

Atividade

Área  Período de Manutenção

Responsável

## Alterar Responsável por manutenção

Área-Atividade

Responsável

## Excluir atividade existente

Área-Atividade

Figura 35 - Manutenção da construtora (Fonte: o autor)

### 5.1.8. Ocorrências

Da Figura 28, selecione a opção “Ocorrências” e será redirecionado para a tela da Figura 36. Na seção “Ocorrências registradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção preventiva e corretiva realizadas e solicitadas pelos usuários, assim como o seu estado atual e imagens da ocorrência, datas de envio, última atualização, se será necessária uma visita técnica para solução. Na seção “Reformas registradas”, é mostrada uma tabela com todo o histórico de reformas existentes no prédio, apenas para acompanhamento da construtora. Para enviar a resposta da construtora, é necessário ir na seção “Confirmar agendamento de visita” e verificar se concorda com a data sugerida, caso já tenha data. Caso não tenha, é necessário escolher uma data para a visita, que deve ser confirmado pelo solicitante. Com a visita realizada, e o problema solucionado, vá na seção “Confirmar realização de visita”, selecione a ocorrência e pode ser adicionada uma imagem. A ocorrência só será tida como “resolvida” após a validação do solicitante, fazendo com que ambas as partes estejam cientes. Por fim, na seção “Download de histórico completo de ocorrências” é possível exportar esses dados para um arquivo .csv, apenas pressionando o botão “Download”.

### Ocorrências registradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as ocorrências da edificação. Para maior auxílio, as atividades do síndico estarão em cima e depois as dos outros usuários. As manutenções preventivas estarão em branco, as corretivas finalizadas em verde e não finalizadas em vermelho.

Busca:

| Ocorrência | Área         | Solicitante | Status da Ocorrência                     | Manutenção Preventiva? | Imagem enviada | Resposta da construtora | Necessário visita? | Data de envio da Solicitação |
|------------|--------------|-------------|--|------------------------|----------------|-------------------------|--------------------|------------------------------|
| Teste      | Geral- Geral | Admin       | Aguardando agendamento de visita técnica | Não                    | Imagem         |                         | Sim                | 07/11/2022                   |

Mostrando 1 Solicitações

### Confirmar agendamento de visita

Ocorrência:

Concorda com a data sugerida?  Se não, qual a sua sugestão?

Alguns comentários?

[Enviar solicitação](#)

### Reformas registradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as reformas da edificação.

Busca:

| Solicitante | ART/RRT | Descrição Básica | Status da solicitação/reforma      | Necessária alteração estrutural? | Lista de empresas/funcionários | Plano de reforma | Data de atualização |
|-------------|---------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|
| Admin       |         | Teste            | Aguardando visualização do síndico | Sim                              |                                |                  | 07/11/2022          |

Mostrando 1 solicitação

### Confirmar realização de visita

Ocorrência:

Imagem pós-visita(Opcional):

[Enviar solicitação](#)

### Download de histórico completo de Ocorrências

[Download](#)

Figura 36 - Ocorrências da edificação (Fonte: o autor)

## 5.2. Lado do usuário

O usuário já recebe o seu login e senha prontos a partir da construtora ou do síndico, então ele não precisa criar o seu próprio login. Basta ele selecionar a edificação, e digitar o login de usuário e a senha na tela de login da Figura 37, e pressionar o botão “Enviar”. Caso aceito, a pessoa será redirecionada para a tela da Figura 38.



A imagem mostra a interface de login do usuário. No topo, há uma barra de navegação com o logo "SMBuilding" e o texto "SMBuilding". À direita, há links para "Login" e "Login da Construtora". O título centralizado é "Login do Usuário". Abaixo, há um formulário com três campos: "Usuario" (com uma lista suspensa selecionando "Edf. A"), "Usuario" (campo de texto) e "Senha" (campo de texto). Um botão azul "Enviar" está posicionado abaixo dos campos.

Figura 37 - Login do usuário (Fonte: o autor)



A imagem mostra o menu do usuário após o login. No topo, há uma barra de navegação com o texto "Bem Vindo, Usuário Teste" e links para "Início", "Documentos", "Manutenções", "Reformas", "Ocorrências", "Contato", "FAQ" e "Sair". O título centralizado é "Bem vindo, Usuário Teste" e "Edifício Edf. Teste". Abaixo, há quatro cartões de menu: "Manutenções" (com ícone de calendário), "Reformas" (com ícone de martelo), "Ocorrências" (com ícone de nuvem) e "Documentos" (com ícone de pasta). Cada cartão contém uma breve descrição de suas funcionalidades.

