

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**PROTÓTIPO DE SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE
LOCAÇÕES IMOBILIARIAS UTILIZANDO O MAKER**

ANDRÉ LUIZ NASCIMENTO

BLUMENAU
2017

ANDRÉ LUIZ NASCIMENTO

**PROTÓTIPO DE SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE
LOCAÇÕES IMOBILIARIAS UTILIZANDO O MAKER**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Mauro Marcelo Mattos, Dr. Eng. – Orientador

Arthur Otto Roesener - Coorientador

**BLUMENAU
2017**

PROTÓTIPO DE SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE LOCAÇÕES IMOBILIARIAS UTILIZANDO O MAKER

Por

ANDRÉ LUIZ NASCIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para
obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho
de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Mauro Marcelo Mattos, Dr.Eng. – Orientador, FURB

Membro: _____
Profa. Simone Erbs da Costa, Especialista – FURB

Membro: _____
Prof. Gilvan Justino, Especialista – FURB

Blumenau, 11 de Dezembro de 2017

Dedico este trabalho aos meus familiares e ao
coorientador deste projeto.

AGRADECIMENTOS

A Deus...

À minha família...

Aos meus amigos...

Ao meu orientador...

Ao meu coorientador...

A Moniara da Softwell...

A confiança em si mesmo é o primeiro segredo do sucesso.

Ralph Waldo Emerson

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema aplicado ao gerenciamento de locações imobiliárias, com foco na otimização dos processos de manutenção e registro de eventuais problemas encontrados durante a validade do contrato. O objetivo do sistema é facilitar o canal de comunicação entre o locatário e a imobiliária que administra o imóvel locado, permitindo que seja feito o registro de novas ocorrências de manutenção, o controle do contrato de aluguel, o registro de vistorias e obtenção de relatórios administrativos para tomada de decisão. O sistema foi desenvolvido utilizando o Maker Studio fornecido pela empresa Softwell, o qual, destaca-se a possibilidade do desenvolvimento de aplicações de forma visual e facilitada. O projeto foi supervisionado por um representante de uma imobiliária da região de Blumenau e considerado como sendo uma ferramenta adequada as demandas do setor operacional da empresa, tornando o controle de requisições de manutenção mais eficiente e preciso.

Palavras-chave: Locações imobiliárias. Imóveis. Maker. Manutenção. Ocorrências. Vistorias. Comunicação.

ABSTRACT

This work presents the development of a system applied to the management of real estate leases, focusing on the optimization of the maintenance processes and registry of eventual problems encountered during the validity of the contract. The purpose of the system is to facilitate the channel of communication between the lessee and the real estate agent who manages the leased property, allowing the recording of new maintenance occurrences, control of the rental agreement, recording of surveys and obtaining administrative reports for decision making. The system was developed using the Maker Studio provided by the company Softwell, which highlights the possibility of developing applications in a visual and easy way. The development of this work was successfully completed, taking into account the needs of the company's operational sector, which has been applied, making control of maintenance requests more efficient and accurate.

Key-words: System. Management. Lease. Real estate. Maker. Maintenance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela de Editor de Fluxo.....	19
Figura 2 – Distribuição de camadas	20
Figura 3 - Tela inicial do sistema Imóvel Integrado.....	22
Figura 4 -Tela inicial do sistema	23
Figura 5 – Tela de Registro de Manutenção.....	24
Figura 6 – Listagem de Manutenção Preventiva/Corretiva Pendentes.....	24
Figura 7 - Matriz de Rastreabilidade	27
Figura 8 – Diagrama de Casos de Uso da Aplicação	28
Figura 9 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Usuários do Sistema...29	
Figura 10 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Permissionamento do Sistema	30
Figura 11 – Diagrama de Atividades do Caso de Uso Manter Cadastro do Proprietário	31
Figura 12 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Cadastro de Imóveis.....	32
Figura 13 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Cadastro de Locatário.....	33
Figura 14 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Contratos de Aluguel	34
Figura 15 – Diagrama de atividades do caso de uso Registrar Vistoria	35
Figura 16 – Diagrama de atividades do caso de uso Solicitar Reparo.....	36
Figura 17 – Diagrama de atividades do caso de uso Registrar ocorrência.....	37
Figura 18 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Solicitações de Reparo.....	38
Figura 19 – Modelo Entidade e Relacionamento	39
Figura 20 – Tela de Desenvolvimento do Maker	41
Figura 21 – Tela de Login do Sistema.....	42
Figura 22 – Tela inicial do sistema.....	42
Figura 23 – Menu de Uso do Sistema	43
Figura 24 – Menu de Cadastros.....	44
Figura 25 – Cadastro de Proprietário.....	44
Figura 26 – Fluxo de Consulta de CEP	45

Figura 27 – Cadastro de Unidade Imobiliária	46
Figura 28 – Menu de Operações do Sistema	47
Figura 29 – Contrato de Aluguel	48
Figura 30 - Tela de Vistoria.....	49
Figura 31 – Tela de Solicitação de Reparo.....	50
Figura 32 – Lista de Reparos Pendentes.....	50
Figura 33 – Relatório de Imóveis por Corretor.	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo de Características dos Trabalhos Correlatos	25
Quadro 2 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e o sistema desenvolvido.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

API – Application Programming Interface

EA – Enterprise Architect

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE - Integrated Development Environment

MER – Modelo Entidade Relacionamento

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PHP - Hypertext Preprocessor

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

SQL – Structured Query Language

UC – Caso de Uso

UML - Unified Modeling Language

VPN – Virtual Private Network

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.2 ESTRUTURA.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 MANUTENÇÃO.....	15
2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO	15
2.3 PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO	16
2.4 FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO MAKER.....	17
2.5 TRABALHOS CORRELATOS.....	21
2.5.1 Imóvel Integrado	21
2.5.2 Sistema para Gerenciamento de Condomínios	22
2.5.3 Sistema de Manutenção Preventiva de Equipamentos Aplicada a UNOCHAPECÓ	23
2.5.4 Correlação dos Trabalhos.....	25
3 DESENVOLVIMENTO.....	26
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	26
3.2 ESPECIFICAÇÃO	26
3.2.1 Matriz de Rastreabilidade	27
3.2.2 Diagrama de Casos de Uso	27
3.2.3 Diagrama de Atividades.....	29
3.2.4 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)	38
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	40
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	40
3.3.2 Operacionalidade da implementação	41
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	51
4 CONCLUSÕES.....	53
4.1 EXTENSÕES	53
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Fechar um contrato de moradia, aluguel de uma casa ou unidade em um condomínio implica em uma série de responsabilidades, tanto para o inquilino quanto para o proprietário, ou seja, não se trata apenas de fechar um contrato de moradia. Segundo Editora Abril (2016) problemas entre inquilino e proprietário de imóvel alugado são comuns e a maioria das discussões envolve responsabilidade sobre reparos no imóvel, sobre as contas a serem pagas e sobre reajuste no valor da locação. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), metade dos brasileiros, hoje, vive de aluguel. Houve o registro de um aumento de 54,6% no total de imóveis alugados entre 2013 e 2015 (Silveira, 2017). Diante da crescente busca ao imóvel alugado estão a disposição empresas especializadas para auxiliar os interessados na busca ao imóvel, mediar os procedimentos administrativos do aluguel de um imóvel e bem como prestar manutenção a eventuais problemas ocasionados entre o locatário e o locador.

Com intuito de garantir os direitos do locador e locatário, criou-se a Lei do Inquilinato (Lei n.8.245, de 18 de outubro de 1991), a qual, regula a locação de prédios urbanos, sejam residenciais ou não residenciais, ou seja, a lei abrange a locação de imóveis urbanos levando em consideração a sua destinação e sua finalidade, seja ela comercial ou residencial. A referida lei sofreu significativas mudanças após o advento da Lei nº 12.112/2009, cuja vigência alterou e aperfeiçoou várias regras e procedimentos para locação de imóvel urbano. Muitos artigos da Lei do Inquilinato foram modificados com o intuito de melhorar a aplicação da lei aos casos concretos, garantindo melhores direitos e deveres para as partes contratantes (CRAVEIRO, 1981).

Buscando adequar a evolução tecnológica, o relacionamento com o cliente e a legislação vigente, surge a necessidade de renovar as tratativas em que as imobiliárias e os corretores lidam com os seus consumidores. A abordagem, os canais de comunicação, a linguagem, o tom da conversa e a velocidade que a informação é transmitida, assim como os problemas decorrentes de locação, e as resoluções de conflitos (RANKIM, 2017). Conforme Roesener (2017), a ACRC Imóveis é uma empresa que fornece assistência em serviços imobiliários, funcionando como suporte entre o locador e o locatário, mediante a necessidade de cada um dos envolvidos no processo de locação. A busca pelo diferencial competitivo se dá através de facilidades processuais disponibilizadas ao locador e locatário para a resolução de conflitos que possam surgir no decorrer do contrato. Uma das demandas da ACRC refere-se a dificuldades na gestão de manutenção predial dos imóveis administrados pela mesma.

Diante do exposto, este trabalho visa desenvolver uma ferramenta para controle dos contratos e necessidades operacionais da ACRC Imóveis no que tange aos aspectos de gestão de manutenção predial.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é disponibilizar um sistema de gerenciamento de manutenção predial em locações imobiliárias.

Os objetivos específicos são:

- a) disponibilizar um canal de acesso à imobiliária para manutenção cadastral dos clientes;
- b) disponibilizar um canal de acesso ao cliente para registrar eventuais reparos no imóvel locado;
- c) disponibilizar um canal de acesso ao corretor de locação para acompanhamento dos imóveis disponíveis e vistorias pendentes;

1.2 ESTRUTURA

A estrutura deste trabalho está apresentada em quatro capítulos, sendo que o segundo capítulo contém a fundamentação teórica necessária para o entendimento deste trabalho. O terceiro capítulo apresenta como foi desenvolvida a aplicação na plataforma Maker, as etapas do desenvolvimento do trabalho de construção de um sistema de gerenciamento imobiliário e controle de reparos, os principais requisitos, a especificação, a implementação e ao final os resultados. Por fim, o quarto capítulo refere-se às conclusões do presente trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo descreve o assunto que fundamentou o desenvolvimento do sistema projetado: a gestão de manutenção, os sistemas de informação gerenciais e a ferramenta de desenvolvimento de sistemas Maker, desenvolvida pela Softwell.

2.1 MANUTENÇÃO

Conforme Kardec e Nascif (2009, p. 23) o ato de manter ou a manutenção industrial como “garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção e a preservação do meio ambiente, com confiabilidade, segurança e custos adequados”. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da norma TB-116, define o termo manutenção como sendo o conjunto de todas as ações necessárias para que um item seja conservado ou restaurado de modo a permanecer de acordo com uma condição desejada (COSTA, 2013). Em 1994, disponibilizou-se por meio da NBR-5462 uma revisão do termo como sendo uma combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou reestabelecer um item em um estado no qual possa desempenhar a função requerida (ABNT, 1994). Slack (2000) definiu manutenção como:

o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas ao cuidar de suas instalações físicas. É uma parte importante da maioria das atividades de produção, especialmente aquelas cujas instalações físicas têm papel fundamental na produção de seus bens e serviços. Em operações como centrais elétricas, hotéis, companhias aéreas e refinarias petroquímicas, as atividades de manutenção serão responsáveis por parte significativa do tempo e da atenção da gerência de manutenção.

Há uma diversa gama de definições e conceitos no que se refere a manutenção, tendo como enfoque a prevenção, conservação e correção da atividade, entretanto deve-se atentar a mais recente definição, que inclui a humanização, a previsão de custos e garantia de confiabilidade como responsabilidade das organizações que fornecem o serviço de manutenção.

2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO

De acordo com Siqueira (2005), os tipos de manutenção são também classificados de acordo com a atitude dos usuários em relação às falhas. Seis categorias são normalmente identificadas, sob este aspecto: corretiva, preventiva, preditiva, proativa, produtiva e detectiva.

Relata Siqueira (2005) que a manutenção Corretiva tem como propósito corrigir falhas que já tenham ocorrido, restaurando a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação, ao contrário da Manutenção Preventiva, onde o seu principal intuito é evitar e prevenir que equipamentos ou instalações falhem, evitando a interrupção do funcionamento. Isto é o que Monchy (1989) apud Wyrebski (1997) resume em "manutenção preventiva é uma intervenção

de manutenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha”. Já a previsão ou antecipação da falha está intrínseca na Manutenção Preditiva, pois utiliza o histórico de manutenção como auxiliador no processo de previsão de falhas dos equipamentos. De forma parecida, a Manutenção Detectiva visa identificar o motivo de falhas já ocorridas, analisando a falha e quais processos poderiam ser otimizados de modo que a falha fosse evitada. Finalmente, na Manutenção Proativa, a experiência é utilizada para otimizar o processo e o projeto de novos equipamentos, em uma atitude proativa de melhoria contínua.

2.3 PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO

É de fundamental importância o planejamento de sistemas de manutenção para corrigir e até mesmo antever falhas nos sistemas constituintes de cada edificação. Pinto e Xavier (2001, p.147), indicam que é possível conseguir sensíveis aumentos de produção sem investir em novas instalações e sim em novos métodos de trabalho, na modernização das instalações existentes e, sem dúvida, implantando um sistema de qualidade na manutenção e em toda a empresa. De acordo com a NBR 5674:2012, o planejamento deve ser definido em planos de curto, médio e longo prazo, de maneira a:

- a) coordenar os serviços de manutenção para reduzir a necessidade de sucessivas intervenções;
- b) minimizar a interferência dos serviços de manutenção no uso da edificação e a interferência dos usuários sobre a execução dos serviços de manutenção;
- c) otimizar o aproveitamento de recursos humanos financeiros e equipamentos.

Em suma “A elaboração e a implantação de programa de manutenção preventiva nas edificações, além de ser importante para a segurança e qualidade de vida dos usuários, é essencial para a manutenção dos níveis de desempenho ao longo da vida útil.” (NBR 5674, 2012). O planejamento, como sendo o processo de estabelecer objetivos e as linhas de ação adequadas para alcançá-los, deve, portanto, seguir paralelamente aos critérios de eficácia e eficiência, determinando os objetivos “certos” e escolhendo os meios “certos” para alcançar esses objetivos (STONER; FREEMAN, 1994). Segundo Kardec e Nascif (2009, p.78), independentemente do tipo de sistema utilizado, ele deve identificar claramente, que serviços serão feitos, quando os serviços serão feitos, que recursos serão necessários para a execução dos serviços, quanto tempo será gasto em cada serviço, quais serão os custos de cada serviço, o custo unitário e o global, que materiais serão aplicados, que máquinas, dispositivos e ferramentas serão necessários.

A garantia de bons resultados da manutenção é assegurada pelo planejamento estruturado de seus processos de trabalho, que permite a definição, a discriminação e a avaliação de todas as atividades, bem como tomadas de decisões oportunas para o aperfeiçoamento de seus fatores qualitativos da prestação do serviço (VILLANUEVA, 2015).

