

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

ÍTALO DE MORAES FARIA

**PRODUÇÃO DE APLICATIVO DE CONTROLE DE MOBILIÁRIO NO PROCESSO
DE LOCAÇÃO IMOBILIÁRIA**

Uberlândia, Minas Gerais
2024

ÍTALO DE MORAES FARIA

**PRODUÇÃO DE APLICATIVO DE CONTROLE DE MOBILIÁRIO NO PROCESSO
DE LOCAÇÃO IMOBILIÁRIA**

Relatório final, apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do grau de Graduação em Engenharia Mecatrônica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Domingues.

Uberlândia, Minas Gerais

2024

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

F224 2024	Faria, Ítalo de Moraes, 1995 - Produção de aplicativo de controle de mobiliário no processo de locação imobiliária [recurso eletrônico] : / Ítalo de Moraes Faria. – 2024. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Domingues Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Engenharia Mecatrônica. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Mecatrônica. I. Domingues, Prof. Dr. Carlos Roberto, 1961-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Engenharia Mecatrônica. III. Título. CDU: 621.03
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ÍTALO DE MORAES FARIA

**PRODUÇÃO DE APLICATIVO DE CONTROLE DE MOBILIÁRIO NO PROCESSO
DE LOCAÇÃO IMOBILIÁRIA**

Relatório final, apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do grau de Graduação em Engenharia Mecatrônica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Domingues.

Uberlândia - MG, 19 de abril de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Roberto Domingues
Orientador

Profa. Dra. Janaína Maria Bueno
Convidada

Doutoranda Ester Paula dos Santos
Convidada

RESUMO

Objetivo: Desenvolver um aplicativo móvel que otimize a gestão do mobiliário envolvido nos processos de locação imobiliária, facilitando a comunicação e a organização entre imobiliárias, locadores e locatários.

Método: A pesquisa caracteriza-se por ser descritiva e analítica, com uma abordagem qualitativa e natureza aplicada. O desenvolvimento do aplicativo seguiu um processo iterativo e incremental, característico de metodologias ágeis, onde o feedback contínuo de usuários potenciais prevê integração por meio de entrevistas e testes de usabilidade.

Originalidade/Relevância: O projeto prevê inovar na solução de um problema recorrente no setor imobiliário relacionado à gestão de mobiliário em imóveis locados e aborda uma lacuna existente nas ferramentas de gestão imobiliária, focando na melhoria da qualidade do serviço e na experiência do usuário.

Resultados: A primeira versão do aplicativo foi desenvolvida como um protótipo, apresentando as funcionalidades principais e a interface de usuário. Embora a implementação completa e a validação em campo não tenham sido realizadas, a análise teórica e o desenvolvimento até este ponto fornecem uma base sólida para futuras etapas de implementação. Prevê-se que, uma vez implementado e testado em um ambiente real, o aplicativo possa trazer melhorias significativas na gestão de mobiliário para imobiliárias, aumentando a eficiência operacional e a satisfação dos usuários através de um sistema centralizado e fácil de usar.

Contribuições tecnológicas/sociais: O projeto contribui para o campo da tecnologia imobiliária com uma ferramenta prática e adaptável a diferentes realidades de mercado. Socialmente, facilita o acesso à informação e melhora a relação entre os agentes do processo de locação, contribuindo para um mercado imobiliário mais justo e eficiente.

Palavras-chave: Gestão imobiliária, Aplicativo móvel, Desenvolvimento ágil, Tecnologia imobiliária, Satisfação do cliente.

ABSTRACT

Objective: The aim is to develop a mobile application that optimizes the management of furniture within real estate rental processes, enhancing communication and organization amongst real estate agencies, landlords, and tenants.

Method: The research is characterized as descriptive and analytical, utilizing a qualitative approach with an applied nature. The application's development followed an iterative and incremental process typical of agile methodologies, anticipating the integration of continuous feedback from potential users through interviews and usability testing.

Originality/Relevance: The project anticipates innovating the resolution of a recurrent problem in the real estate sector concerning the management of furniture in rented properties. It addresses a gap in current real estate management tools by focusing on the improvement of service quality and user experience.

Results: The first version of the application has been developed as a prototype, featuring the core functionalities and user interface. While full implementation and field validation have not been completed, theoretical analysis and development up to this point lay a solid foundation for future implementation steps. It is forecasted that, once fully implemented and tested in a real-world setting, the application could significantly improve furniture management for real estate agencies, enhancing operational efficiency and user satisfaction through a centralized and user-friendly system.