Figura 38-Menu do usuário (Fonte: o autor)

### 5.2.1. Manutenção

Da Figura 38, selecione a opção “Manutenção” e será redirecionado para a tela da Figura 39. Na seção “Atividades de manutenção cadastradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção cadastradas e visíveis para aquele usuário, com o responsável, área da atividade, período de manutenção, data e dias desde a última manutenção. Para validar a realização das atividades de manutenção, na seção “Confirmar realização de manutenção”, selecione a atividade e insira a data da manutenção, (se possível, inserir um



comprovante de realização da manutenção no campo Contrato de manutenção) e pressione o botão “Confirmar manutenção”.

### Atividades de manutenção cadastradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as atividades de manutenção. Para maior auxílio, as atividades que já passaram todo o período de manutenção estarão em vermelho, entre 100% e 80% do período de manutenção estará em amarelo e menos que 80% estarão em branco.

Busca:

| Atividade ↑↓               | Responsável ↑↓ | Área ↑↓ | Período de Manutenção (em dias) ↑↓ | Data da última manutenção ↑↓ | Dias desde a última manutenção ↑↓ |
|----------------------------|----------------|---------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| No data available in table |                |         |                                    |                              |                                   |

Mostrando 0 entradas

## Confirmar realização de manutenção

Inserir atividade, data, comentário (opcional) e contrato de manutenção (opcional)

Área-Atividade

Contrato de manutenção(opcional) Data

Nen...hido

Figura 39 - Manutenção do usuário (Fonte: o autor)

### 5.2.2. Documentos

Da Figura 38, selecione a opção “Documentos” e será redirecionado para a tela da Figura 33. Na seção “Documentos”, é possível ver todos os documentos cadastrados no formato “Área-Região-Nome do documento”, deve-se pressionar o documento em específico para abri-lo, onde é possível visualizar e salvar o documento offline.

## Documentos

Geral-Geral-Manual Uso Operação e Manutenção.pdf

Figura 40 - Documentos do usuário (Fonte: o autor)

### 5.2.3. Reformas

Da Figura 38, selecione a opção “Reformas” e será redirecionado para a tela da Figura 41. Na seção “Reformas registradas”, é possível ver todas as reformas registradas na edificação, dando prioridade às reformas solicitadas pelo usuário, com todas as informações de status da reforma. Baseada na Figura 1, o usuário solicita uma reforma na aba “Enviar solicitação de reforma”, com uma descrição básica do que será feito, se esta reforma fará alguma alteração estrutural, a previsão de início das obras e previsão de término. No caso se esta reforma tiver a alteração estrutural, é obrigatório o envio de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica), para indicar quem é o responsável técnico pela obra. Com essas informações, o usuário envia a solicitação para o síndico, que pode ou não permitir. Caso a obra tenha alterações estruturais e o síndico a permita, o usuário deverá inserir o plano de reforma e a lista de empresas e funcionários que trabalharão na obra, na seção “Enviar documentação da obra”. Nela, o usuário seleciona a reforma, insere os documentos solicitados e uma nova previsão de início/término das obras, e envia a solicitação para o síndico. Caso o síndico permita o início das obras, o usuário poderá registrar o início na seção “Reformas registradas”, na coluna “Status de solicitação/reforma”.

### Reformas registradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as reformas da edificação. Para maior auxílio, as atividades do usuário estarão em cima e depois as dos outros usuários.

Busca:

| Solicitante   | ART/RRT | Descrição Básica       | Status da solicitação/reforma            | Necessária alteração estrutural? | Lista de empresas/funcionários | Plano de reforma | Data atual |
|---------------|---------|------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|------------------|------------|
| Usuário Teste | ART/RRT | Reforma Teste Apto 101 | Solicitação negada pelo síndico          | Sim                              |                                |                  | 15/11/2023 |
| Usuário Teste | ART/RRT | Reforma Teste Apto 101 | Aguardando permissão para iniciar a obra | Sim                              |                                |                  | 15/11/2023 |

Mostrando 2 Solicitação

### Enviar solicitação de reforma

Descrição básica

Responsável

É necessária alteração estrutural?