2.4 FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO MAKER

O Maker é uma ferramenta de desenvolvimento de softwares feita pela empresa Softwell, que possibilita o desenvolvimento de forma visual. Através de assistentes inteligentes e edição de regras de negócio com fluxogramas, o desenvolvimento é realizado sem se preocupar com a escrita de linhas de código. (SOFTWELL, 2017). As linguagens modernas exigem mais linhas de código e decisões de arquitetura por parte do desenvolvedor, resultando em projetos mais complexos e vulneráveis a erros humanos. Conforme Softwell (2017), em uma pesquisa feita pela Cast Software, foi constatado que existem casos em que cada linha de código hoje custa aproximadamente quatro vezes mais do que em 1984 (SOFTWELL, 2017). A plataforma Maker adota uma linguagem de programação visual de alto nível de abstração. Os benefícios encontrados são: maior produtividade, onde cada elemento visual da linguagem equivale a dezenas de linhas de código, fácil aprendizado com a utilização da interface sensível ao contexto dispensa o conhecimento de sintaxes e comandos específicos e fácil manutenção sendo possível fazer a documentação da aplicação ao mesmo tempo em que se é construída. São características principais do Maker:

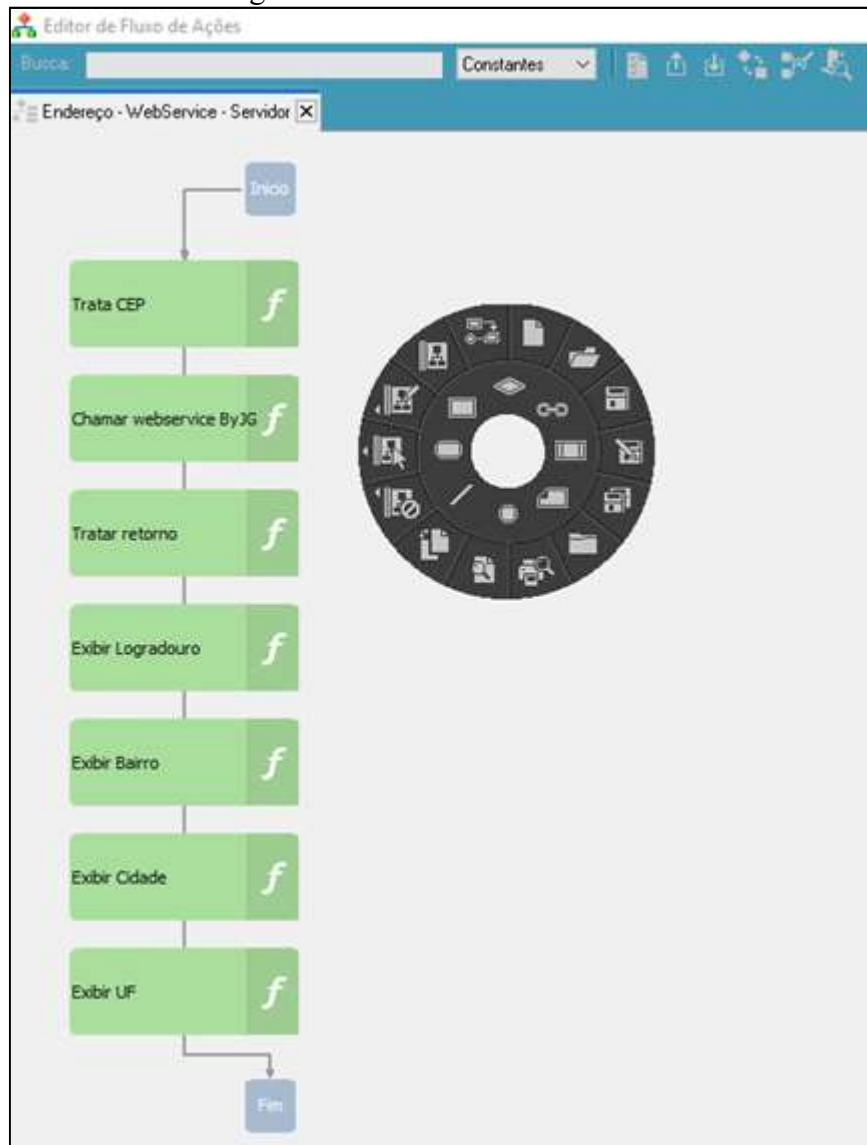
- a) programação visual: é feita a utilização de fluxogramas com intuito de facilitar a elaboração de rotinas do software;
- b) abstração de camadas: está presente na forma de trabalho proposta pela ferramenta. A linguagem de máquina, programação e a regra de negócio do sistema ficam isoladas uma das outras e abstraídas para facilitar a leitura de um usuário leigo;
- c) multiplataforma: é garantida a execução em qualquer sistema operacional, pois a camada de negócios é desenvolvida em JAVA;
- d) segurança: os sistemas criados possuem características de segurança implícitos no processo de desenvolvimento, utilizando a criptografia para persistência dos dados cruciais, protocolo HTTP para transferência de dados criptografados e controle de permissão de acesso;
- e) interoperabilidade: é a possibilidade de um sistema se comunicar com outros. Existe suporte a interoperabilidade de sistemas utilizando a tecnologia de integração de sistemas e comunicação de aplicações Webservice, presente no Maker;

- f) manutenibilidade: controle do projeto desenvolvido garantindo facilidades no processo de manutenção do sistema visando reduzir a dependência entre a camada de negócio e a camada especialista do sistema;
- g) suporte a múltiplos bancos: existe independência arquitetural entre o sistema desenvolvido e os mecanismos de persistência, fazendo com que o desenvolvimento seja feito sem necessitar de configurações adicionais para funcionamento.

Segundo Tavares (2016), o ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) para a criação da interface dos sistemas criados pelo Maker segue a técnica WYSIWYG2 e permite ao desenvolvedor construir formulários e relatórios de forma visual. Os formulários são criados a partir de uma origem de dados e o Maker oferece assistentes que são capazes de inferir a partir de um formato próprio, e gerar todas as telas automaticamente a partir de um modelo de entidade-relacionamento MER (SOFTWELL, 2016). A criação de um novo componente, assim como todo tipo de evolução na ferramenta, é feita utilizando a própria ferramenta. O Maker possui interface para criação de relatórios e também deve-se destacar a existência de assistentes para criação destes a partir de formulários (SOFTWELL, 2016).

O Maker possibilita o desenvolvimento com grande facilidade e precisão de todas as regras de negócio da aplicação. A interface permite ao desenvolvedor aplicar camadas de abstração na construção da lógica do negócio por meio de rótulos em seus elementos (SOFTWELL, 2016). O desenvolvimento da regra de negócio se dá por meio da criação de Fluxos de Ações que permitem que uma ação ocorra executando uma tarefa em objetos, como botões, em um campo ou mesmo em um formulário, quando atualizado ou quando ocorre a mudança de foco do um campo para outro (SOFTWELL 2016). A Figura 1 apresenta a tela de criação de fluxos.

Figura 1 – Tela de Editor de Fluxo



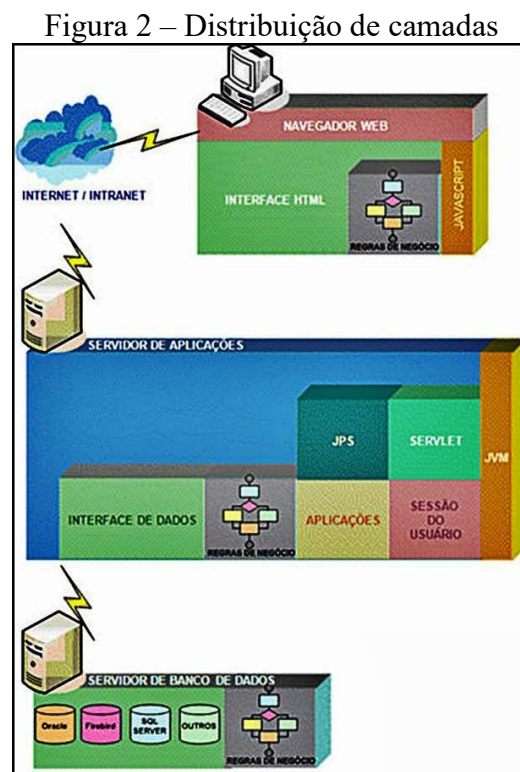
Fonte: Softwell (2016).

Tais procedimentos são desenvolvidos com a utilização de componentes visuais de fluxogramas (identificadores Início e Fim, Processamentos, Decisões, em laço de repetição, Interações, Subfluxos e outros), os quais simplificam a complexidade de criação e manutenção do projeto, quando comparados com estruturas de linguagens de programação convencional (SOFTWELL, 2016). Os sistemas desenvolvidos utilizando o Maker são constituídos em camadas: servidor, banco de dados e aplicações, permitindo que a execução de cada uma das partes do sistema seja feita em máquinas diferentes. O ambiente de execução (ou *runtime*) é chamado de *webrun*. O Webrun é um interpretador de sistemas gerados pelo Maker, que compila todos os formulários, fluxos e relatórios e gerencia todas as camadas da aplicação (TAVARES, 2016). Para isto, o Maker gera um arquivo com a extensão WAR (Web application ARchive), que é um pacote cujo conteúdo são os arquivos do contexto da aplicação

web. Este formato de arquivo permite que a aplicação seja executada em outros servidores de aplicação, tornando-a independente da estrutura do *Webrun* para ser executado (SOFTWELL, 2016). Para distribuir uma aplicação desenvolvida e publicada existem alguns pré-requisitos no ambiente onde a mesma será instalada:

- java 1.5 para versões do Maker até 3.5 ou Java 1.6 para versões do Maker 3.6 em diante;
- servidor de aplicações Java: Tomcat 7, JBoss 4.2.1GA, Websphere 6/7;
- navegadores: Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 22, Chrome 18, Safari 5.1 (Mac), Opera 18 ou superior;
- wine 1.6 (emulador Windows para Linux) em caso de utilização do *webrun*;
- sistema operacional: Windows, Linux ou Mac.

A Figura 2 mostra um exemplo da distribuição das camadas em uma aplicação desenvolvida em Maker.



Fonte: Softwell (2016).

As camadas são:

- camada de dados: Funciona como a camada de persistência do Webrun. Ela dá suporte a qualquer banco de dados relacional que implemente JDBC. Atualmente os seguintes bancos estão homologados: Oracle, SQL Server, Firebird / Interbase, PostgreSQL, MySQL;

- b) camada servidor: Compatível com containers J2EE JSP e *Servlet* e servidores de aplicação J2EE. Servidores homologados: Tomcat, JBoss+Tomcat.

Os sistemas desenvolvidos utilizando o Maker têm, inerentes em suas construções, componentes que aumentam a sua segurança. As características de segurança implementadas pelo Maker são:

- a) criptografia: é utilizado um mecanismo de criptografia forte para persistência de dados cruciais do ambiente, criptografia de senha (one-way hash): DES, MD5 e Blowfish;
- b) HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS): é uma implementação do protocolo HTTP sobre a camada SSL ou do TLS, que permite que os dados sejam transmitidos através de uma conexão criptografada e que se verifique a autenticidade do servidor e do cliente pelos certificados digitais;
- c) permissões de acesso: o ambiente permite definições de políticas de acesso detalhadas em todos os elementos do sistema (formulários, componentes, relatórios, entre outros).

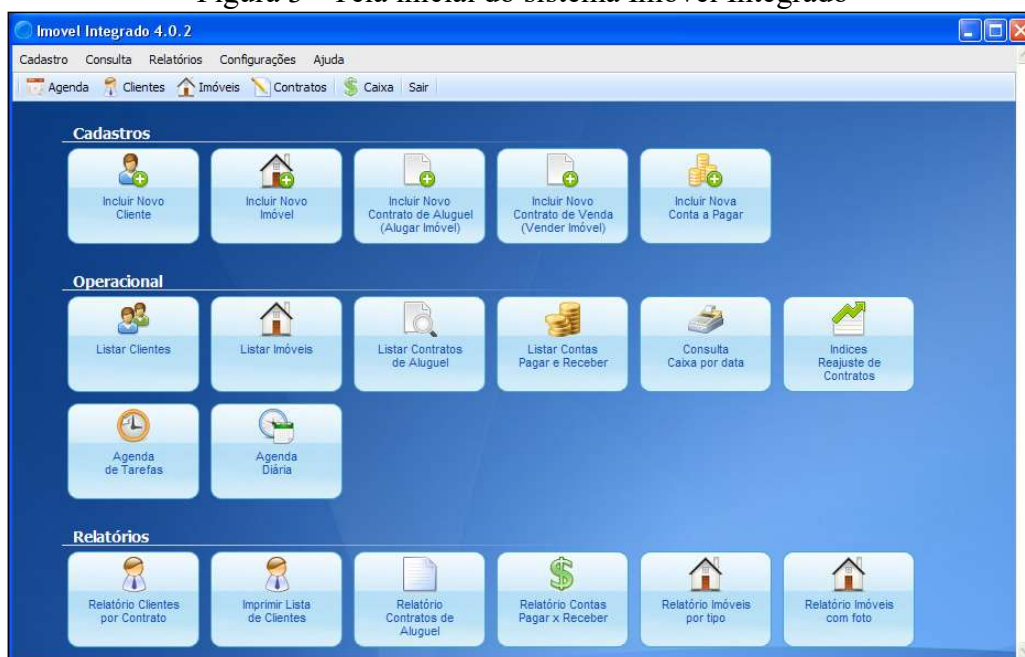
2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção são apresentados como trabalhos correlatos dois sistemas de gerenciamento de imóveis e um sistema desenvolvido utilizando o software Maker. Estes sistemas possuem características semelhantes aquelas relacionadas no objetivo do trabalho proposto. O primeiro trabalho correlato representa um software comercial desenvolvido para utilização e gerenciamento administrativo de uma imobiliária (IMÓVEL INTEGRADO, 2017). O segundo trabalho consiste em uma produção acadêmica que detalha um sistema para o gerenciamento de condomínios desenvolvida por Radtke Filho (2014). Já o trabalho de Prado (2006) descreve uma aplicação para controle de manutenção preventiva utilizada na UNOCHAPECÓ.

2.5.1 Imóvel Integrado

O sistema Imóvel Integrado tem como principal objetivo garantir celeridade nos processos administrativos imobiliários em relação ao gerenciamento de clientes, permite o gerenciamento de contratos e fluxo financeiro. Desenvolvido para utilização por meio de interface Web, permite que o sistema seja acessado de qualquer lugar que possua uma conexão com a internet (IMÓVEL INTEGRADO, 2017). A Figura 3 representa a tela inicial do sistema.

Figura 3 - Tela inicial do sistema Imóvel Integrado



Fonte: Imóvel Integrado (2017).

Nele, existem funções disponíveis para a inserção de novos clientes, inserção de novos imóveis, inclusão de contrato de aluguel, bem como, inclusão de um contrato de venda, gerenciamento financeiro e geração de boletos, além de disponibilizar diversos relatórios informativos em relação aos dados cadastrados no sistema. Além disso é possível o cadastramento de tarefas, o controle de tarefas pendentes, a possibilidade de consulta da agenda diária e o gerenciamento dos contratos de locação.

2.5.2 Sistema para Gerenciamento de Condomínios

Radtke Filho (2014) descreve um projeto que teve como principal objetivo detalhar o desenvolvimento de um sistema para gerenciamento de condomínios e processos administrativos executados por administradoras de condomínio. O sistema permite fazer o cadastramento de dados de inquilinos, condomínios, unidades de locação e contratos de locação, bem como, a consulta dos dados cadastrados. O acesso ao sistema ocorre por meio de uma página web a qual apresenta por padrão a divulgação das unidades disponíveis para a locação (RADTKE FILHO, 2014). O sistema foi desenvolvido utilizando a tecnologia PHP 5.x e o banco de dados MySQL 5.0.x. A Figura 4 representa a tela de cadastro de contratos de locação.