Technological/Social Contributions: The project offers contributions to the field of real estate technology with a practical tool adaptable to different market realities. Socially, it eases access to information and strengthens the relationships among participants in the rental process, contributing to a fairer and more efficient real estate market.

Keywords: Real estate management, Mobile application, Agile development, Real estate technology, Customer satisfaction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Análise de interação dos mecanismos de mercado	17
Figura 2 - Fluxo MVT.....	28
Figura 3 - Diagrama UML	29
Figura 4 - Fluxo da interface do usuário.....	32
Figura 5 - Tela principal: Inventário	33
Figura 6 - Tela de adição de bens.....	33
Figura 7 - Tela de chamados.....	34
Figura 8 – Tela de conversas.....	34
Figura 9 - Ciclo de desenvolvimento de um aplicativo.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de valores segundo a IAS36.....	22
Tabela 2 - Avaliação de móveis de um apartamento de acordo com o IAS 36	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Inteligência Artificial
API	<i>Application Programming Interface</i> (Interface de programação de aplicações)
AR	Realidade Aumentada
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> (Planejamento dos Recursos da Empresa)
IoT	Internet das Coisas
SaaS	<i>Software as a Service</i> (Software como serviço)
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
TAM	Modelo de Tecnologia de Aceitação
VR	Realidade Virtual

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA	12
2.1 Contexto histórico	12
2.2 Análise de mercado atual	12
2.3 Contexto local	13
2.4 Principais elementos do setor imobiliário	14
2.4.1 Atores	14
2.4.2 Imobiliárias	15
2.4.3 Locação	16
2.4.4 Legislação na Locação de Imóveis	18
2.4.5 Tecnologia na gestão imobiliária	19
3 SITUAÇÃO PROBLEMA	21
3.1 Legislação	21
3.2 Controle e gestão	23
4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO	24
4.1 Conceito	24
4.2 Ferramentas	25
4.3 Linguagem	25
4.4 Backend com Python e Django	27
4.5 Modelos de Dados Utilizados	29
4.5.1 Imobiliária	30
4.5.2 Proprietário	30
4.5.3 Locatário	30
4.5.4 Imóvel	30
4.5.5 Cômodo	30
4.5.6 Móvel	30
4.5.7 Foto	30
4.5.8 Atendimento	31
4.5.9 Visita	31
4.6 Interface do usuário	31
4.7 Análise e produção das variáveis	35
5 IMPLANTAÇÃO, VALIDAÇÃO E TESTE DO APLICATIVO	37
5.1 Negociação	37

5.2	Planejamento	37
5.3	Design	37
5.4	Implementação e Teste Alfa	37
5.5	Teste Beta e Análise de Feedback	38
5.6	Publicação do Aplicativo	38
5.7	Lançamento	38
5.8	Manutenção	38
6	RESULTADOS ESPERADOS E CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL....	40
	REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

O setor imobiliário vem experimentando uma crescente adoção de tecnologias disruptivas, com o objetivo de melhorar a eficiência e a confiabilidade dos processos de locação e venda. Estas tecnologias incluem drones, Internet das Coisas (IoT), nuvem, *Software* como Serviço (SaaS), *Big Data*, varredura 3D, tecnologias vestíveis, realidades virtual e aumentada (VR e AR), e inteligência artificial (AI) e robótica (Ullah; Sepasgozar; Wang, 2018). Essas inovações estão impulsionando a transformação digital do setor imobiliário, proporcionando benefícios como maior transparência, eficiência operacional, engajamento do cliente e oportunidades de crescimento.

À medida que mais pessoas passam a usar a tecnologia no dia a dia, torna-se cada vez mais importante para as imobiliárias adaptarem-se às mudanças tecnológicas para melhorar a eficiência, a qualidade do serviço e a satisfação do cliente. Uma das formas de fazer isso é através do uso de aplicativos que facilitam e otimizam a gestão imobiliária.

Este trabalho tem como objetivo principal acompanhar esta tendência através do desenvolvimento de um aplicativo destinado a facilitar o controle do mobiliário em processos de locação por imobiliárias. O aplicativo se propõe a melhorar a gestão do patrimônio imobilizado, promovendo maior eficiência e confiabilidade no processo de locação.

Este estudo utiliza uma abordagem de pesquisa aplicada, com o objetivo de desenvolver uma solução concreta para um problema prático. O processo de desenvolvimento do aplicativo é detalhado, desde a fase de concepção até a fase de teste, validação e implantação.