Sim

ART/RRT(Opcional se não for necessária alteração estrutural)

[Escolher Arquivo](#) Nenhum arquivo escolhido

Previsão de início de obras

dd/mm/aaaa

Previsão de término de obras

dd/mm/aaaa

[Enviar solicitação](#)

### Enviar documentação de reforma

Selecionar descrição, lista de empresas/funcionários e plano de reforma (opcional para alteração não estrutural)

Descrição básica

Reforma Teste Apto 101

Plano de Reforma

[Escolher Arquivo](#) Nenhum arquivo escolhido

Lista de Empresas/Funcionários que trabalharão na obra

[Escolher Arquivo](#) Nenhum arquivo escolhido

Previsão de início de obras

dd/mm/aaaa

Previsão de término de obras

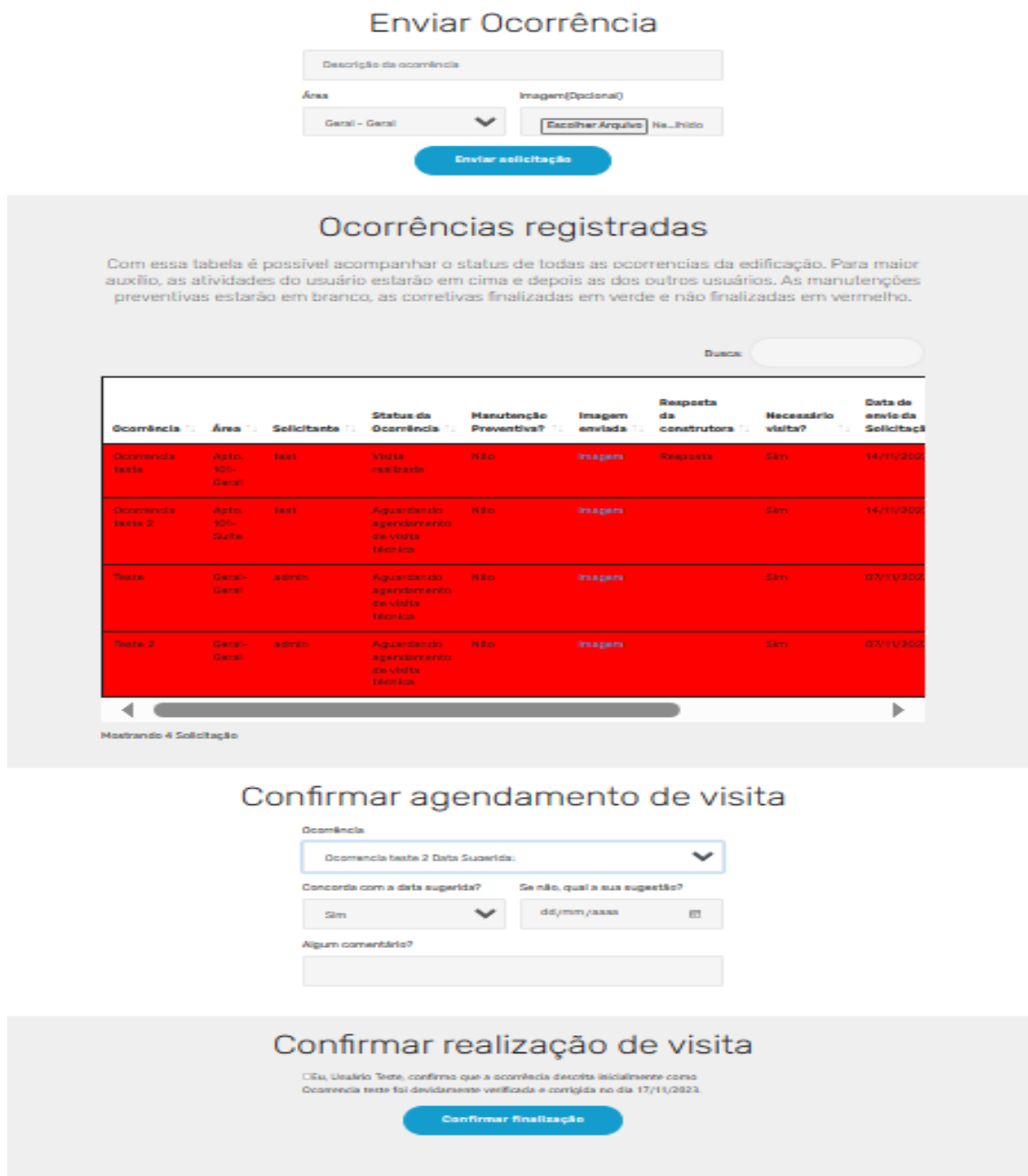
dd/mm/aaaa

[Enviar documentação](#)