Figura 4 -Tela inicial do sistema

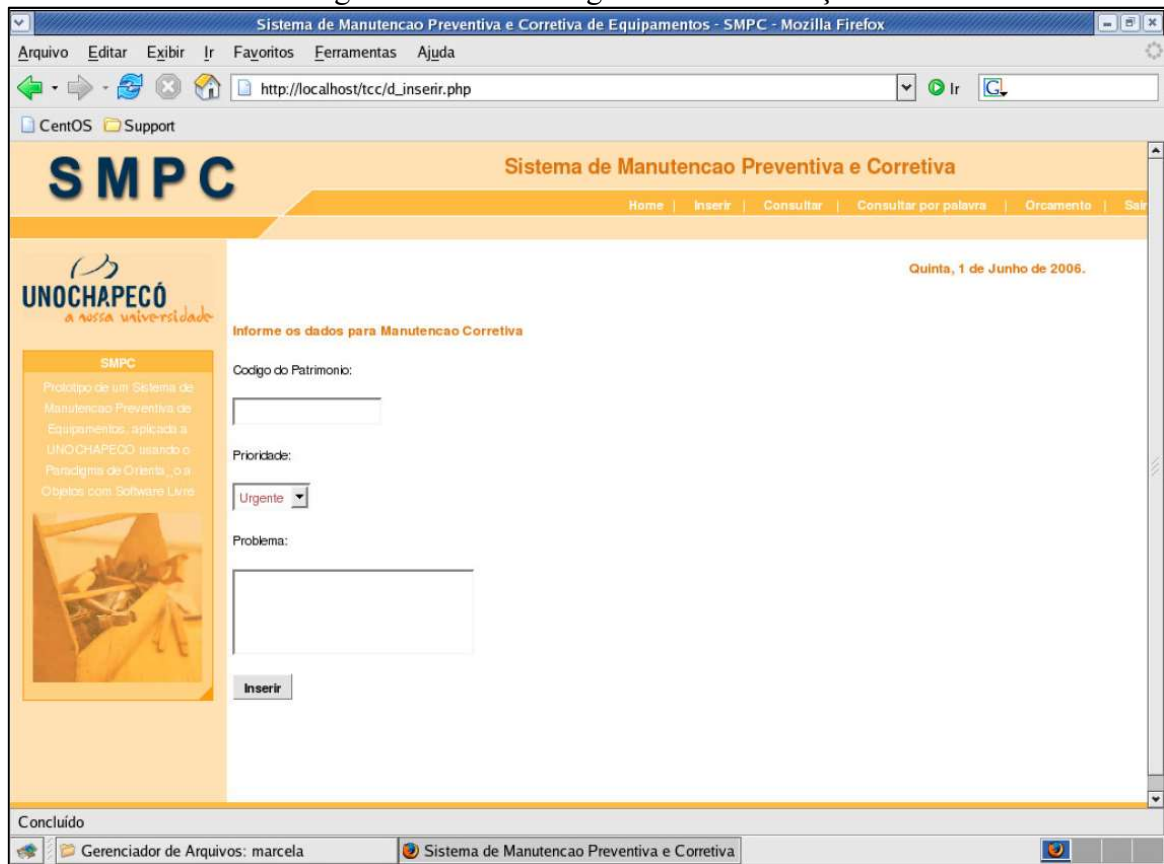
Fonte: Radtke Filho (2014).

Além das funcionalidades citadas, é possível fazer o registro de ocorrências na unidade alugada, o controle de contas a receber e contas a pagar da administradora, o controle de multas aplicadas aos inquilinos e a visualização das unidades disponíveis para a locação. O sistema permite ao administrador cadastrar e manter informações referentes ao gerenciamento de condomínios, possibilitando através dessa ferramenta o aperfeiçoamento do modelo tradicional, e inserindo um modelo de gerenciamento virtual e tecnológico facilitando a interação entre administrador, inquilino e visitante (RADTKE FILHO, 2014). Radtke Filho (2014) propõe como extensão deste desenvolvimento, a criação de um módulo para gerenciamento de vendas, a criação de uma versão do sistema em modo aplicativo para utilização em smartphones e adição de novas ferramentas no sistema.

2.5.3 Sistema de Manutenção Preventiva de Equipamentos Aplicada a UNOCHAPECÓ

Prado (2006) descreve um sistema com o propósito de fazer o controle de manutenção preventiva aplicada a Universidade Comunitária Regional de Chapecó – UNOCHAPECÓ. A definição deste projeto orientou-se por entrevista realizada com um funcionário do Setor de Infraestrutura e Manutenção da UNOCHAPECÓ, constatando-se a demanda por serviços de manutenção preventiva, ferramenta indispensável no processo de controle de custos, adequação do tempo e planejamento das atividades (Prado, 2006). No protótipo, é possível fazer a inserção de uma solicitação de manutenção de equipamento definindo a prioridade do atendimento, é possível visualizar as manutenções já solicitadas. A Figura 5 apresenta a tela de registro de solicitação de manutenção corretiva.

Figura 5 – Tela de Registro de Manutenção



Fonte: Prado (2006).

O desenvolvimento foi feito utilizando a tecnologia de desenvolvimento PHP em conjunto com o banco de dados relacional e *open source*, PostgreSQL. O acesso ao sistema é feito através da rede local, sendo assim, é obrigatória a instalação do sistema nos servidores do cliente. Além da inclusão de informações referentes a manutenção, é possível fazer a consulta das informações através de relatórios das manutenções pendentes e realizadas. A Figura 6 apresenta a listagem de Manutenções Corretivas Pendentes.

Figura 6 – Listagem de Manutenção Preventiva/Corretiva Pendentes



Fonte: Prado (2006).

2.5.4 Correlação dos Trabalhos

Esta seção mostra um comparativo entre os trabalhos correlatos mencionados. Dessa forma, para cada trabalho apresentado é referenciado suas principais características com o intuito de demonstrar a relação comparativa entre os mesmos.

Quadro 1 - Comparativo de Características dos Trabalhos Correlatos

Principais características	Imóvel Integrado (2017)	Radtke Filho (2016)	Prado (2006)
Cadastro de clientes	X	X	X
Cadastro de imóveis	X	X	
Cadastro de reparos			X
Cadastro de contratos	X	X	
Cadastro de vistorias			
Permite acesso através de interface Web	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor.

A relação entre os trabalhos Imóvel Integrado (2017) e Radtke Filho (2016) objetiva apoiar as organizações do ramo imobiliário no gerenciamento dos imóveis, clientes e contratos. O Imóvel Integrado (2017) tem como sua principal função auxiliar o administrador aos processos específicos da organização imobiliária, permitindo a consulta de dados dos imóveis cadastrados, bem como, a manutenção dos contratos. Radtke Filho (2016) foca sua atenção no controle de condomínio, permitindo que os usuários realizem solicitações de aluguel de salão de festas, incluindo ocorrências na unidade locada. Prado (2006) tem como principal objetivo controlar a manutenção do patrimônio da Universidade, permitindo a inclusão de solicitações de reparo, bem como, o acompanhamento das solicitações abertas.

3 DESENVOLVIMENTO

Esta capítulo descreve as etapas de desenvolvimento do trabalho. São apresentados o levantamento de informação, a especificação, a implementação e ao final, os resultados obtidos com o desenvolvimento do trabalho.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

O software desenvolvido deve:

- a) permitir o gerenciamento dos imóveis (RF – Requisito Funcional);
- b) permitir o controle de usuários do sistema (RF);
- c) permitir o cadastramento do corretor de locação (RF);
- d) permitir o cadastramento do usuário locatário (RF);
- e) permitir o registro de ocorrências pelo usuário locatário (RF);
- f) permitir o retorno de ocorrências pela imobiliária (RF);
- g) permitir o controle de contratos de locação (RF);
- h) permitir adição de informações referente a ocorrência em aberto (RF);
- i) permitir a inclusão de informações referentes ao imóvel (RF);
- j) permitir geração de relatório de imóveis alugados (RF);
- k) permitir geração de relatório de ocorrências em aberto (RF);
- l) permitir geração de relatório de histórico de ocorrências (RF);
- m) permitir geração de relatório de proprietários (RF);
- n) ser desenvolvido utilizando ferramenta de Desenvolvimento – Maker (RNF – Requisito não funcional);
- o) permitir o acesso ao sistema por meio de interface Web (RNF);
- p) ser desenvolvido utilizando Banco de Dados PostgreSQL 9.1 (RNF).

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Nesta seção está descrita a especificação do sistema desenvolvido. Será apresentada a Matriz de Rastreabilidade, os Diagramas de Caso de Uso (UC), Diagrama de Atividades e o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER). O desenvolvimento dos diagramas de caso de uso e diagrama de atividades foi feito utilizando a ferramenta Enterprise Architect (EA).

3.2.1 Matriz de Rastreabilidade

Nesta subseção é apresentada a Matriz de Rastreabilidade do sistema contendo a comparação dos Casos de Uso com os Requisitos Funcionais. A Figura 7 apresenta a matriz de rastreabilidade.

Figura 7 - Matriz de Rastreabilidade

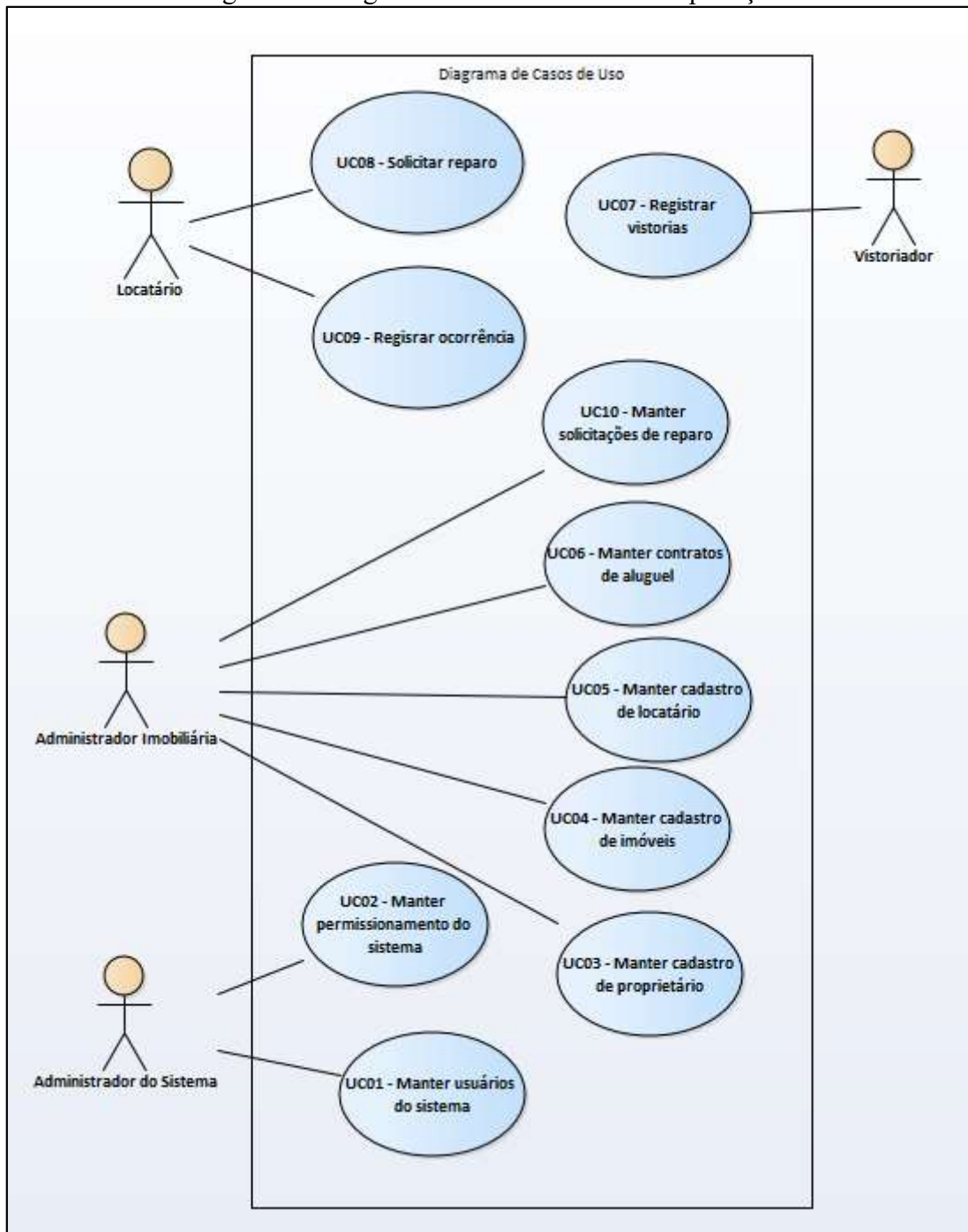
Source	Target	Caso de Uso::UC01 - Manter usuários do sistema	Caso de Uso::UC02 - Manter permissionamento do sistema	Caso de Uso::UC03 - Manter cadastro de proprietário	Caso de Uso::UC04 - Manter cadastro de imóveis	Caso de Uso::UC05 - Manter cadastro de locatário	Caso de Uso::UC06 - Manter contratos de aluguel	Caso de Uso::UC07 - Registrar Vistorias	Caso de Uso::UC08 - Solicitar reparo	Caso de Uso::UC09 - Registrar ocorrência	Caso de Uso::UC10 - Manter solicitações de reparo
Requisitos Funcionais::Permitir adição de informações referente a ocorrência em aberto											
Requisitos Funcionais::Permitir geração de relatório de imóveis alugados							↑				
Requisitos Funcionais::Permitir geração de relatório de ocorrências em aberto											
Requisitos Funcionais::Permitir geração de relatório de proprietários				↑							
Requisitos Funcionais::Permitir geração de relatórios de histórico de ocorrências											
Requisitos Funcionais::Permitir o cadastramento de proprietário				↑							
Requisitos Funcionais::Permitir o cadastramento do corretor de locação		↑						↑			
Requisitos Funcionais::Permitir o cadastramento do usuário locatário						↑					
Requisitos Funcionais::Permitir o controle de contratos de locação							↑				
Requisitos Funcionais::Permitir o controle de usuários do sistema		↑	↑								
Requisitos Funcionais::Permitir o gerenciamento dos imóveis					↑						
Requisitos Funcionais::Permitir o registro de ocorrências pelo usuário locatário									↑	↑	
Requisitos Funcionais::Permitir o retorno de ocorrências pela imobiliária											↑

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.2 Diagrama de Casos de Uso

Nesta subseção são descritos os casos de uso do protótipo, demonstrados pela Figura 8. A figura, são identificados quatro atores, denominados Locatário, Vistoriador, Administrador Imobiliária, Administrador do Sistema. A Figura 8 representa o diagrama de casos de uso da aplicação.

Figura 8 – Diagrama de Casos de Uso da Aplicação



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da Figura 8, pode se observar que o ator `Administrador do Sistema` executa funções específicas para o controle de permissionamento do sistema e cadastro de usuários, as quais, não estão disponíveis aos atores `Administrador Imobiliária`, `Vistoriador` e `Locatário`. O ator `Administrador Imobiliária` tem disponível funções para a manutenção dos dados cadastrais presentes no sistema, sendo eles, manter o cadastro do proprietário, cadastro de imóveis, cadastro de locatários, manutenção dos contratos de aluguel e manutenção das solicitações de reparo abertas pelos usuários do sistema. O ator `Vistoriador` faz a

utilização do sistema para registro das vistorias feitas nos imóveis antes da locação, com o intuito de avaliar o estado da unidade imobiliária antes que o locatário assine o contrato de aluguel. Por fim, o ator *Usuário* tem a possibilidade de fazer a solicitação de reparo de problemas encontrados na unidade imobiliária locada. As próximas subseções detalham os casos de uso demonstrados através da Figura 8.