Este projeto desenvolve um aplicativo móvel destinado a otimizar a gestão de mobiliário em processos de locação imobiliária. O aplicativo proposto visa não apenas facilitar o controle patrimonial, mas também assegurar a integridade e a transparência financeira das empresas, alinhando-se com as necessidades contábeis e legais e contribuindo para uma gestão mais eficiente e correta dos investimentos e ativos imobilizados. Com este trabalho espera-se contribuir para a literatura existente sobre tecnologia e gestão imobiliária, e fornecer uma ferramenta útil para as imobiliárias.

2 CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA

2.1 Contexto histórico

A economia brasileira, complexa e em constante evolução, tem sido o foco de diversas políticas voltadas à redução da desigualdade social. O setor imobiliário, em particular, passou por notáveis transformações nos últimos vinte anos, influenciado significativamente pela intervenção governamental. Diversas políticas, como subsídios para compra de imóveis renovaram o interesse das instituições financeiras em financiamentos imobiliários (Sales *et al.*, 2014).

Ainda segundo Sales *et al.* (2014), a regulamentação pelo Governo Federal, em 1967, da criação do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) marcou um avanço significativo no financiamento habitacional no Brasil. O FGTS era reconhecido em 2014 como uma das principais fontes de financiamento para a habitação no país. Ele permite a concessão de descontos e subsídios, atuando em conjunto com financiamentos habitacionais, para facilitar a aquisição e construção de imóveis novos.

Mais recentemente, a crise financeira global de 2008 impactou o mercado imobiliário brasileiro, levando à queda na bolsa de valores e afetando a confiança dos investidores. Tal crise foi motivada pelo acúmulo de riqueza financeira herdado da década de 80 (Bresser-Pereira, 2010). Em resposta, o governo implementou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) (Lei 11.977 de 2009), com o objetivo de reduzir os efeitos da crise e ampliar o acesso à moradia.

2.2 Análise de mercado atual

Como é sabido, a pandemia de COVID-19 teve um impacto significativo em todos os setores. O mercado de locação de imóveis não foi diferente e experimentou grandes mudanças em suas dinâmicas de funcionamento (Gujral *et al.*, 2020). A situação econômica de muitos inquilinos foi afetada, resultando em um aumento no número de despejos e inadimplências de aluguéis.

Em um mercado emergente como o Brasil, percebemos um aumento na taxa de locação recente com uma variação de 7,10% para o ICTI: variação em doze meses, peso e impacto por grupos (Lameiras, 2023).

A inflação e a política monetária também têm impactos significativos no mercado de locação. A análise do Relatório de Inflação do Banco Central do Brasil (Banco Central do Brasil, 2023) sugere que, dadas as expectativas de inflação e a atual política monetária, aumentos nos preços da locação no futuro próximo poderão ser observados.

2.3 Contexto local

Em análise aos dados da Pesquisa BRAIN (Brain, Inteligência, 2022), é possível ver que Uberlândia se destaca no contexto geral. Uberlândia é a cidade com a maior população depois de Belo Horizonte, com 706.597 habitantes, representando 3,3% da população total de Minas Gerais. Isso é significativamente mais alto do que a média de 1,35% para todas as cidades.

Ainda segundo esta pesquisa, a renda média em Uberlândia é de R\$ 5.577,69, que está acima da média de R\$ 4.502,23 de todas as cidades estudadas. Isso indica que, ao passo que Uberlândia é uma das maiores cidades em termos de população e número de domicílios, também é uma das cidades com maior renda média.

A pesquisa também expõe informações relevantes sobre o mercado imobiliário e de locação em Uberlândia, uma das cidades mais representativas no contexto do estado de Minas Gerais. Com base nestes dados, é possível identificar elementos que justificam a condução de um projeto piloto para o desenvolvimento de tecnologia voltada para o mercado imobiliário nessa região.

De acordo com dados do Conselho Federal de Administração (CFA), Uberlândia é considerada a primeira cidade do estado e uma das 20 melhores do país em termos de "Desempenho" no ranking de 2023 do Índice de Governança Municipal (IGM). A cidade tem atraído tanto investidores quanto pessoas em busca de moradia, devido ao seu desenvolvimento econômico e à alta qualidade de vida oferecida. Além disso, a presença de diversas universidades e indústrias impulsiona a demanda por imóveis.

Primeiramente, destaca-se os números de lançamentos de empreendimentos residenciais e comerciais em Uberlândia, imóveis que após a comercialização em grande parte podem ser disponibilizados para a locação. Segundo a pesquisa (Brain, Inteligência, 2022), no terceiro trimestre de 2022, Uberlândia foi a cidade mais representativa do interior de MG, com 12 lançamentos.