Figura 41 - Reformas do usuário (Fonte: o autor)

#### 5.2.4. Ocorrências

Da Figura 38, selecione a opção “Ocorrências” e será redirecionado para a tela da Figura 36. Na seção “Ocorrências registradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção preventiva e corretiva realizadas e solicitadas na edificação, com prioridade às executadas pelo usuário, assim como o seu estado atual e imagens da ocorrência, datas de envio, última atualização, se será necessária uma visita técnica para solução. Na seção “Enviar ocorrência”, é possível enviar uma descrição de algo incomum acontecendo em alguma região da edificação e enviar a para a análise da construtora, assim como uma imagem da mesma, sendo necessário inserir e selecionar essas informações e selecionar o botão “Enviar Ocorrência”. Caso seja necessária uma visita, a seção “Confirmar agendamento de visita” aparecerá, com a descrição e uma data de visita sugerida pela construtora, se concorda ou não com a data, se não concordar, qual sugestão de nova data e ainda enviar algum comentário para a construtora. Caso não concorde, a nova sugestão é enviada para a construtora para ela verificar se concorda a visita na data sugerida, e a visita só é marcada se ambos concordarem com uma data. Caso a visita tenha sido executada e o problema foi corrigido, o usuário terá a seção “Confirmar realização de visita” visível e é necessário confirmar a realização da visita e solução da ocorrência, assim validade a solução da ocorrência no sistema.




Concorda com a data sugerida?

Se não, qual a sua sugestão?

Algum comentário?



Figura 42 - Ocorrências do usuário (Fonte: o autor)

### 5.2.5. Registro de perguntas

Da aba superior presente em todas as telas, como nas Figura 43 e Figura 44, é possível alcançar a tela de perguntas da Figura 45, pressionando a opção “Contato”, na tabela “Perguntas” é possível verificar todas as perguntas realizadas pelo usuário, além das respostas das construtora, caso tenha sido respondida. Para registrar uma pergunta, vá na seção “Contato”, redija a pergunta e pressione o botão “Enviar”.

Figura 43 - Aba de navegação superior (Computador)



Figura 44 - Aba de navegação superior (Dispositivo móvel) (Fonte: o autor)



Figura 45 - Tela de perguntas do usuário (Fonte: o autor)

## 5.2.6. FAQ

Da aba superior presente em todas as telas, como nas Figura 43 e Figura 44, é possível alcançar a tela de perguntas da Figura 46. Na seção “FAQ” é possível ver todas as perguntas criadas pela construtora.

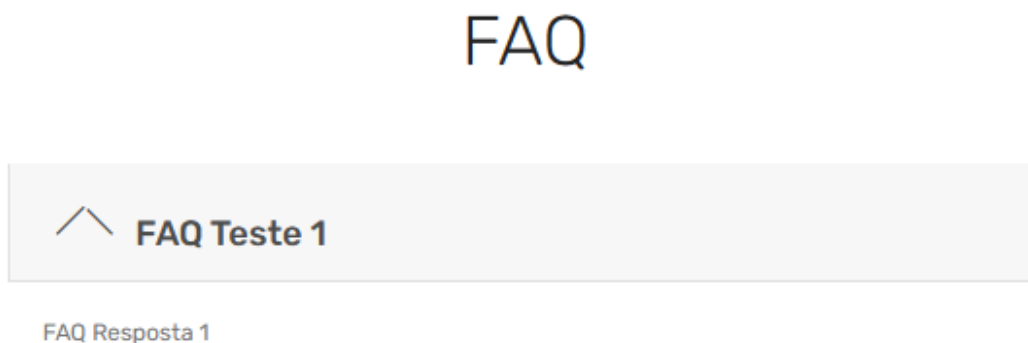


Figura 46 - FAQ do usuário (Fonte: o autor)

## 5.3. Área do síndico

O usuário já recebe o seu login e senha prontos a partir da construtora ou do síndico, então ele não precisa criar o seu próprio login. Basta ele selecionar a edificação, e digitar o login de usuário e a senha na tela de login da Figura 37, e pressionar o botão “Enviar”. Caso aceite e este seja o síndico da edificação, a pessoa será redirecionada para a tela da Figura 47 Esta tela tem as mesmas seleções e opções de um usuário comum, exceto pela “Área do síndico” ao qual é possível verificar todas as informações básicas da edificação e funções de gestão, como exemplo a Figura 48.