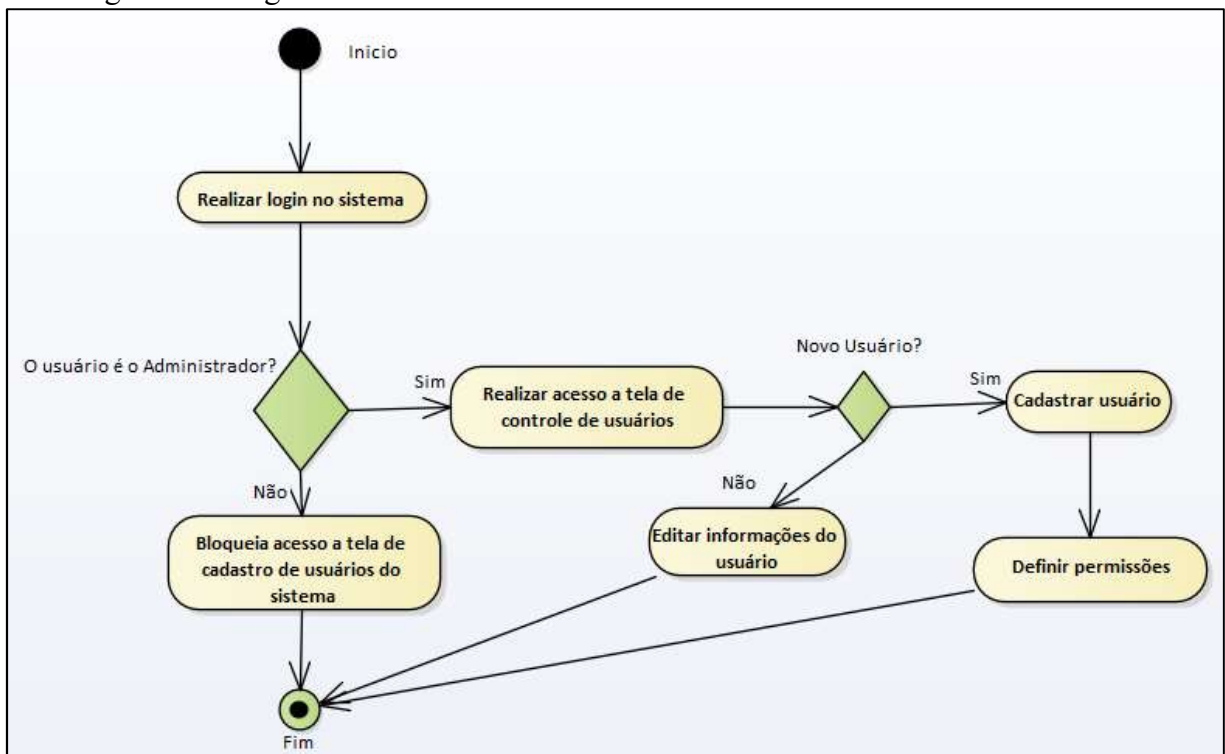
3.2.3 Diagrama de Atividades

Nesta seção são apresentados o diagrama de atividades dos principais casos de uso com o intuito de demonstrar brevemente as funcionalidades e possibilidades de atividades.

3.2.3.1 UC01 – Manter Usuários do Sistema

O Caso de Uso UC01 refere-se ao *Administrador do Sistema* e a funcionalidade de manter o cadastramento de usuários de acesso ao sistema. Está disponível ao *Administrador do Sistema* a possibilidade de fazer a inclusão de novos usuários, inativação e edição dos usuários já cadastrados. A Figura 9 demonstra pelo diagrama de atividades, um cenário de acesso ao sistema para manutenção do cadastramento do usuário.

Figura 9 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Usuários do Sistema



Fonte: elaborado pelo autor.

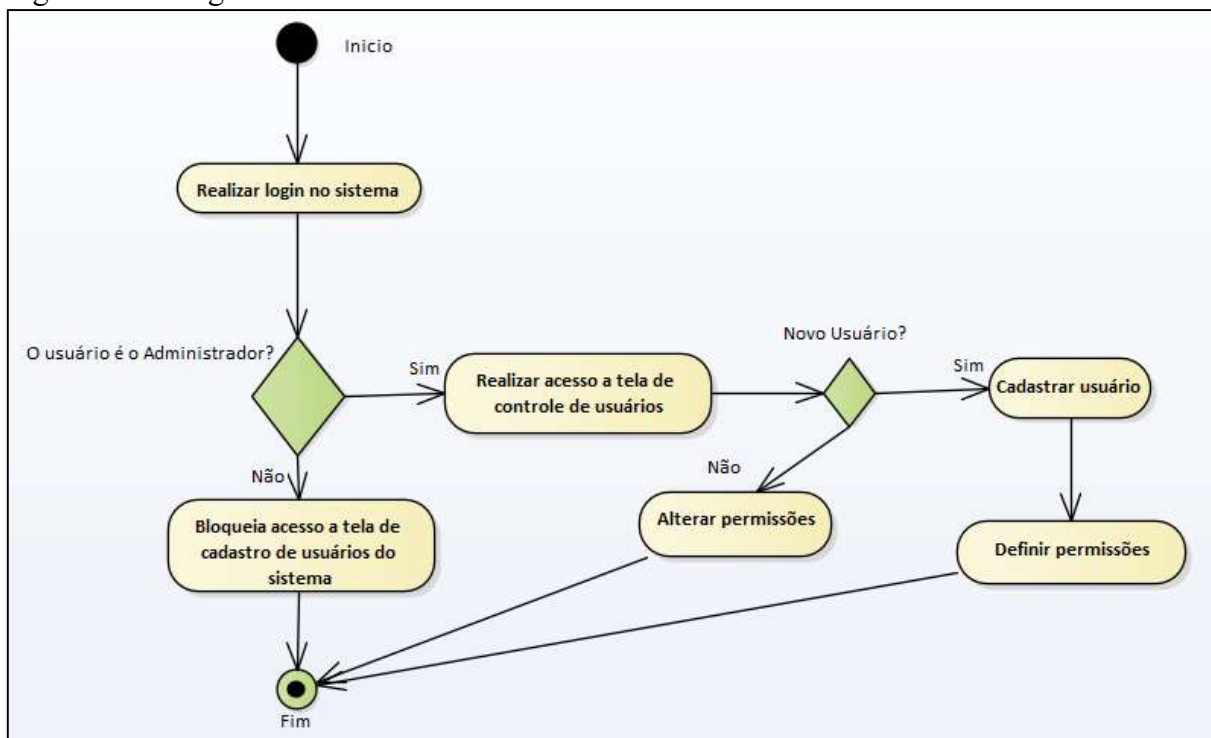
No diagrama, pode-se perceber que o *Administrador do Sistema* necessita realizar *login* no sistema para poder acessar o cadastramento de usuários. Caso o sistema detecte que as

credenciais de acesso não são de um usuário administrador do sistema, será feito bloqueio de acesso a tela de cadastro de usuários.

3.2.3.2 UC02 – Manter Permissionamento do Sistema

O Caso de Uso UC02 refere-se ao Administrador do Sistema e a funcionalidade de manter o controle de acesso de telas do sistema aos usuários cadastrados. O permissionamento de acesso ao sistema pode ser dado através da criação de grupos de acesso, com permissão de acesso a telas específicas do sistema. A Figura 10 representa o diagrama de atividades de um cenário de alteração de permissão e criação de novo usuário, caso não esteja previamente cadastrado.

Figura 10 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Permissionamento do Sistema



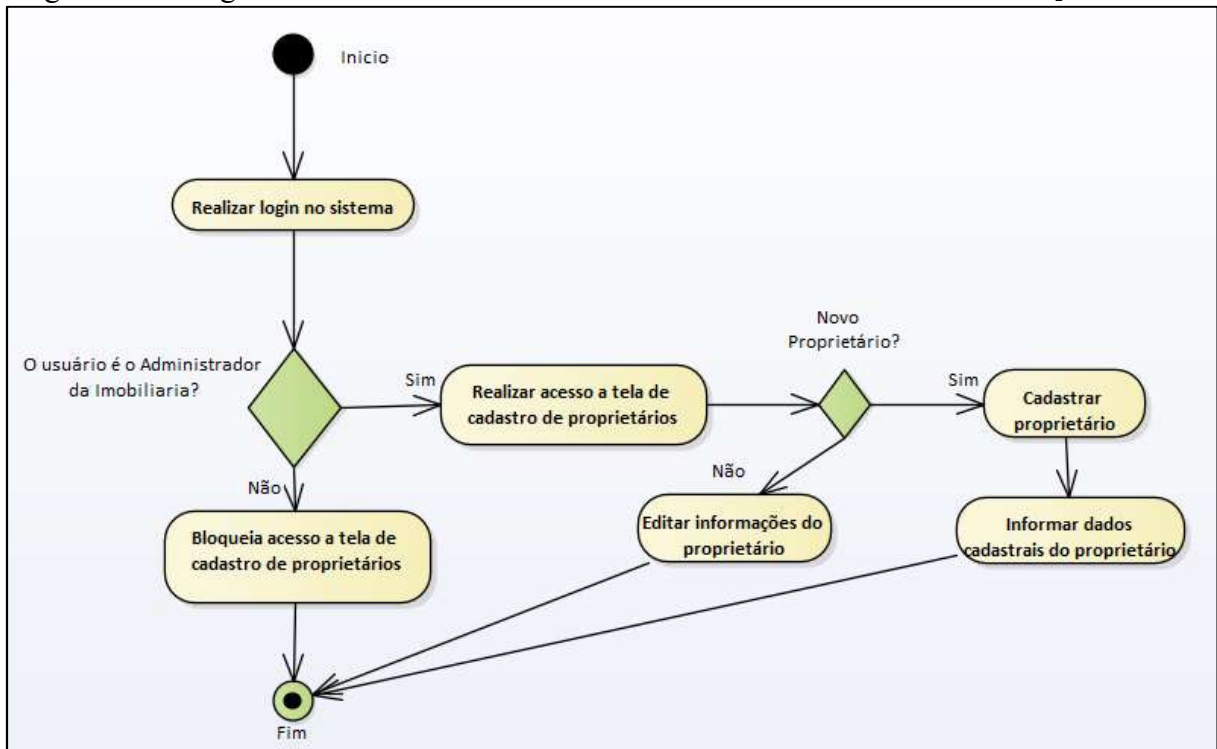
Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se no diagrama que para fazer a edição das permissões de acesso ao sistema, o ator Administrador do Sistema deve fazer o *login* no sistema para acessar a tela de cadastro de usuários. É possível que seja feita a inclusão do usuário no momento em que são definidas as permissões. Caso o sistema detecte que o usuário conectado não seja Administrador, o acesso a tela do sistema é bloqueado.

3.2.3.3 UC03 – Manter cadastro de proprietário

O Caso de Uso UC03 refere-se ao ator *Administrador Imobiliária* e a funcionalidade de manter o cadastramento dos proprietários de imóveis incluídos no sistema. A Figura 11 demonstra o fluxo de cadastramento de um proprietário no sistema.

Figura 11 – Diagrama de Atividades do Caso de Uso Manter Cadastro do Proprietário



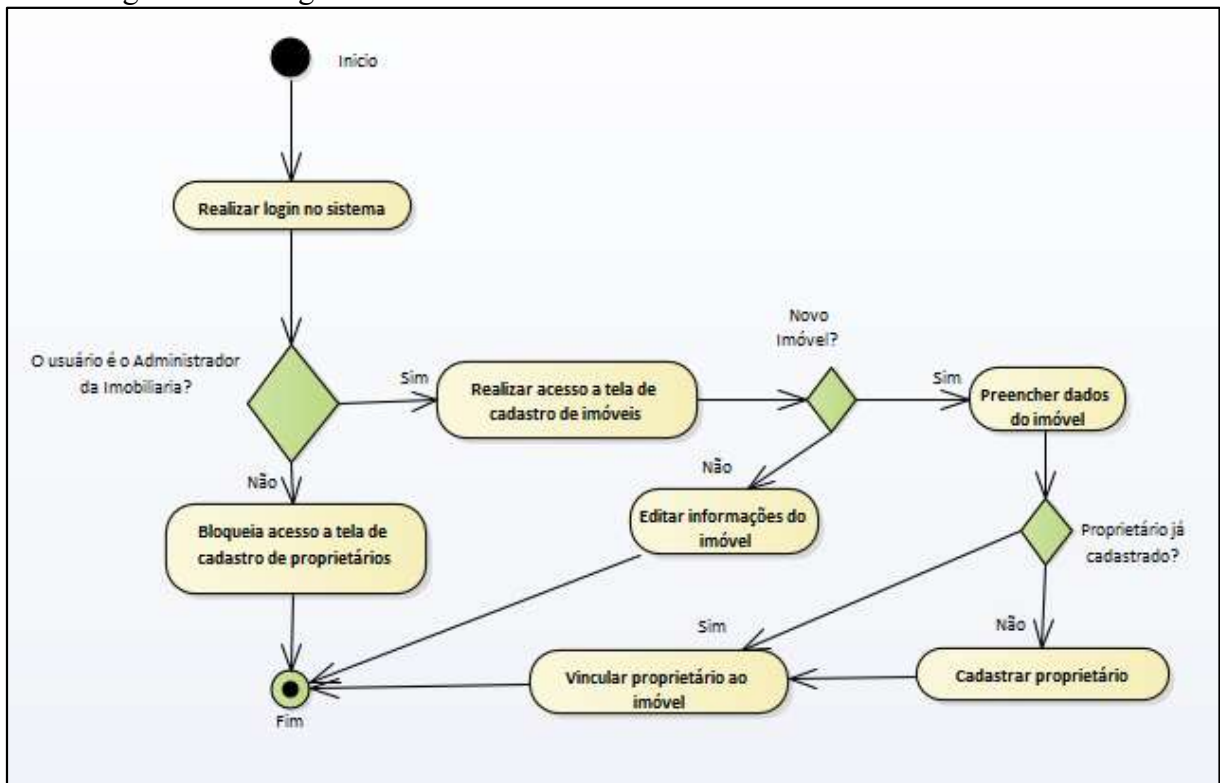
Fonte: elaborado pelo autor.

Ao realizar o *login* o ator *Administrador da Imobiliária* é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de proprietários, o acesso à tela de cadastro de proprietário não pode ser feito. O *Administrador da Imobiliária* pode fazer a edição de um proprietário, bem como, cadastrar um novo proprietário preenchendo as informações necessárias da tela de cadastro de proprietário.

3.2.3.4 UC04 – Manter cadastro de imóveis

O Caso de Uso UC04 refere-se ao ator *Administrador Imobiliária* e a funcionalidade de manter o cadastramento dos imóveis no sistema assim como vincular o proprietário ao imóvel cadastrado. A Figura 12 representa através de um diagrama de atividades o cenário de cadastramento de novos imóveis vinculado o proprietário ao cadastro do imóvel, bem como, a edição dos dados de um imóvel já cadastrado.

Figura 12 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Cadastro de Imóveis



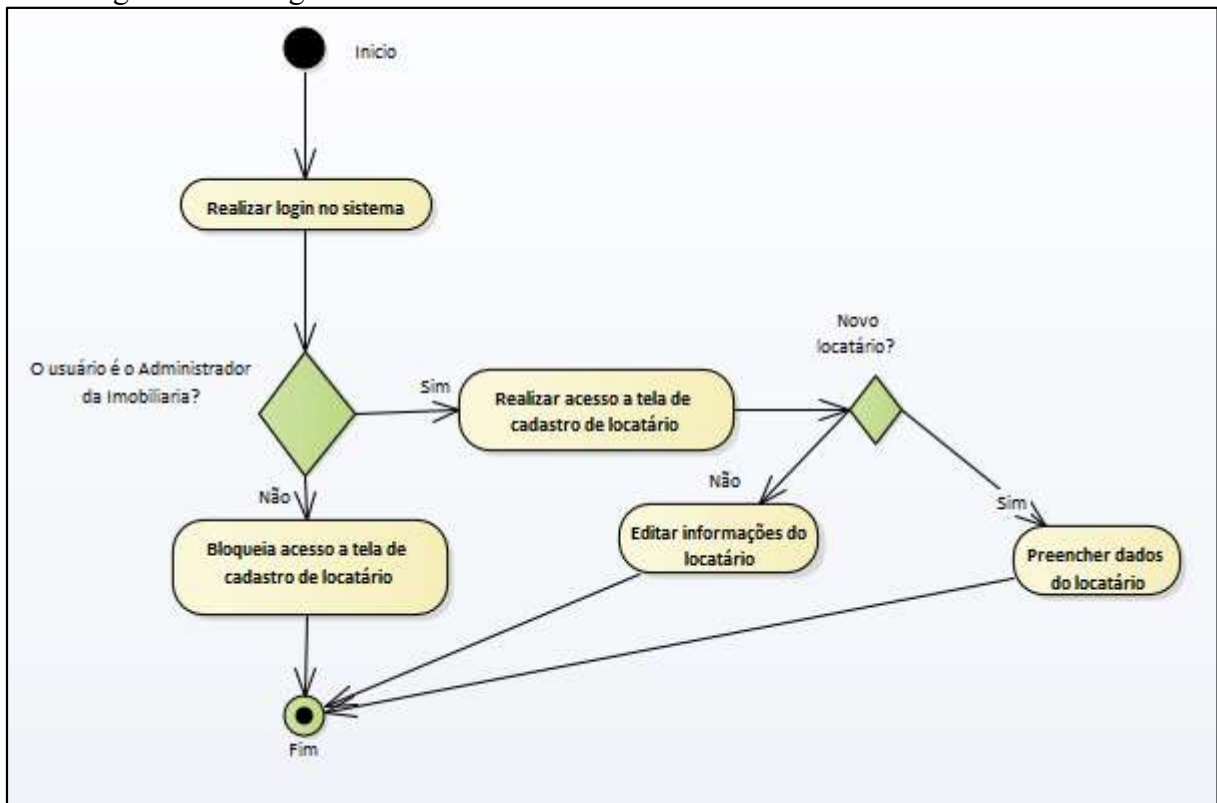
Fonte: elaborado pelo autor.