Além disso, a cidade de Uberlândia apresenta alta densidade populacional que contribui para a demanda por imóveis e, consequentemente, para o mercado de locação. A disponibilidade de uma base sólida de potenciais locatários pode ser um fator motivador para o desenvolvimento de tecnologias que facilitem a busca, a negociação e a gestão de imóveis locados na região.

A cidade apresenta um PIB expressivo de R\$ 37,63 bilhões, ocupando a 23ª posição, com a segunda maior atividade econômica, atrás apenas da capital do estado (Portal da Prefeitura De Uberlândia, 2022). A cidade é um ambiente propício para o crescimento de negócios em diferentes setores que dependem diretamente da locação. Nesse contexto, a aplicação de tecnologia no mercado imobiliário pode impulsionar a eficiência, a transparência e a experiência dos agentes envolvidos, incluindo proprietários, locatários e profissionais do setor imobiliário.

2.4 Principais elementos do setor imobiliário

O entendimento dos principais elementos que compõem o mercado de locação imobiliária é essencial para o desenvolvimento de soluções tecnológicas eficazes. Esta seção dedica-se a explorar os componentes que influenciam e definem o setor. Serão abordados os atores principais do mercado, incluindo imobiliárias, locadores e locatários, bem como as estruturas legais e as tecnologias emergentes que impactam diretamente os processos de locação.

2.4.1 Atores

O setor imobiliário é composto por diferentes grupos de atores que desempenham papéis fundamentais no seu funcionamento. Entre os principais atores do setor, destacam-se os consumidores, os agentes e associações, as autoridades governamentais e regulatórias, e as indústrias complementares (Ullah; Sepasgozar; Wang, 2018).

Segundo Ullah *et al.* (2008), tais atores podem ser definidos como segue:

Os consumidores são os clientes finais do setor imobiliário, sendo eles os compradores e locatários de imóveis residenciais e comerciais. Eles possuem necessidades específicas, como encontrar propriedades adequadas às suas demandas e receber um atendimento de qualidade por parte dos agentes imobiliários.

Os agentes e associações são os profissionais e organizações que atuam no mercado imobiliário, incluindo imobiliárias, corretores, construtoras, incorporadoras e associações de classe. Esses atores desempenham papéis na mediação e negociação entre compradores e vendedores, além de promoverem a ética e o desenvolvimento sustentável do setor.

As autoridades governamentais e regulatórias têm papel na criação e implementação de políticas e regulamentos que afetam o mercado imobiliário. Elas estabelecem diretrizes para o zoneamento, licenciamento e fiscalização das atividades relacionadas ao setor, visando garantir a segurança e a transparência nas transações imobiliárias.

Por fim, as indústrias complementares englobam os fornecedores de materiais de construção, empresas de arquitetura e design, empresas de serviços imobiliários e outras organizações que prestam suporte e contribuem para o funcionamento eficiente do setor.

Diante desse cenário complexo e das diversas necessidades dos atores, a adoção de tecnologias disruptivas tem se mostrado uma estratégia eficaz para atender às demandas do setor imobiliário. Ressalta-se a importância de identificar e gerenciar adequadamente os atores externos, como autoridades governamentais que regulamentam zonamento e licenciamentos, investidores financeiros e comunidades locais, considerando suas necessidades e interesses a fim de garantir o sucesso de um projeto imobiliário. Além disso, Caputo (2013) também destaca a importância de estabelecer uma comunicação transparente, construir confiança e minimizar os impactos negativos no ambiente.

2.4.2 Imobiliárias

As imobiliárias são organizações especializadas na gestão da compra, venda e locação de imóveis e fornecem serviços que abrangem as necessidades específicas de diversos clientes e possibilitam transações eficientes e legítimas (Ullah; Sepasgozar; Wang, 2018). A sua função no mercado é definida como cita (Matos; Bartkiw, 2013, p. 32):

Podemos definir a imobiliária como sendo uma organização empresarial com fins lucrativos de caráter jurídico, responsável por desenvolver o processo de

intermediação comercial. Entre suas principais atividades estão a administração, locação de imóveis [...] e a compra e venda de imóveis.

As imobiliárias ajudam os proprietários a listar suas propriedades, definir um preço apropriado, comercializar o imóvel e negociar contratos (Kremer, 2009).

Além das clássicas imobiliárias de rua, é possível perceber outra forma de locação que emerge através dos aplicativos de aluguel. Com empresas como QuintoAndar no Brasil (e outros globalmente) as buscas, seleções e transações envolvidas na locação de imóveis ganharam velocidade e eficiência notáveis (Silveira, 2022). Estes aplicativos permitem que usuários busquem propriedades para locação com base em localização, preço e tamanho, entre outros parâmetros. Além disso, eles facilitam o processo de aplicação e gestão dos contratos.