Figura 47-Menu do usuário para o síndico (Fonte: o autor)



Figura 48-Menu do síndico (Fonte: o autor)

### 5.3.1. Usuários

Da Figura 48, selecione a opção “usuários” e será redirecionado para a tela da Figura 49. Na seção “Usuários cadastrados”, é possível ver uma tabela com todos os usuários cadastrados na edificação. Para cadastrar novos usuários, na seção “Registrar novo usuário”, redija nome, email, usuário e senha do novo usuário, e pressione o botão “Adicionar”. Para atualizar o síndico registrado, selecione o nome do novo síndico na seção “Atualizar síndico”, e pressione o botão “Atualizar”. Neste caso, o síndico atual será redirecionado para o menu principal e perderá acesso à “Área do síndico”. Para excluir um usuário cadastrado, selecione o nome do usuário a ser removido na seção “Remover usuário”, e pressione o botão “Remover”.



### Usuários cadastrados

Busca:

| Nome          | Usuário | E-mail            |
|---------------|---------|-------------------|
| Admin         | admin   | admin@gmail.com   |
| Usuário Teste | test    | usuario@gmail.com |

Mostrando 2 Usuários

### Registrar novo usuário

Nome

E-mail

Usuário

Senha

### Atualizar síndico

Nome

### Remover Usuário

Inserir nome de usuário.

Nome

Figura 49 - Registro de Usuários (Fonte: o autor)

### 5.3.2. Documentos

Da Figura 48, selecione a opção “Documentos” e será redirecionado para a tela da Figura 50. Na seção “Documentos”, é possível ver todos os documentos cadastrados e visíveis para o síndico no formato “Área-Região-Nome do documento”, deve-se pressionar o documento em específico para abri-lo, onde é possível visualizar e salvar o documento

offline. Para cadastrar novos documentos, na seção “Cadastrar documentos”, selecione a área/região do documento, o próprio arquivo, e selecione a visibilidade do documento (Pode ser para todos, apenas para o síndico ou para um usuário específico-neste caso, selecione o usuário) e pressione o botão “Registrar”. Para gerar o QR Code de uma área específica, na seção “Gerar QR Code”, selecione a área na qual se deseja criar o QR code, e pressione o “Gerar”. Desta forma, o QR Code será gerado e redirecionará para a tela da Figura 51, onde é possível testar o QR Code e fazer o download do mesmo.

Bem Vindo, Construtora Teste

Início Documentos Áreas da edificação Manutenções Usuários Ocorrências Contato de usuários FAQ Sair

## Documentos

Apto. 101-Geral-Manual Sindico R0.pdf

Áreas Comuns-Hall Social-MANUAL Áreas Comuns Hall Social.pdf

Geral-Geral-Manual Uso Operação e Manutenção.pdf

### Cadastrar documentos

Área  
Geral - Geral

Documento  
Escolher Arquivo Nenhum

Visibilidade do arquivo  
Todos

Selecione o usuário, caso necessário  
Admin

Registrar

### Gerar QR Code

Área  
Apto. 101

Gerar

Figura 50 - Documentos da edificação (Fonte: o autor)

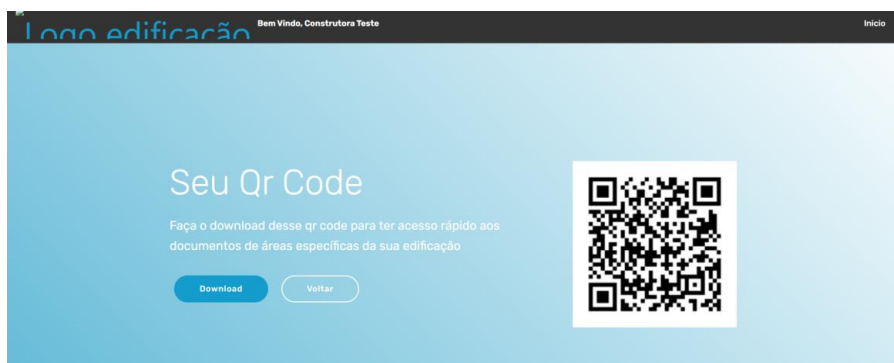


Figura 51 - Geração de QR Code (Fonte: o autor)