Pelo diagrama é possível verificar que ao realizar o *login* o ator Administrador da Imobiliária é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de imóveis, o acesso a tela de cadastro de proprietário não pode ser feito. O Administrador da Imobiliária pode fazer a edição do cadastro de um imóvel, bem como, realizar um novo cadastramento preenchendo as informações necessárias da tela de cadastro de imóveis e vinculando um proprietário ao imóvel cadastrado.

3.2.3.5 UC05 – Manter cadastro de locatários

O Caso de Uso UC05 refere-se ao ator Administrador Imobiliária e a funcionalidade de manter o cadastramento dos locatários de imóveis. A Figura 13 representa através de um diagrama de atividades o cenário de cadastramento de um novo locatário, bem como, a edição dos dados de um locatário já cadastrado.

Figura 13 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Cadastro de Locatário



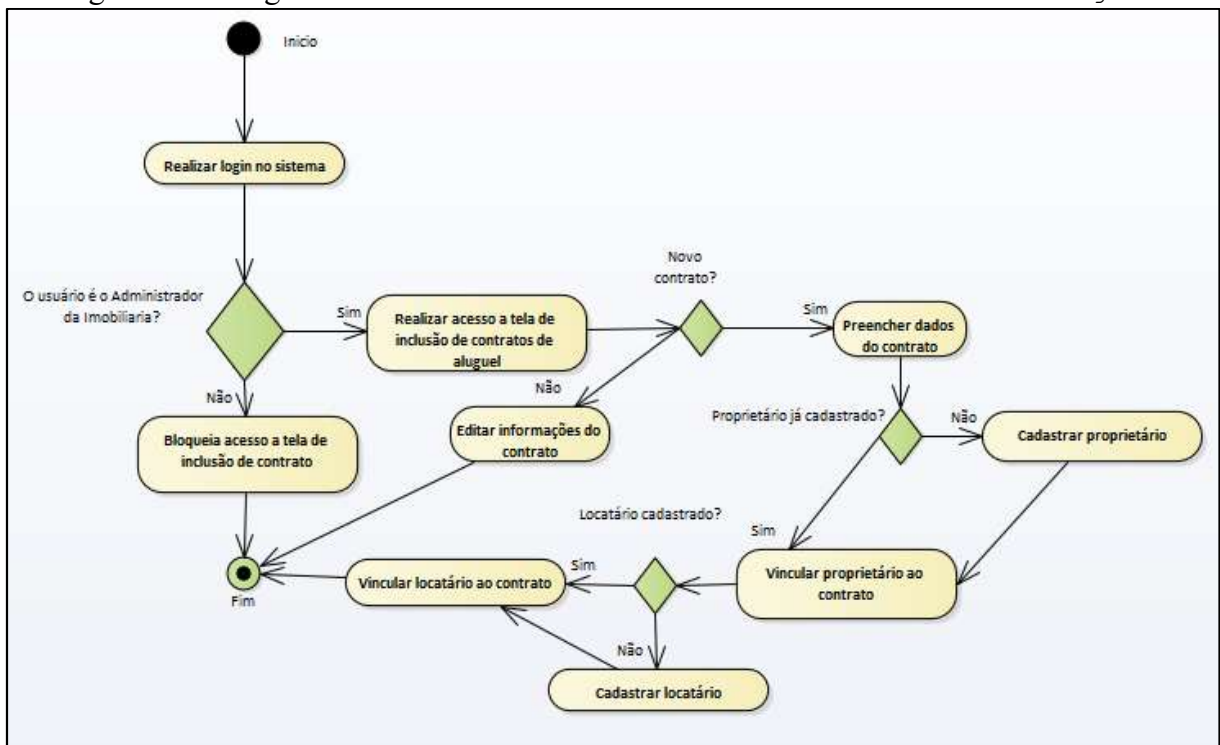
Fonte: elaborado pelo autor.

Pelo diagrama é possível verificar que ao realizar *login* do ator *Administrador da Imobiliária* é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de imóveis, o acesso a tela de cadastro de proprietário não pode ser feito. O *Administrador da Imobiliária* pode fazer a edição do cadastro de um imóvel, bem como, realizar um novo cadastramento preenchendo as informações necessárias da tela de cadastro de imóveis e vinculando um proprietário ao imóvel cadastrado.

3.2.3.6 UC06 – Manter cadastro de contratos de aluguel

O Caso de Uso UC06 refere-se ao ator *Administrador Imobiliária* e a funcionalidade de manter o cadastramento dos contratos de aluguel de imóveis. A Figura 14 representa através de um diagrama de atividades o cenário de cadastramento de um novo contrato de aluguel, vinculando as partes envolvidas no processo de aluguel ao contrato.

Figura 14 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Contratos de Aluguel



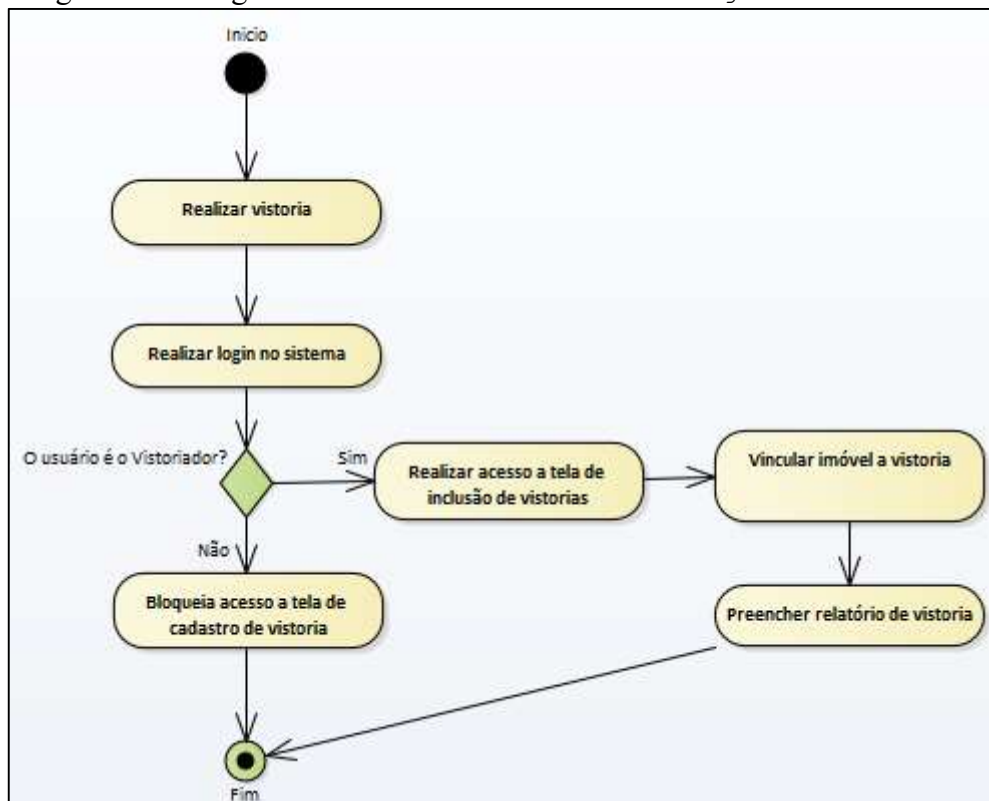
Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se no diagrama que ao realizar *login* do ator Administrador da Imobiliária é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de contratos de aluguel, o acesso a tela não poderá ser feito. O Administrador da Imobiliária pode fazer a edição de um contrato de aluguel, bem como, realizar um novo cadastramento preenchendo as informações necessárias do contrato vinculando as partes envolvidas no processo de aluguel para registro das informações no sistema.

3.2.3.7 UC07 – Registrar vistorias

O Caso de Uso UC07 refere-se ao ator Vistoriador e a funcionalidade de registrar vistorias dos imóveis disponíveis para a locação. A Figura 15 representa através de um diagrama de atividades o cenário de cadastramento de um novo relatório de vistoria, atrelando os resultados obtidos junto ao imóvel que será locado.

Figura 15 – Diagrama de atividades do caso de uso Registrar Vistoria



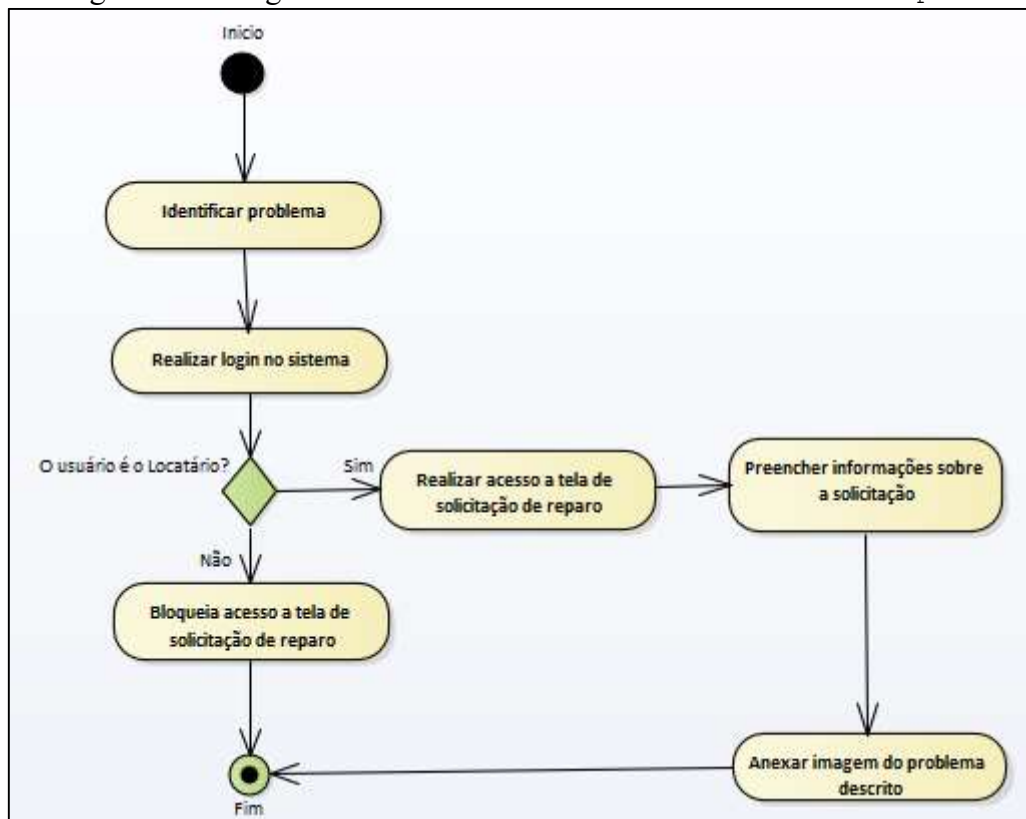
Fonte: elaborado pelo autor.

É possível verificar no diagrama que ao realizar *login* do ator *Vistoriador* é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de vistorias, o acesso a tela não poderá ser feito. O *Vistoriador* pode fazer a edição de uma vistoria, bem como, vincular o imóvel analisado ao cadastramento.

3.2.3.8 UC08 – Solicitar reparo

O Caso de Uso UC08 refere-se ao ator *Locatário* e a funcionalidade de realizar a solicitação de reparos à unidade locada. A Figura 16 representa através de um diagrama de atividades o cenário de solicitação de reparo a um imóvel feito pelo ator *Locatário*, bem como, a inclusão de imagens que comprovem o defeito na unidade locada.

Figura 16 – Diagrama de atividades do caso de uso Solicitar Reparo



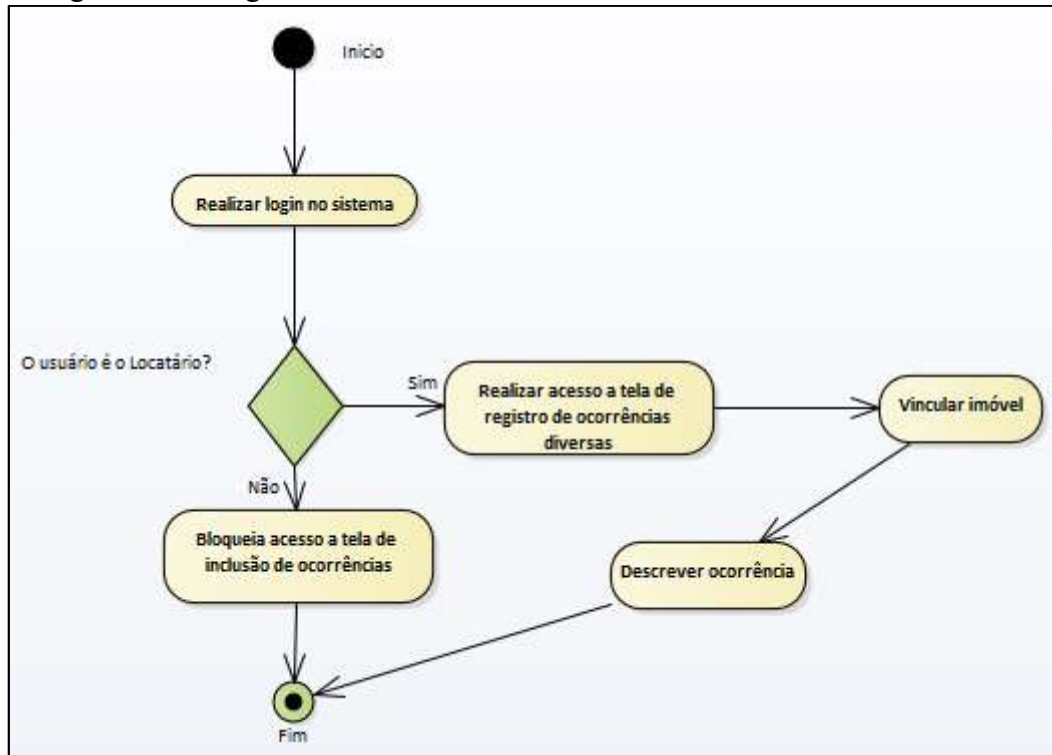
Fonte: elaborado pelo autor.

É possível verificar no diagrama que ao realizar o *login* o ator *Locatário* é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de vistorias, o acesso a tela não poderá ser feito. O ator *Locatário* tem a possibilidade de realizar a solicitação de reparo informando detalhes a respeito da situação a ser corrigida e podendo adicionar imagens para comprovação do defeito.