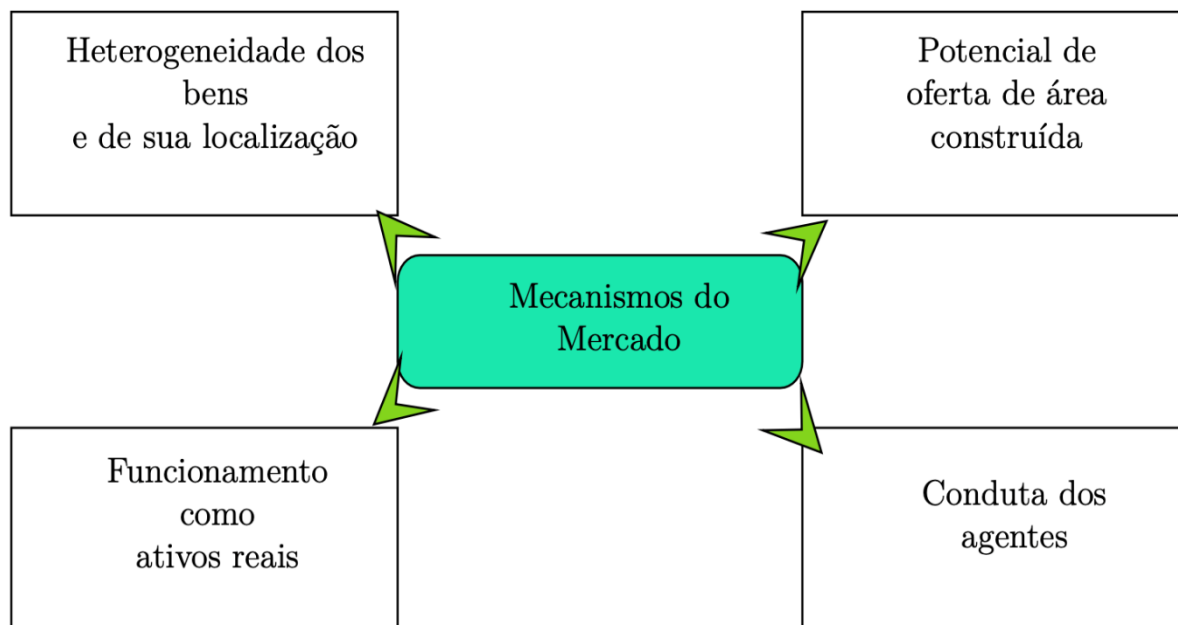
2.4.3 Locação

A locação imobiliária é um domínio complexo e diversificado no mercado imobiliário, com uma variedade de tipos para os diferentes usos possíveis dos imóveis. Os principais tipos de locação imobiliária se enquadram em categorias amplas, como residencial, comercial e industrial (Lacerda; Abramo, 2020).

Na política de locação, faz-se presente 4 mecanismos retratados na Figura 1 como base de funcionamento:

Os mecanismos de funcionamento de um mercado imobiliário devem ser observados por meio da análise (i) da heterogeneidade dos bens e de sua localização, (ii) do potencial de oferta de área construída, (iii) de como esses bens funcionam como ativos reais e (iv) das condutas dos agentes diante dos bens imobiliários (Lacerda; Abramo, 2020, p. 7).

Figura 1 - Análise de interação dos mecanismos de mercado



Fonte: O autor (2024).

Conforme destacado por Lacerda e Abramo (2020), a heterogeneidade dos bens imobiliários é evidenciada por fatores observáveis, tais como os materiais de construção utilizados, a dimensão da área construída, a qualidade dos acabamentos e as conveniências disponibilizadas, como mobília e áreas de lazer. Estes elementos, além de contribuírem para a singularidade de cada imóvel, impactam diretamente o valor e a atratividade do bem para potenciais locatários ou compradores.

Por sua vez, o conceito de potencial de oferta abrange tanto as áreas não edificadas, que representam oportunidades para novas construções, como os imóveis residenciais que detêm potencial para uso comercial. Estes últimos, em especial, podem ser convertidos em estabelecimentos comerciais ou mistos, expandindo a oferta de espaços para fins comerciais e, conseqüentemente, diversificando as possibilidades de locação e venda no mercado imobiliário.