### 5.3.3. Manutenção

Da Figura 48, selecione a opção “Manutenção” e será redirecionado para a tela da Figura 52. Na seção “Atividades de manutenção cadastradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção cadastradas, com o responsável, área da atividade, período de manutenção, data e dias desde a última manutenção. Para validar a realização das atividades de manutenção, na seção “Confirmar realização de manutenção”, selecione a atividade e insira a data da manutenção, (se possível, inserir um comprovante de realização da manutenção no campo Contrato de manutenção) e pressione o botão “Confirmar manutenção”. Para cadastrar novas atividades, na seção “Registrar nova atividade”, redija a descrição da atividade, selecione a área/região da atividade, o período de manutenção, o usuário responsável (Selecionando “Todos”, o responsável será o síndico, mas todos os usuários verão aquela atividade) e pressione o botão “Adicionar”. Para atualizar o responsável por uma manutenção, selecione a atividade e o nome do novo responsável na seção “Atualizar responsável por manutenção”, e pressione o botão “Adicionar”. Para excluir uma atividade cadastrada, selecione a atividade a ser removida na seção “Excluir atividade existente”, e pressione o botão “Remover”.

### Atividades de manutenção cadastradas

Com essa tabela é possível acompanhar o status de todas as atividades de manutenção. Para maior auxílio, as atividades que já passaram todo o período de manutenção estarão em vermelho, entre 100% e 80% do período de manutenção estará em amarelo e menos que 80% estarão em branco.

Busca:

| Atividade                  | Responsável | Área | Período de Manutenção (em dias) | Data da última manutenção | Dias desde a última manutenção |
|----------------------------|-------------|------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| No data available in table |             |      |                                 |                           |                                |

Mostrando 0 Entradas

### Confirmar realização de manutenção

Inserir atividade, data, comentário [opcional] e contrato de manutenção [opcional]

Área-Atividade

Contrato de manutenção(opcional)  Data

### Registrar nova atividade

Atividade

Área  Período de Manutenção

Responsável

### Alterar Responsável por manutenção

Área-Atividade

Responsável

### Excluir atividade existente

Área-Atividade

Figura 52 - Manutenção do síndico (Fonte: o autor)

#### 5.3.4. Ocorrências

Da Figura 48, selecione a opção “Ocorrências” e será redirecionado para a tela da Figura 53. Na seção “Ocorrências registradas”, é possível ver todas as atividades de manutenção preventiva e corretiva realizadas e solicitadas na edificação, com prioridade às executadas pelo síndico, assim como o seu estado atual e imagens da ocorrência, datas de envio, última atualização, se será necessária uma visita técnica para solução. Na seção “Enviar ocorrência”, é possível enviar uma descrição de algo incomum acontecendo em alguma região da edificação e enviar para a análise da construtora, assim como uma imagem da mesma, sendo necessário inserir e selecionar essas informações e selecionar o botão “Enviar Ocorrência”. Caso seja necessária uma visita, a seção “Confirmar agendamento de visita” aparecerá, com a descrição e uma data de visita sugerida pela construtora, se concorda ou não com a data, se não concordar, qual sugestão de nova data e ainda enviar algum comentário para a construtora. Caso não concorde, a nova sugestão é enviada para a construtora para ela verificar se concorda a visita na data sugerida, e a visita só é marcada se ambos concordarem com uma data. Caso a visita tenha sido executada e o problema foi corrigido, o usuário terá a seção “Confirmar realização de visita” visível e é necessário confirmar a realização da visita e solução da ocorrência, assim validade a solução da ocorrência no sistema. Por fim, na seção “Download de histórico completo de ocorrências” é possível exportar esses dados para um arquivo .csv, apenas pressionando o botão “Download”.