3.2.3.9 UC09 – Registrar ocorrência

O Caso de Uso UC09 refere-se ao ator *Locatário* e a funcionalidade de registrar as ocorrências de qualquer natureza, que envolvam a unidade locada, através do sistema. A Figura 17 representa através de um diagrama de atividades o cenário de registro de ocorrências em um imóvel locado feito pelo ator *Locatário*.

Figura 17 – Diagrama de atividades do caso de uso Registrar ocorrência



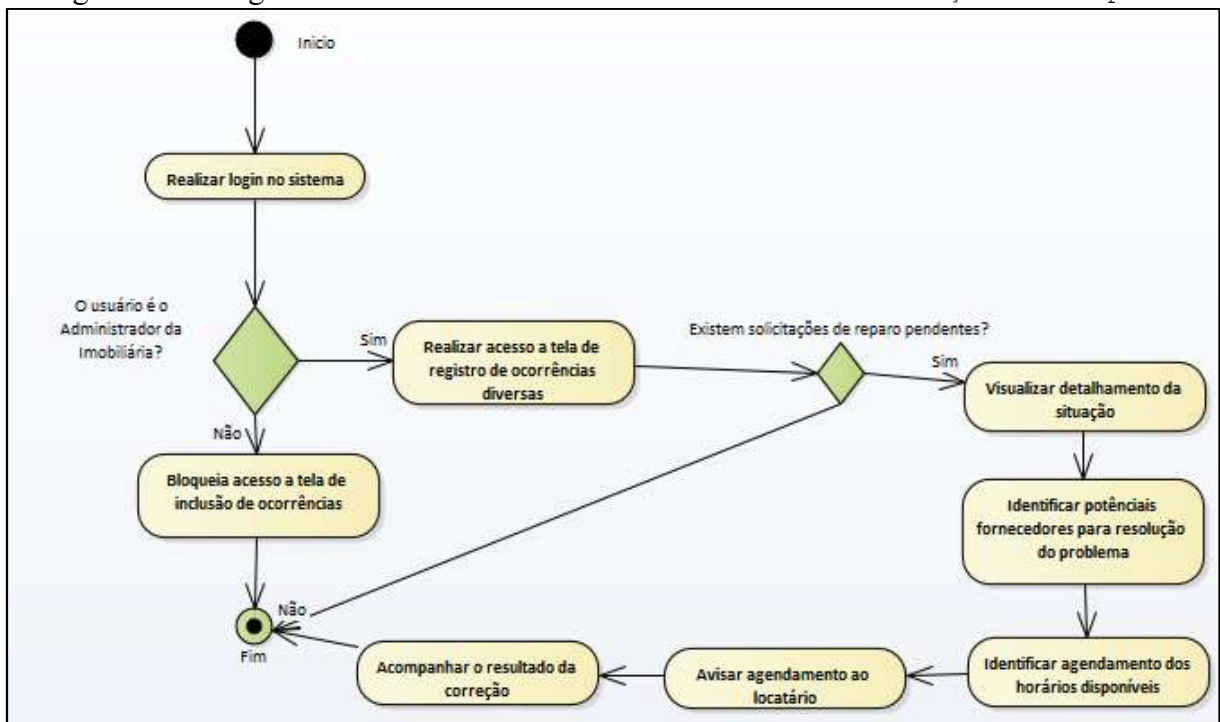
Fonte: elaborado pelo autor.

É possível verificar no diagrama que ao realizar o *login* o ator *Locatário* é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de vistorias, o acesso a tela não poderá ser feito. O ator *Locatário* tem a possibilidade de realizar a inclusão de ocorrências diversas a serem atendidas pelo administrador da imobiliária.

3.2.3.10 UC010 – Manter solicitações de reparo

O Caso de Uso UC10 refere-se ao ator *Administrador da Imobiliária* e a funcionalidade de manutenção das solicitações de reparo, que envolvam a unidade locada, através do sistema. A Figura 18 representa através de um diagrama de atividades o cenário de atendimento de solicitações de reparo em um imóvel locado.

Figura 18 – Diagrama de atividades do caso de uso Manter Solicitações de Reparo



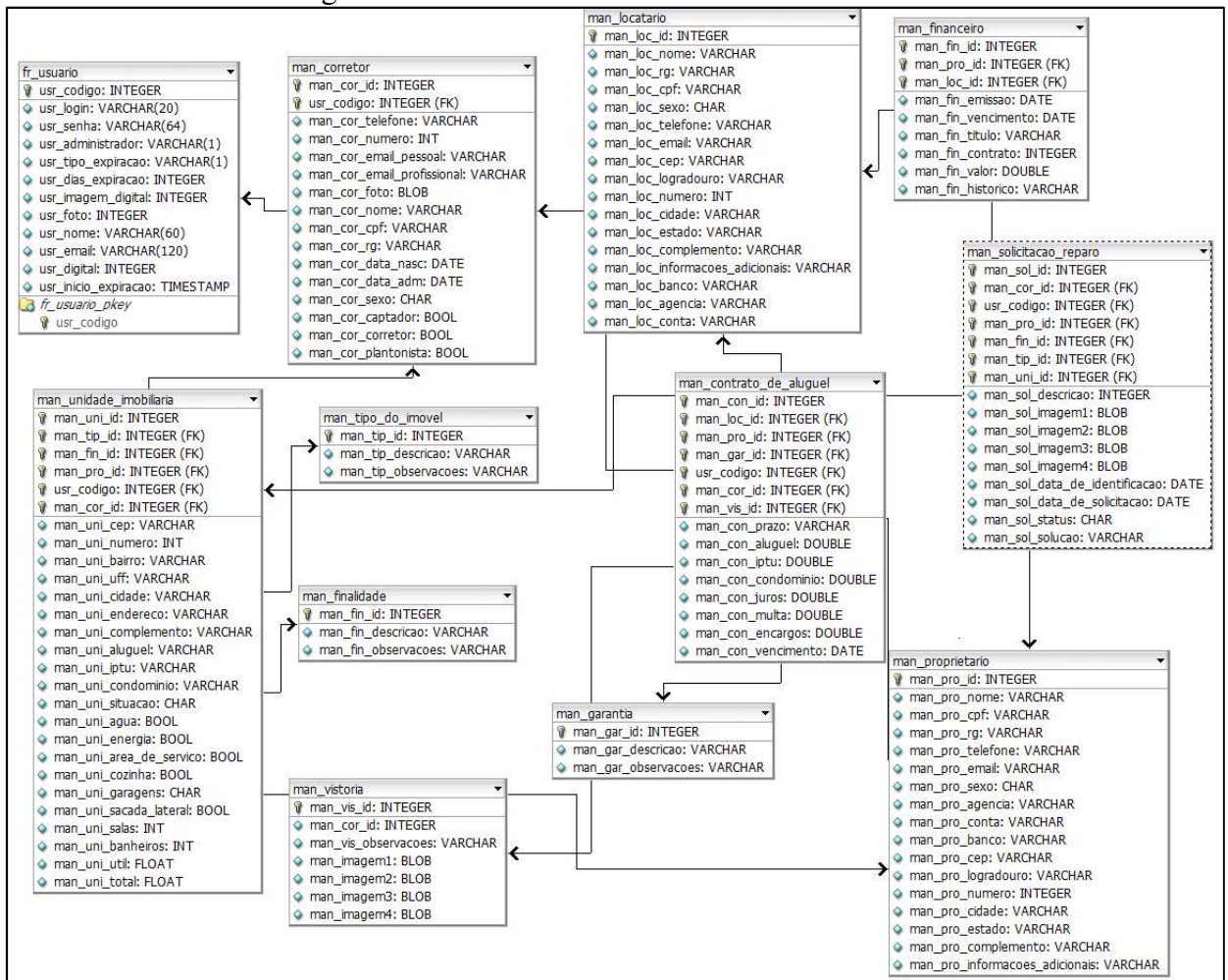
Fonte: elaborado pelo autor.

É possível verificar no diagrama que ao realizar *login* do ator Administrador da Imobiliária é feita a verificação de permissão de acesso do usuário logado. Caso não exista permissão de acesso ao cadastro de vistorias, o acesso a tela não poderá ser feito. O ator Administrador da Imobiliária tem a possibilidade de fazer o acompanhamento das solicitações de reparo em aberto, bem como, identificar as ações necessárias para a resolução do problema encontrado.

3.2.4 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)

A Figura 19 demonstra o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER) do sistema desenvolvido. É possível observar as entidades que são persistidas no banco de dados assim como o detalhamento da consistência dos registros.

Figura 19 – Modelo Entidade e Relacionamento



Fonte: elaborado pelo autor.

Em seguida, é feita a apresentação de uma breve descrição das entidades, assim como sua utilização dentro do sistema:

- man_unidade_imobiliaria:** entidade que armazena os imóveis cadastrados no sistema por meio da tela de Unidade Imobiliária;
- man_proprietario:** entidade que armazena os dados cadastrados dos proprietários de imóveis do sistema, incluindo as informações financeiras do proprietário;
- man_locatario:** entidade que armazena os dados cadastrais dos locatários do sistema;
- fr_usuario:** entidade que armazena os usuários de acesso ao sistema, assim como sus características de permissão;
- man_tipo_do_imovel:** entidade auxiliar que armazena descritivo e observações a respeito do tipo do imóvel;
- man_garantia:** entidade auxiliar que armazena descrição e observações a respeito do tipo de garantir a ser utilizado no contrato de imóvel;

- g) `man_corretor`: entidade que armazena os dados cadastrais dos corretores vinculados ao sistema da empresa;
- h) `man_vistoria`: entidade que armazena detalhes a respeito da vistoria do imóvel;
- i) `man_contrato_de_aluguel`: entidade que armazena os contratos de aluguel firmados pelas partes interessadas;
- j) `man_financeiro`: entidade que armazena o registro financeiro gerado a partir da efetivação do contrato de aluguel;
- k) `man_finalidade`: entidade auxiliar que armazena descrição e observações a respeito da finalidade de uso do imóvel.

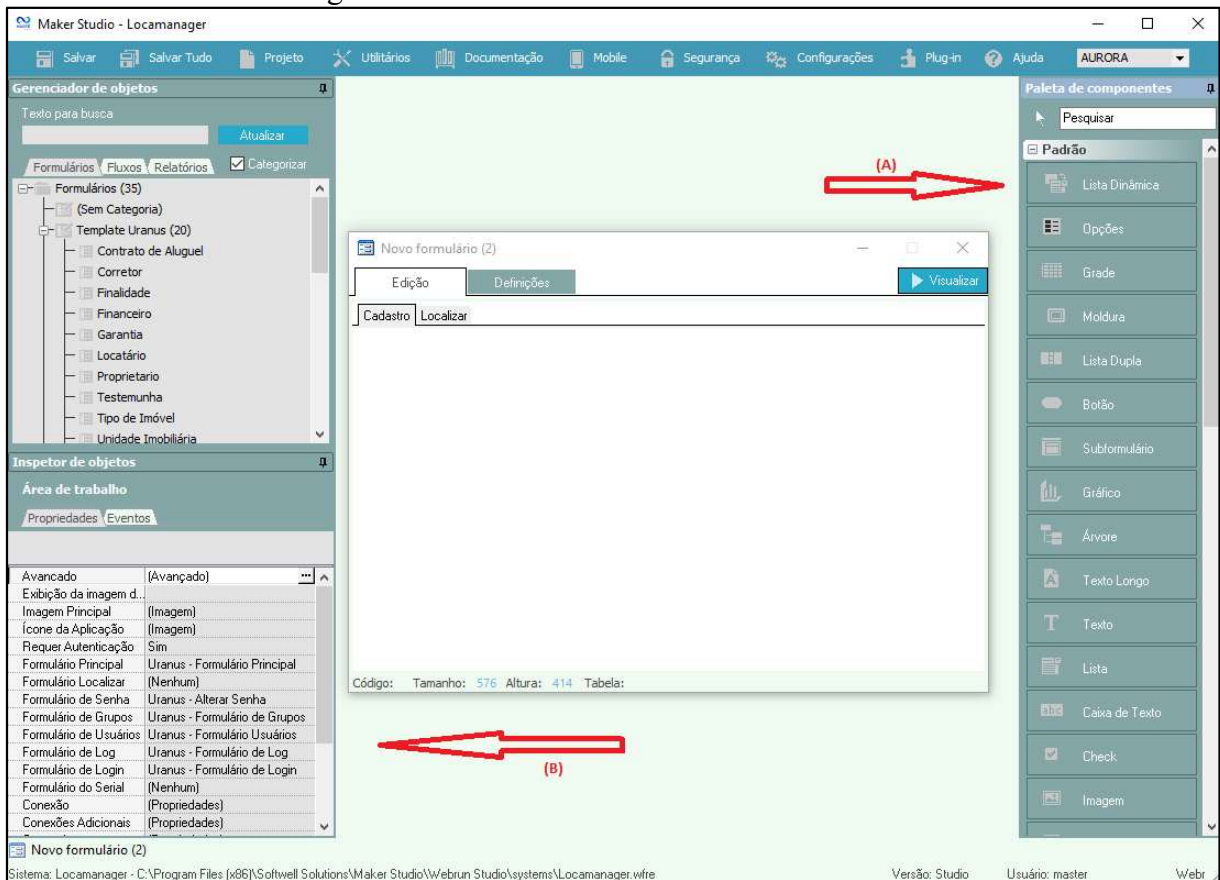
3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são apresentadas as informações referentes às ferramentas e técnicas utilizadas no desenvolvimento do software, assim como a operacionalidade da implementação, os resultados e discussões.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

A aplicação foi desenvolvida utilizando a ferramenta Maker versão 3.9.0.4 e o banco de dados PostgreSQL. Para o layout da aplicação foi utilizado o *template* Uranus embarcado no Maker, o qual proporciona um layout e interface com aparência que remete a uma aplicação desktop. Esse *template* proporcionou uma maior agilidade no desenvolvimento tendo em vista que reduziu ao mínimo a necessidade de implementar detalhes gráficos, liberando tempo para a construção dos formulários e regras de negócio do sistema. A plataforma de desenvolvimento demonstrado na Figura 20 apresenta facilidades como paleta de componentes (A) e parâmetros de objetos (B) proporcionando ao desenvolvedor um painel de opções.

Figura 20 – Tela de Desenvolvimento do Maker



Fonte: Softwell (2016).

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta subseção estão apresentadas as principais telas do sistema desenvolvimento assim como os fluxos lógicos que compreendem as funcionalidades das mesmas. Esses fluxos lógicos representam o código implementado dentro do Maker para o desenvolvimento do trabalho. Para realizar o acesso ao sistema é necessário informar um *login* e senha para que sejam disponibilizadas as funcionalidades conforme o perfil de acesso do usuário logado. Na Figura 21 é possível visualizar a tela inicial de *login* do sistema.

Figura 21 – Tela de Login do Sistema



Entre com o usuário e a senha para iniciar.