A terceira categoria, o funcionamento dos bens como ativos reais, se refere à função econômica dos imóveis como investimentos e como fonte de renda passiva para os proprietários. Isso inclui considerações sobre a valorização do imóvel ao longo do tempo, a possibilidade de aluguel e a estabilidade do retorno sobre o investimento. Além disso, o mobiliário pode ter uma função crucial na geração de renda passiva para os proprietários, visto que um imóvel bem mobiliado pode comandar aluguéis

mais altos e atrair locatários mais rapidamente, aumentando a rentabilidade do investimento imobiliário, como mostra a pesquisa de Souza (2020).

Finalmente, o quarto mecanismo, as condutas dos agentes diante dos bens imobiliários, se refere à maneira como os agentes interagem com o mercado imobiliário, que pode ser influenciada por uma série de fatores, incluindo suas percepções sobre o mercado, suas necessidades e preferências pessoais, e os incentivos econômicos e políticos que estão presentes.

2.4.4 Legislação na Locação de Imóveis

Segundo o código civil brasileiro (art.º 481 e 482), a venda é uma operação em que uma das partes (o vendedor) se compromete a transferir a propriedade de um bem, móvel ou imóvel, para outra parte (o comprador). Em contrapartida, o comprador se compromete a pagar um determinado valor em dinheiro ao vendedor. A operação é considerada perfeita quando ambas as partes estão de acordo sobre o objeto de venda e o preço a ser pago.

A locação, ainda com base no código civil brasileiro (art.º 565), se caracteriza quando uma das partes (locador) se compromete a fornecer à outra parte (locatário) o direito de usar e usufruir de um bem específico, que não pode ser substituído por outro igual, por um período que pode ser definido ou não. Em troca desse privilégio, o locatário deve fornecer algum tipo de pagamento ou retribuição.

Além das disposições do código civil, também existe a Lei do Inquilinato (Lei 8.245/91) que disciplina as relações locatícias. Ela estabelece as responsabilidades do locador e do locatário, os direitos de cada parte, e as regras para a devolução do imóvel. Dentro dessa legislação, um dos trechos mais importantes para o decorrer deste trabalho é em relação ao fator de vistoria e direito de recebimento do imóvel nas condições em que lhe foi entregue.

O inquilino tem o direito de receber o imóvel nas condições prometidas, usar o imóvel sem perturbações e acompanhar a vistoria após o término da locação. Em contrapartida, tem a obrigação de usar o imóvel para a finalidade acordada, pagar o aluguel conforme acordado, cuidar da integridade do imóvel, respeitar as regras do local e notificar o proprietário em caso de danos (Lei nº 8.245, 1991).

O locatário tem o direito de exigir o pagamento antecipado total ou parcial do aluguel, cobrar pelos danos causados ao imóvel, impor restrições contratuais

razoáveis sobre o uso do imóvel e solicitar garantias de acordo com a esta lei. Enquanto isso, tem o dever de entregar o imóvel nas condições anunciadas, garantir que a estadia seja tranquila e sem perturbações, não exigir garantias desproporcionais ao valor do aluguel e substituir objetos danificados que possam afetar a estadia do inquilino (Lei nº 8.245, 1991).

Em conjunto às leis citadas, um agente desenvolvedor de tecnologias para a área também deve se atentar à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (Lei 13.709/18) que foi sancionada com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e privacidade dos cidadãos. Ela tem um grande impacto no setor imobiliário, uma vez que empresas neste setor coletam e processam uma grande quantidade de dados pessoais.

Tais empresas devem se atentar a incluir a obtenção do consentimento explícito do inquilino e do proprietário para coletar seus dados, a disposição de medidas para garantir a segurança desses dados e a garantia de que os inquilinos possam acessar, corrigir e excluir seus dados (Brasil, 2018).

2.4.5 Tecnologia na gestão imobiliária

As tecnologias disruptivas que estão sendo adotadas no setor imobiliário têm o potencial de transformar significativamente o modo como os processos de locação e venda são conduzidos. Por exemplo, a IoT e a AI podem ser utilizadas para melhorar a eficiência dos processos de gestão imobiliária, enquanto as tecnologias de VR e AR podem ser utilizadas para melhorar a experiência do cliente (Ullah; Sepasgozar; Wang, 2018). Além disso, o contexto *omnichannel* está se tornando uma estratégia indispensável para empresas imobiliárias que desejam oferecer uma experiência consistente e personalizada aos consumidores em todos os canais. A integração de canais físicos e digitais, juntamente com o uso de tecnologias como *iBeacons* e aplicativos móveis, permite que as empresas se conectem de maneira mais eficaz com os clientes, oferecendo conveniência, personalização e interação em tempo real (Warburton, 2016).