Figura 53 - Ocorrências da edificação (Fonte: o autor)

### 5.3.5. Reformas

Da Figura 48, selecione a opção “Reformas” e será redirecionado para a tela da Figura 54. Na seção “Reformas registradas”, é possível ver todas as reformas registradas na edificação, com todas as informações de status da reforma. Baseada na Figura 1. O usuário envia a solicitação para o síndico, que pode ou não permitir, na seção “Solicitações de reforma”, baseado na descrição básica do que será feito, se esta reforma

fará alguma alteração estrutural, a previsão de início das obras e previsão de término. No caso se esta reforma tiver a alteração estrutural, é obrigatório o envio de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica), para indicar quem é o responsável técnico pela obra. Caso a obra tenha alterações estruturais e o síndico a permita, o usuário deverá inserir o plano de reforma e a lista de empresas e funcionários que trabalharão na obra, na seção “Enviar documentação da obra”. Nela, o síndico seleciona a reforma, seleciona se permite ou não a reforma. É recomendada a leitura do plano de reforma e da lista de empresas e funcionários que trabalharão na obra antes de permitir, estes presentes na seção “Reformas registradas”. Por fim, na seção “Download de histórico completo de reformas” é possível exportar esses dados para um arquivo .csv, apenas pressionando o botão “Download”.

### Reformas registradas

Busca:

| Solicitante   | ART/RRT | Descrição Básica       | Status da solicitação/reforma            | Necessária alteração estrutural? | Lista de empresas/funcionários | Plano de reforma | Data de início |
|---------------|---------|------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|
| Usuário Teste | ART/RRT | Reforma Teste Apto 101 | Solicitação negada pelo síndico          | Sim                              |                                |                  | 15/15.2        |
| Usuário Teste | ART/RRT | Reforma Teste Apto 101 | Aguardando permissão para iniciar a obra | Sim                              |                                |                  | 15/15.5        |

Mostrando 2 Solicitação

### Solicitações de reforma

Descrição básica

Permitir obra? (Caso precise de alteração estrutural, haverá um novo formulário para permissão mediante envio de plano de reforma e lista de funcionários que trabalharão na obra)

Algum comentário?

[Enviar solicitação](#)

### Permitir reforma

Descrição básica

Permitir obra?

Algum comentário?

[Responder](#)

### Download de histórico completo de Reformas

[Enviar solicitação](#)

Figura 54 – Gestão de Reformas (Fonte: o autor)

## 6. Conclusão

A ferramenta desenvolvida pretende atualizar a forma de distribuição do manual de uso, operação e manutenção do usuário de edificações, além de melhorar a comunicação entre as partes existentes e eficiência do processo de acompanhamento da edificação pós-construção.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foi possível elaborar 2 versões da ferramenta. A operacionalidade do produto foi comprovada a partir da percepção de



potenciais usuários, que destacaram sua relevância, e indicaram ótimo desempenho e facilidade de uso, mesmo tratando-se de um protótipo.

A aplicabilidade do produto também é evidenciada tendo em vista que as tecnologias identificadas como necessárias para o desenvolvimento da solução são de fácil acesso, tem interface amigável ao usuário comum e já possuem histórico de uso em produtos desenvolvidos para outros contextos.

O produto possui como público-alvo construtoras de pequeno a grande porte que buscam melhor estrutura e interação no acompanhamento de seus clientes pós entrega do imóvel, com foco na qualidade, eficiência e responsabilidade social das suas atividades. Busca-se aqui um diferencial no mercado por maior atenção com o usuário, mesmo após término das obrigações do construtor/incorporador. Assim, o mercado do produto tem ampla abrangência ao ser composto por empresas de construção e incorporação imobiliária da região, tendo ainda a possibilidade de ampliação ao mercado existente para condomínios já construídos.

Por outra parte, a plataforma tem forte potencial para uso como sistema de coleta e tratamento de dados para retroalimentação do sistema de qualidade da construtora. A ferramenta permite a obtenção de vários indicadores relacionados à manutenção corretiva que podem ser utilizados pela construtora para melhoria de projetos futuros.

Observa-se que a ferramenta incentiva a participação ativa dos usuários no acompanhamento da edificação e depende dela para seu bom funcionamento. Contudo, nota-se uma excelente receptividade de potenciais usuários ao produto, fazendo com que o SMBuilding, uma vez disponível no mercado, possa contribuir de forma relevante na formação de uma sociedade mais consciente de sua responsabilidade no acompanhamento e manutenção de suas edificações.

## 6.1. Projetos futuros

Como continuidade do projeto, é previsto o desenvolvimento/ amadurecimento do protótipo para um MVP. Observa-se o potencial futuro para a criação de ferramenta madura com uso robusto de inteligência artificial para a gestão da informação de toda a etapa pós entrega da obra, incluindo em especial as ações de assistência técnica.