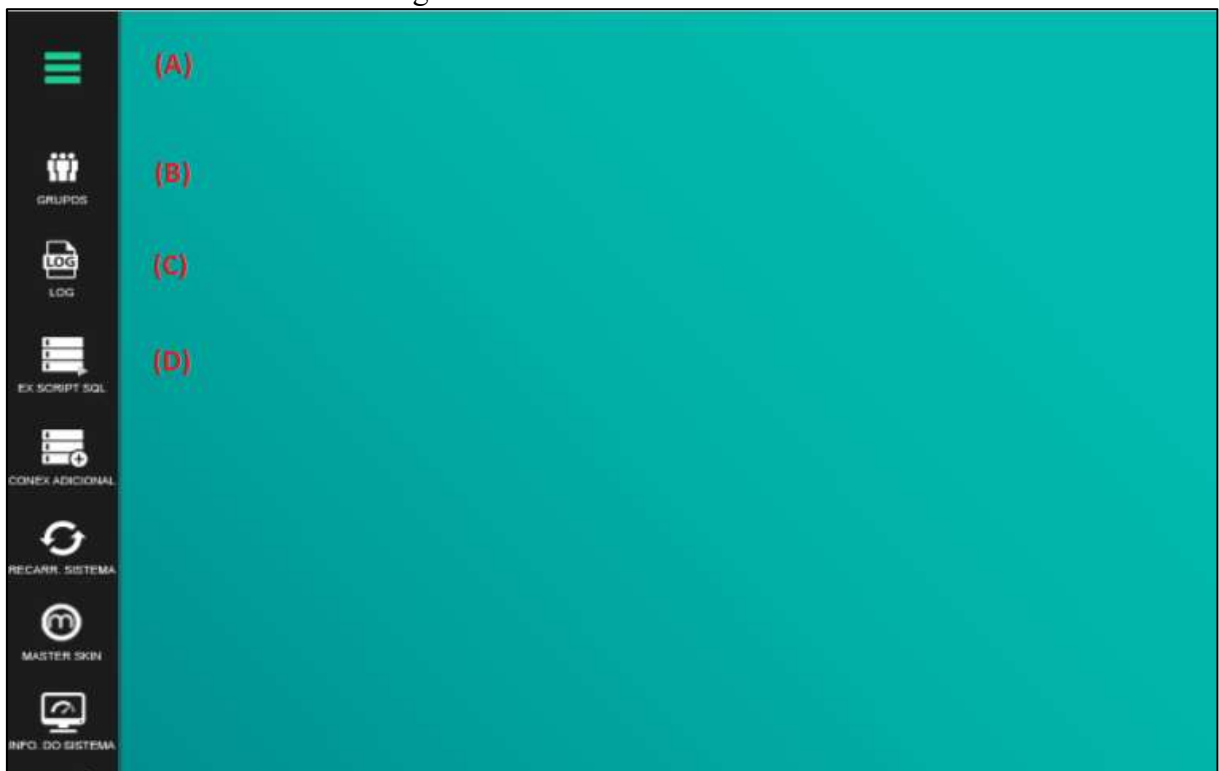
* Senha:

Logar

Fonte: elaborado pelo autor.

Após efetuar o *login* no sistema com o usuário administrador, é feito o acesso a tela principal do sistema, que dá acesso as funcionalidades através do menu lateral. Na Figura 22 pode-se visualizar a tela inicial do sistema assim como o menu lateral.

Figura 22 – Tela inicial do sistema

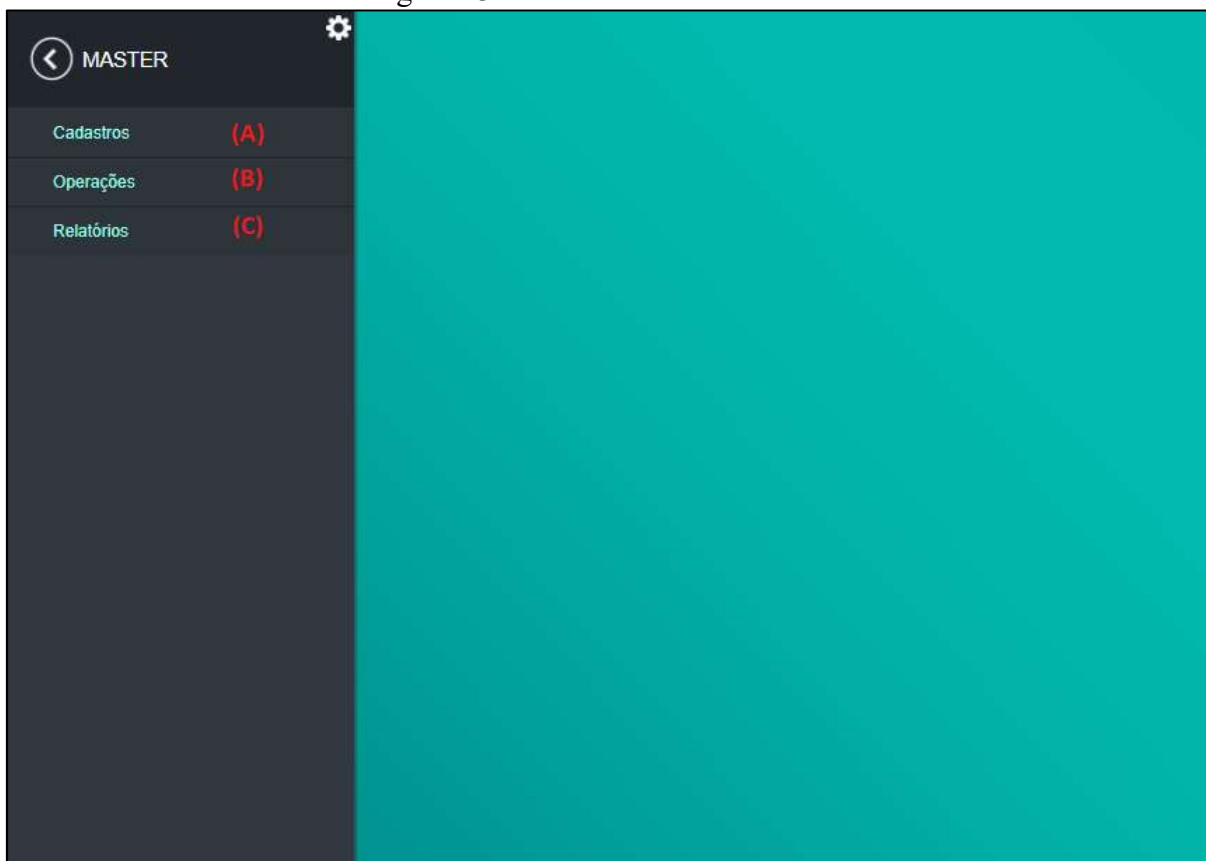


Fonte: elaborado pelo autor.

O menu lateral, na visão do administrador, possui opções específicas para controle da aplicação, além dos menus disponíveis ao usuário da imobiliária. Nele, tem se disponível o acesso ao menu de uso do sistema (A), o cadastro de grupo de usuários (B), o controle de logs de acesso e inserção (C), a possibilidade de execução de Scripts SQL direto da tela do sistema (D), entre outras funcionalidades específicas.

O menu de uso do sistema (Figura 23) possui os submenus agrupadores que fornecem acesso as funcionalidades do sistema, sendo: Cadastros (A) menu responsável pelo gerenciamento de todos os cadastramentos do sistema, Operações (B), menu responsável pela operacionalização do projeto, possibilitando a inclusão de novos reparos, vistorias e contrato de aluguel e por fim, o menu Relatórios (C), compreendendo os principais relatórios do sistema.

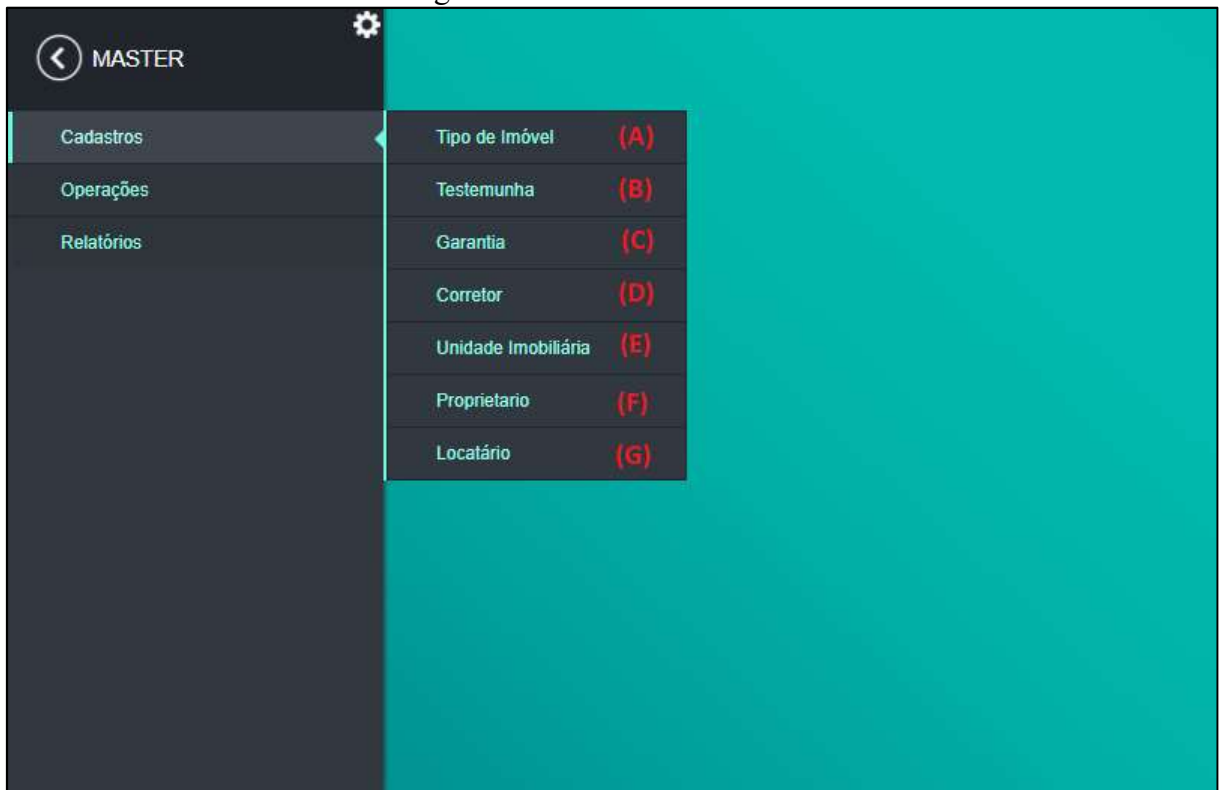
Figura 23 – Menu de Uso do Sistema



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao visualizar o menu de Cadastros, tem-se disponível o cadastro de Tipo de Imóvel (A), Testemunha (B), Garantia (C), Corretor (D), Unidade Imobiliária (E), Proprietário (F) e Locatário (G). A Figura 24 apresenta o menu de Cadastros do Sistema.

Figura 24 – Menu de Cadastros



Fonte: elaborado pelo autor.

O principal item desse menu é o cadastro de Proprietário (Figura 25). Esta tela permite o cadastramento dos proprietários do sistema, preenchendo os campos: nome, rg, cpf, telefone, email, sexo, cep, informações adicionais, agencia, conta e banco.

Figura 25 – Cadastro de Proprietário

The image shows a web browser window displaying a registration form for a property owner. The browser title is 'Proprietário - Google Chrome' and the address bar shows '127.0.0.1:8049/webbrunstudio/form.jsp?sys=MAN&action=openform&forml...'. The form has a dark header with 'Cadastro' and 'Dados do Proprietário'. The form fields are as follows:

- Nome ***: André Luiz Nascimento
- RG**: 48118800
- CPF**: 07848868907
- Sexo**: Masculino, Feminino
- Telefone**: (47) 996706136
- Email**: andreluiz@gmail.com
- Endereço**:
 - CEP**: 89012375 (with a red '(A)' next to it)
 - Logradouro**: Rua Henrique Watson
 - Número**: 100
 - Cidade**: Blumenau
 - Estado**: SC
 - Complemento**: (empty)
- Informações adicionais**: (empty text area)
- Informações Financeiras**:
 - Agencia**: (empty)
 - Conta**: (empty)
 - Banco**: (empty)

On the left side of the browser window, there is a vertical sidebar with various system icons and labels: GRUPOS, LOG, EX SCRIPT SQL, CONEX ADICIONAL, RECARR. SISTEMA, MASTER SKIN, INFO. DO SISTEMA, SYSTEM CHECK, and MODO GERENTE.

Fonte: elaborado pelo autor.

O botão Buscar (A, na Figura 25) realiza a execução do Fluxo de Consulta de CEP (Figura 26), o qual, busca as informações do endereço do cep informado.

Figura 26 – Fluxo de Consulta de CEP



Fonte: elaborado pelo autor.

O submenu de Unidade Imobiliária (Figura 27) permite o cadastramento dos imóveis a serem gerenciados pelo sistema, vinculando o proprietário e o corretor de locação responsável por trazer o imóvel a pauta.

Figura 27 – Cadastro de Unidade Imobiliária

(D)

Novo Editar Próximo Excluir Atualizar Sair

Cadastro Imagens Localizar

Dados do Proprietário

Proprietário: Ana Maria Braga (A) Telefone: 47996373657

Corretor: André Luiz Nascimento (B) Telefone: (47) 99670-6136

Dados da Unidade

Cód. Ref.	Tipo de Imóvel	Finalidade	Situação
13465	APARTAMENTO	COMERCIAL	ATIVO

Básico

Água Energia

Social

Sacada Lateral 2 Salas

Serviços

Área de Serviço

Cozinha

5 Garagens

Intima

2 Dormitórios

2 Suítes

2 Banheiros

Área

Útil: 525 m²

Total: 525 m²

Localização

CEP: 89.012-375 Endereço: Rua Henrique Watson

Bairro: Boa Vista No: 100 Cidade: Blumenau UF: SC Complemento: AP 2222

Valores (em R\$)

Aluguel: R\$ IPTU: R\$ Condomínio: R\$

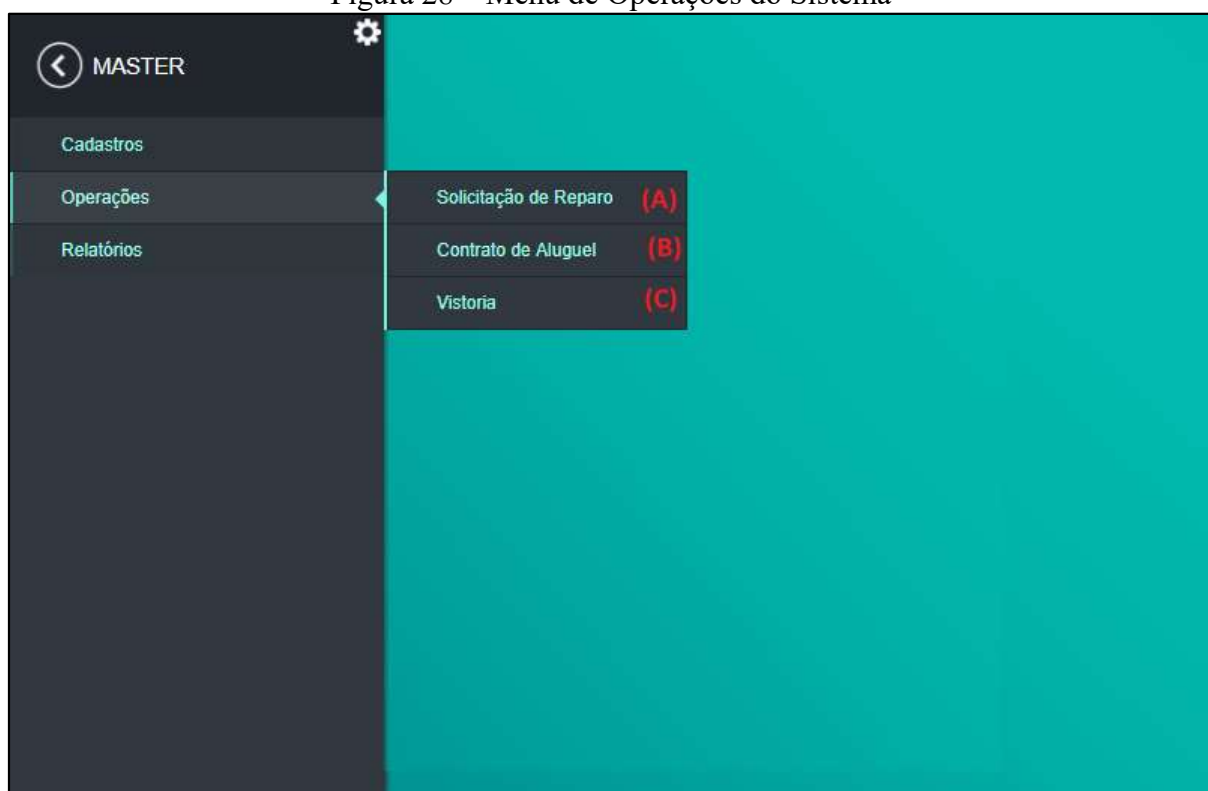
Observações Internas

Fonte: elaborado pelo autor.