De acordo com o artigo "*Developing a Mobile Application for Smart Real Estate Information*" (Aydinoglu; Bovkir, 2020), a criação de aplicativos móveis e o uso de tecnologias de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm possibilitado o desenvolvimento de soluções inovadoras no campo do mercado imobiliário.

O uso da tecnologia, especialmente dos aplicativos móveis, tem revolucionado a maneira como os imóveis são vendidos, comprados e alugados. Nesse contexto, destacam-se cinco aplicativos essenciais no mercado imobiliário: Propertybase; LionDesk; CINC; MagicPlan; e Zillow (L'eplattenier, 2023) que oferecem soluções abrangentes para a gestão de imóveis, desde a listagem e marketing até a interação com clientes e gestão de transações. Estes sistemas integram funcionalidades robustas que auxiliam as imobiliárias na otimização de suas operações diárias.

No entanto, apesar da eficiência dessas ferramentas, existem lacunas específicas no que diz respeito à gestão de mobiliário dentro dos imóveis locados. Por exemplo, muitos dos aplicativos e ERPs existentes focam amplamente na transação e administração de imóveis, sem oferecer funcionalidades específicas para o controle detalhado de itens de mobiliário, sua manutenção e depreciação ao longo do tempo. É aqui que a proposta deste projeto se destaca, introduzindo uma solução especializada no gerenciamento de mobiliário que facilita, não apenas a catalogação e avaliação desses bens, mas também a integração dessa informação com o restante da gestão imobiliária.

A utilização destas tecnologias trouxe uma série de benefícios significativos na relação com o cliente. Entre os principais está a facilidade de acesso às informações: com apenas alguns toques na tela do smartphone, os clientes podem pesquisar imóveis disponíveis, visualizar fotos e descrições detalhadas, verificar localização e realizar tour virtual pelo imóvel (Staff, 2023). O que proporciona maior autonomia ao cliente, permitindo que ele agende visitas, solicite informações adicionais e até mesmo faça propostas de compra ou aluguel diretamente pelo aplicativo. Tal praticidade e agilidade no processo de busca e negociação de imóveis geram uma experiência mais satisfatória para o cliente, resultando em maior engajamento e fidelização.

Apesar dos benefícios dos aplicativos móveis e *softwares* na relação com o cliente, também existem desafios a serem superados. Um dos principais desafios é a segurança e proteção dos dados pessoais dos clientes. Com a digitalização e armazenamento de informações sensíveis nos aplicativos, é fundamental garantir a segurança desses dados para evitar possíveis vazamentos ou acessos indevidos (Ullah; Sepasgozar; Wang, 2018). E também de garantir que os aplicativos e *softwares* sejam intuitivos e de fácil utilização (Venkatraman; Yoong, 2009), tanto para os clientes mais experientes quanto para os menos familiarizados com a tecnologia.

3 SITUAÇÃO PROBLEMA

No âmbito do patrimônio imobilizado, bens móveis são materiais tangíveis de uso contínuo, capazes de serem movidos ou transportados sem perda de sua integridade ou função. Eles podem ser máquinas, veículos, móveis e equipamentos, entre outros itens (Geltner; Miller, 2007).

A auditoria do mobiliário desempenha um papel crucial no setor imobiliário, como exposto por Attie (2006), possuindo diversas finalidades essenciais para garantir a integridade, exatidão e legalidade dos ativos da organização.

Acrescenta-se também o papel de confirmar a propriedade desses bens e se eles efetivamente pertencem à organização em questão (Mesquita, 2016). Outro ponto importante é que esses ativos devem estar aderentes aos princípios de contabilidade e às normas legais vigentes, assegurando assim a legalidade e a correta representação no sistema contábil da organização.

A auditoria do mobiliário pode ser um catalisador eficiente para aprimorar os procedimentos de controles internos. Ao identificar potenciais falhas ou pontos de melhoria nos sistemas e procedimentos de controle atuais, ela pode direcionar os esforços organizacionais para ajustes e otimizações eficazes (Zanin, 2015).

3.1 Legislação

A abordagem da contabilidade para a depreciação dos bens do ativo imobilizado é uma questão crítica, uma vez que tem implicações diretas tanto no estabelecimento dos balanços das empresas quanto no entendimento transparente do valor real dos seus bens. Pode-se começar a investigar essa matéria consultando o apoio legal que orienta as práticas contábeis no Brasil, em particular a Lei 6.404/1976, comumente referida como a "Lei das Sociedades por Ações".