Além disso, alguns pontos já estão planejados para evolução da plataforma, como a utilização de arquivos .csv para importação de dados gerais de usuários, áreas da

edificação e atividades de manutenção preventiva, inclusão de mais informações sobre usuários e construtoras, como CNPJ/CPF.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 14.037**. Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. ABNT: Rio de Janeiro, 2014. 16 p.
- ABNT. **NBR 15.575-1**. Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. ABNT: Rio de Janeiro, 2013. 60 p.
- ABNT. **NBR 16.280**. Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos. ABNT: Rio de Janeiro, 2015. 11 p.
- ABNT. **NBR 5.674**. Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção. ABNT: Rio de Janeiro, 2012. 25 p.
- BAHRIN, M.A.K.; OTHMAN, F.; AZIL, N.H.N.; TALIB, M.F.T. Industry 4.0: A Review on Industrial Automation and Robotic. **Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)**, v. 78, n. 6-13, p. 137-143, 2016.
- BRASIL. **Lei nº. 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm). Acesso em 25 mar 2020.
- DENSO WAVE. **History of QR Code, 2020**. Disponível em: <https://www.qrcode.com/en/history/>. Acesso em 25 mar 2020.
- LIU Y.; XU, X. Industry 4.0 and cloud manufacturing: a comparative analysis. **Journal of Manufacturing Science and Engineering**, v.139, n.3, 2017.
- LIU, H. Big data drives cloud adoption in enterprise. **IEEE Internet Comput**, v. 17, n. 4, p. 68–71, 2013.
- LU, Y. Industry 4.0: a survey on technologies, applications and open research issues. **Journal of Industrial Information Integration.**, v. 6, p. 1–10, 2017.
- LU, Y. CECIL; J. An Internet of Things (IoT)-based collaborative framework for advanced manufacturing. **The International Journal of Advance Manufacturing Technology**, v. 84, n. 5, p. 1141–1152, 2016.
- MOREIRA, L.C.S., 2018. **O Manual Do Proprietário Da Edificação Assistido Pela Realidade Aumentada**. Tese (Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.
- PEFOCE. Três pessoas são indiciadas pelo desabamento do edifício Andrea em Fortaleza. **Perícia Forense do Estado do Ceará**, 2020. Disponível em: <https://www.pefoce.ce.gov.br/2020/01/30/tres-pessoas-sao-indiciadas-pelo-desabamento-do-edificio-andrea-em-fortaleza/>. Acesso em 25 mar 2020.
- PREUVENEERS, D.; ILIE-ZUDOR, E. The intelligent industry of the future: A survey on emerging trends, research challenges and opportunities in Industry 4.0. **Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments**, v. 9, n. 3, p. 287-298, 2017.
- REICHHELD, F.F. The One Number You Need to Grow. **Harvard Business Review**, 2003. Disponível em: <https://hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow>. Acesso em 25 mar 2020.
- SENGE-CE. Laudo do Crea-CE aponta colapso estrutural no edifício Versailles. **Sindicato dos Engenheiros do Estado do Ceará**, 2015. Disponível em: <https://sengece.org.br/laudo-crea-ce-aponta-colapso-estrutural-edificio-versailles/>. Acesso em 25 mar 2020.

STRANGE, R.; ZUCHELLA, A. Industry 4.0, global value chains and international business. **Multinational Business Review**, v. 25 n. 3, p. 174-184, 2017.

TAO, F.; CHENG, Y.; XU, L.D.; ZHANG L.; LI, B.H. CCIoT-CMfg: Cloud Computing and Internet of Things-Based Cloud Manufacturing Service System. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 10, n. 2, p. 1435-1442, 2014.

TAO, F., QI, Q.; LIU, A.; KUSIAK, A. Data-driven smart manufacturing. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 48, p. 157–169, 2018.

TERRACOTA VENTURES. Mapa das Construtechs e Proptechs Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.terracotta.ventures/insights>. Acesso em 25 mar 2020.

MOBIRISE, website builder software, 2023. Disponível em: [Best Free Website Builder Software \[2023\] \(mobirise.com\)](#). Acesso em 14 nov 2023.

XAMPP, Apache + MariaDB + PHP + Perl, 2023. Disponível em: [XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends](#). Acesso em 14 nov 2023.

NOTEPAD++, 2023. Disponível em: [Downloads | Notepad++ \(notepad-plus-plus.org\)](#). Acesso em 14 nov 2023.

VSCODE, Visual Studio Code, 2023. Disponível em: [Download Visual Studio Code - Mac, Linux, Windows](#). Acesso em 14 nov 2023.