No cadastro, é obrigatório o vínculo da unidade com o cadastro do Proprietário (A) e vínculo com o cadastro de Corretor (B), ambos os campos permitem a inclusão de novo registro através da tela de Unidade Imobiliária, através de um subfluxo. Deve ser feito o preenchimento dos dados da unidade e localização, bem como, dos valores de aluguel, imposto predial e territorial urbano (IPTU) e condomínio. É possível fazer a inclusão de imagem de capa (C) e de imagens do interior da unidade através da aba Imagens (D).

A Figura 28 demonstra o menu de Operações do sistema, onde tem-se disponível funcionalidades com intuito de operacionalizar os dados cadastrados no sistema, tais como: Solicitação de Reparo (A), Contrato de Aluguel (B) e Vistorias (C).

Figura 28 – Menu de Operações do Sistema



Fonte: Elaborado pelo autor.

A tela de Contrato de Aluguel (Figura 29) permite o firmamento do contrato de aluguel entre as partes envolvidas, fazendo o preenchimento de informações do Locatário (A), Proprietário (B), Dados do Imóvel locado (C) e Dados do Contrato (D).

Figura 29 – Contrato de Aluguel

Contrato de Aluguel - Google Chrome

127.0.0.1:8049/webbrunstudio/form.jsp?sys=MAN&action=openform&formID=4645...

Novo Editar **Dados Cadastrais** Financeiro Localizar

Dados do Locatário (A)

Locatário Telefone

Endereço Nro. Cidade Estado

Dados do Proprietário (B)

Proprietário Telefone

Endereço Nro. Cidade Estado

Endereço	No.	Bairro	Cidade	UF
(C)				

Dados do Contrato

Prazo de Aluguel Meses Garantia (D) Captador

Dia de Vencimento

Fonte: elaborado pelo autor.

Na tela de Contrato de Aluguel, é o local onde é feito o lançamento do contrato para isso deve-se informar o locatário, proprietário e imóvel locado. Estes dados serão buscados dos cadastros auxiliares, deixando apenas as características de cada contrato a serem preenchidas no sistema. Na aba Financeiro, é permitido fazer a inclusão da vistoria realizada no imóvel e dados referente aos valores do contrato, sendo eles: Aluguel, IPTU, Condomínio, Juros, Multa e Encargos Administrativos. Ao salvar o contrato, são gerados registros na tabela de financeiro.

A tela de Vistoria (Figura 30) permite o registro de vistorias feitas pelo corretor do imóvel, buscando as informações do vistoriador, dados do imóvel e fazendo o preenchimento das observações da vistoria. Na aba Imagens, é possível fazer a inclusão de imagens referentes a vistoria com o intuito de comprovação do estado da estrutura no momento da análise.

Figura 30 - Tela de Vistoria

Vistoria - Google Chrome

127.0.0.1:8049/webstudio/form.jsp?sys=MAN&action=openform&formID=464569...

Novo Editar Primario Anterior Próximo Último Excluir Atualizar Log Padrão Ajuda Sair

Cadastro Imagens Localizar

Vistoria

Vistoriador Telefone

Email pessoal Email profissional

Endereço do Imóvel Número Bairro

Cidade Estado Complemento

Observações da Vistoria

Fonte: elaborado pelo autor.

A tela de Solicitação de Reparo (Figura 31) é a principal operação do sistema, onde será feito o registro pelos usuários dos reparos necessários nos equipamentos e instalações. A tela está dividida em Dados do Imóvel e Dados da Solicitação. Nos Dados do Imóvel é possível fazer a busca do imóvel cadastrado, caso o usuário acesse a tela, o sistema irá carregar os dados do imóvel vinculado ao usuário. Na parte dos Dados da Solicitação tem-se disponível: data de identificação, natureza do dano, data da solicitação e descrição da solicitação. É possível fazer a inserção de imagens que representem os problemas identificados utilizando a aba Imagens.

Figura 31 – Tela de Solicitação de Reparo

Fonte: elaborado pelo autor.

Após a inserção das solicitações de reparo, é possível fazer a visualização da lista de reparos pendentes, função disponível apenas para o ator *Administrador Imobiliária*. A Figura 32 representa a tela que contém a lista de reparos pendentes.

Figura 32 – Lista de Reparos Pendentes

Lista de Reparos Pendentes							
	Endereço	Bairro	Cidade	Estado	Complemento	Referência	Descrição do Problema
1	Rua Henrique Watson	Boa Vista	Blumenau	SC	AP 2222	13465	Problema no ar-condicionado
2	Rua Jean Romain Bonnemassou	Jardim Blumenau	Blumenau	SC	Apto 601	50020	Pia danificada.
3	Rua Hermann Spemau	Água Verde	Blumenau		Casa	3200	Cano apresentando vazamento na área externa do imó
4	Rua Artur Sasse	Vila Itoupava	Blumenau	SC	Apto 203	6200	Piso da cozinha apresentou estufamento e quebra.
5	Rua Juventino Pereira	Fortaleza Alta	Blumenau		Casa	8720	Infiltração.
6	Rua Jean Romain Bonnemassou	Jardim Blumenau	Blumenau	SC	Apto 601	50020	O cano está vazando

Fonte: elaborado pelo autor.

A visualização dos dados inseridos no sistema pode ser feita através do menu *Relatórios* foram desenvolvidos de diversos relatórios para auxiliar na tomada de decisão do setor da imobiliária. A Figura 33 representa um relatório desenvolvido através do sistema.

Figura 33 – Relatório de Imóveis por Corretor.

Captador		Relação de Imóveis por Corretor - Captador				29/11/2017	
2	André Luiz Nascimento						
Proprietário	Endereço	Cidade	UF	Complemento			
Ana Maria Braga	Rua Henrique Watson	Blumenau	SC	AP 2222			
				Salas 2	Cozinha V	Útil (m2) 525	
				Dormitórios 2	Energia V	Tot. (m2) 525	
				Banheiros 2	Sacada Lateral V		

Fonte: elaborado pelo autor.

Os relatórios podem ser desenvolvidos de acordo com a necessidade do processo onde está implantado. As informações podem ser buscadas de forma visual, permitindo a ligação de tabelas diversas com intuito de trazer a informação da forma que for necessário. Para o desenvolvimento foi utilizado o ReportBuilder embarcado ao Maker.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao final do projeto, considera-se que as principais funcionalidades descritas no conjunto de requisitos funcionais foram atendidas. O objetivo do sistema desenvolvido é manter o registro dos imóveis disponíveis no sistema, bem como, atender as solicitações de reparo abertas por locatários, funcionalidade que não se tem disponível nos trabalhos correlatos analisados. A utilização do sistema fornece diferencial competitivo na facilidade e na agilidade de resolução dos eventuais problemas encontrados pelo locatário. Após a finalização do desenvolvimento submeteu-se o sistema à análise dos principais usuários descritos do sistema, os quais, realizaram simulações com dados reais para verificar a usabilidade do sistema. Deste modo, verificou-se que com a utilização do sistema desenvolvido, é possível que os usuários registrem as solicitações de reparo nos imóveis oferecidos pela imobiliária, facilitando o processo de solução de problemas. A ferramenta Maker utilizada no desenvolvimento proporcionou facilidades no desenvolvimento do trabalho, permitindo que a conclusão do sistema fosse feita em tempo hábil. Durante todo o desenvolvimento a Softwell esteve disponível para resolução de dúvidas. O licenciamento do Maker foi disponibilizado pela empresa Softwell gratuitamente para o desenvolvimento deste protótipo. Para fazer o acesso é necessária a conexão VPN estabelecida com a Softwell, garantindo a utilização apenas de usuários licenciados.

Em relação aos trabalhos correlatos, tem-se no Quadro 2, um comparativo entre os trabalhos correlatos Imóvel Integrado (2017), Radtke Filho (2014), Prado (2006) e o sistema desenvolvido.

Quadro 2 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e o sistema desenvolvido

Principais características	Imóvel Integrado (2017)	Radtke Filho (2014)	Prado (2006)	Sistema Desenvolvido
Cadastro de clientes	X	X	X	X
Cadastro de imóveis	X	X		X
Cadastro de reparos			X	X
Cadastro de contratos	X	X		X
Cadastro de vistorias				X
Permite acesso através de interface Web	X	X		X

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme análise apresentada no Quadro 2, é possível observar que os sistemas Imóvel Integrado e Sistema de Gerenciamento de Condomínios atendem as necessidades comuns de grande parte dos empreendimentos imobiliários, disponibilizando o cadastro e manutenção dos clientes, permitindo o gerenciamento dos contratos de locação, bem como, a manutenção do cadastro do imóvel. O Protótipo de um Sistema de Manutenção Preventiva tem como principal objetivo realizar o controle de manutenção preventiva de equipamentos e instalações. Nele, não existem funcionalidades específicas para o controle de locações, bem como, gerenciamento de contrato de locação imobiliária. No que diz respeito ao controle de ocorrências de reparo e ao registro de vistorias, não existem funcionalidades específicas para este fluxo nos sistemas analisados. Deste modo, verifica-se que o Sistema Desenvolvido se demonstra mais abrangente pois agrupa as funcionalidades necessárias para a gestão imobiliária destacando-se a manutenção predial através da solicitação de reparo.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou o projeto de um sistema para gerenciamento imobiliário e manutenção predial das unidades disponibilizadas para locação. O projeto foi supervisionado por um funcionário qualificado de uma imobiliária de Blumenau-SC no papel de coorientador e foi considerado como tendo atingido as expectativas da imobiliária em questão. O objetivo principal do trabalho foi atingido com o desenvolvimento de funcionalidades que permitem o gerenciamento dos imóveis oferecidos pela empresa e o controle de solicitações de reparo das unidades locadas. Dentro dos objetivos específicos previamente elencados, os principais foram desenvolver um canal de acesso ao cliente para inclusão de novas solicitações de reparo, um canal de acesso ao corretor de locação para inclusão de vistorias realizadas, onde estes transformam o sistema desenvolvido em ferramenta imprescindível para o gerenciamento das solicitações que envolvem o processo de locação no seu dia-a-dia.

A experiência da participação do coorientador na etapa de elicitação de requisitos e validação de requisitos foi muito interessante porque permitiu o desenvolvimento de artefatos de software alinhados com as expectativas da empresa. Da mesma forma a ferramenta Maker demonstra sua praticidade no mapeamento dos requisitos funcionais em uma aplicação web isolando detalhes de baixo nível os quais, via de regra, demandam uma parcela significativa do espaço de desenvolvimento do software.

4.1 EXTENSÕES

Como extensões e trabalhos futuros, sugere-se:

- a) o desenvolvimento de um aplicativo móvel que permita a inserção de novas ocorrências de reparo pelos usuários, a consulta das vistorias pendentes pelos corretores de imóveis;
- b) a inclusão da possibilidade de gerar o boleto diretamente pelo sistema;
- c) integração para envio de email de marketing;
- d) criação de um chat para comunicação entre locatário e imobiliária.

REFERÊNCIAS

- BAZZOTTI, Cristiane. **A importância do sistema de informação gerencial para tomada de decisões**. Cascavel, 2007. Disponível em: <http://tupi.fisica.ufmg.br/michel/docs/Artigos_e_textos/Ciencia_da_informacao/SIG_importancia_na_tomada_de_decisao.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2017.
- CRAVEIRO, A. **Direitos e deveres previstos na Lei do Inquilinato (LEI Nº 8.245/91)**. Jairo e George Melo Advogados Associados, 1981. Disponível em: <<http://www.jgm.com.br/2017/04/artigo-direitos-deveres-previstos-lei-inquilinato-lei-8-24591/>>. Acesso em: 15/11/2017
- IMÓVEL INTEGRADO. **Imóvel Integrado, Sistema de gerenciamento imobiliário com site integrado**. Viçosa-MG, 2017. Disponível em: <<http://www.imovelintegrado.com.br/>>. Acesso em: 13 mai. 2017.
- KARDEC, Alan; NASCIF, Julio. **Manutenção Classe Mundial**. Belo Horizonte-MG 2017. Disponível em <<http://www.tecem.com.br/downloads/manutencao.pdf>>. Acesso em: 11 de nov. de 2017.
- LAUDON, Kenneth. **Sistemas de Informações Gerenciais**, 9ª. Edição, 429 pg. Editora Pearson, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.petry.pro.br/arquivos/LIVRO%20-%20SI%20gerenciais.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2017.
- MONCHY, François. **A Função Manutenção**. São Paulo: Durban, 1987.
- MORAES, Paulo Henrique de Almeida. **Manutenção produtiva total: estudo de caso em uma empresa automobilística**. Taubaté: UNITAU, 2004.
- OFICINA DA NET. CARREIRA EM TI. **Informática nas empresas**, 05 jan. 2014. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/11753-informatica-nas-empresas>>. Acesso em: 19 mar. 2017.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégicas Táticas Operacionais**. 12ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008, 299 páginas.
- PETRUCCI, Celso. **Balanco do mercado imobiliário**. São Paulo, SP. 2011.
- PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio de A. Nascif. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark:Abraman, 2002
- PORTAL BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa Brasileira de Mídia 2015: Hábitos de consumo de mídia da população brasileira**, 13, set. 2016. Disponível em: <<http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf>>
- PRADO, Marcela do. **Protótipo de um sistema de manutenção preventiva de equipamentos aplicada a UNOCHAPECÓ usando o paradigma de orientação a objetos com software livre**. 2006. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação). Acesso em: 12 de out. 2017.
- RADTKE FILHO, Osmar. **Sistema para o Gerenciamento de Condomínios**, 2014. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação). Acesso em 15 mai. 2017.
- RANKIM. **Tecnologia no mercado imobiliário – o novo comportamento do consumidor de imóveis**, 25 mar. 2017. Disponível em: <<https://rankim.com.br/blog/comportamento-consumidor-de-imoveis/>>. Acesso em 29 mar. 2017.

ROESENER, Arthur O. Entrevista concedida a André Luiz Nascimento. Blumenau, 10 de out. 2017

SKROSKI, Daniel. **Importância da internet nas empresas**: 2011. Disponível em: <<https://www.duplod.com.br/importancia-da-internet-nas-empresas-2/>>. Acesso em 24 mar. 2017.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 747 p.

SILVEIRA, D. (19 de janeiro de 2017). **Mais afetados pela crise, jovens deixam aluguel e voltam a morar com os pais**. Fonte: Globo.com: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/mais-afetados-pela-crise-jovens-deixam-aluguel-e-voltam-a-morar-com-os-pais.ghtml>>. Acesso em: 17/11/2017

SOFTWELL. **Desenvolvimento Artesanal**: 2017 Disponível em: http://suporte.softwell.com.br/maker/manual_3/pt/. Acesso em 21 mar. 2017.

SOUZA, J. B. **Alinhamento das estratégias do Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) com as finalidades e função do Planejamento e Controle da Produção (PCP): Uma abordagem Analítica**. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.

TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. **Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: Instituto Iman, 1993. 322 p.

TAVARES, Filipe. **Protótipo de um Sistema de Rastreamento de Animais**, 2016. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Regional de Blumenau.

TAVARES, Lourival A. **Administração Moderna da Manutenção**, Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda, 1999.

VILLANUEVA, Miranda. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**, 2015. 173 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013451.pdf>>. Acesso em: 16 de nov. de 2017.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**, Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencia, 1995.

WYREBSK, Jerzy. **Manutenção Produtiva Total. Um Modelo Adaptado**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/jerzy>>. Acesso em: 20 out. 2017.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**, Belo Horizonte: Editora De Desenvolvimento Gerencia, 1998.