Em linhas gerais, essa lei estabelece que os bens do ativo imobilizado devem ser avaliados pelo custo de aquisição, produção ou construção, descontando-se as depreciações para os bens com vida útil determinada.

Para uma compreensão mais aprofundada da depreciação, é relevante consultar a norma internacional de contabilidade IAS 36, que tem como objetivo garantir que os ativos reportados de uma entidade sejam contabilizados por valores que não ultrapassem seus valores recuperáveis (Mourik, 2014).

A IAS 36 (IAS, 2022) define o valor recuperável de um ativo como o maior valor entre seu “valor justo menos os custos de venda” (FVLCD, pela sigla em inglês) e seu “valor em uso” (VIU, pela sigla em inglês). O valor justo é a quantia que pode ser obtida de uma transação entre partes informadas e dispostas, já o VIU é baseado em uma estimativa dos fluxos de caixa futuros que a entidade espera obter com o uso de um ativo ou ‘unidade geradora de caixa’ associada (CGU, pela sigla em inglês) em sua forma atual. A IAS 36 exige que o ativo seja registrado pelo seu valor recuperável e seja reconhecida uma perda por redução ao valor recuperável.

Tabela 1 - Tipos de valores segundo a IAS36

Tipo	Descrição
FVLCD	Quantia que pode ser obtida em uma transação entre partes informadas e dispostas, após a retirada de custos associados à venda.
VIU	Baseia-se em uma estimativa dos fluxos de caixa futuros que a entidade espera obter do uso de um ativo, ou unidade geradora de caixa associada.
CGU	Menor grupo identificável de ativos que gera fluxos de caixa.

Fonte: o autor (2024).

A IAS 36 também determina que a entidade é obrigada a testar a perda de valor do ativo sempre que surgirem indicadores de perda de valor recuperável.

A título de exemplo, pode-se fazer uma suposição de uma tabela de valores IAS 36 de um apartamento mobiliado, de forma resumida conforme segue:

Tabela 2 - Avaliação de móveis de um apartamento de acordo com o IAS 36

Ativo	Valor de aquisição (R\$)	FVLCD (R\$)	VIU (R\$)	Valor recuperável	Perda por redução do valor recuperável
Geladeira	2.000,00	1.500,00	1.400,00	1.500,00	500,00
Fogão	1.000,00	800,00	700,00	800,00	200,00
Sofá	3.000,00	2.400,00	2.500,00	2.500,00	500,00
Cadeira	500,00	400,00	400,00	400,00	100,00
Mesa	1.500,00	1.200,00	1.100,00	1.200,00	300,00
Cama	2.000,00	1.600,00	1.500,00	1.600,00	400,00
Criado	300,00	250,00	240,00	250,00	50,00
Armários	2.700,00	2.200,00	2.100,00	2.200,00	500,00

Fonte: o autor (2024).

A aplicação correta dos princípios e critérios de depreciação é vital numa contabilidade transparente e precisa, que reflete adequadamente a situação financeira das empresas. Consequentemente, é de extrema importância que as empresas e seus contabilistas dediquem atenção e recursos suficientes à questão da depreciação do ativo mobiliário, realizando avaliações periódicas e sistematizadas destes ativos, considerando todos os fatores que podem afetar o seu valor ao longo do tempo.

3.2 Controle e gestão

A gestão de patrimônio inclui tanto ativos imobilizados (como edifícios e terrenos), quanto ativos mobiliários (como móveis e eletrodomésticos). A gestão de mobiliário envolve a manutenção e gestão eficiente desses itens, garantindo sua conservação e valor e, para isso, atividades como seleção e aquisição, manutenção regular, reparos e substituição (quando necessário), além do rastreamento preciso dos móveis e eletrodomésticos em cada propriedade.

Assim como os ativos imobiliários, os ativos mobiliários, incluindo móveis e equipamentos, são fundamentais para determinar o valor total de uma propriedade e atraem significativamente potenciais inquilinos. De acordo com o estudo realizado por Souza (2020), o valor do aluguel pode aumentar em média 25,8% para apartamentos mobiliados, evidenciando o impacto substancial da mobília na valorização de imóveis locados. Esta informação se alinha à pesquisa de Costa e Lima (2014) sobre a importância de gerenciar eficazmente tais ativos, não só como parte integrante do patrimônio, mas também como valorizadores do imóvel, destacando a necessidade de um controle e gestão meticolosos para otimizar o retorno sobre investimentos imobiliários e melhorar sua atratividade no mercado de locações.

Para efetivar um controle eficiente sobre os bens móveis, é preciso registrar, identificar, classificar, avaliar, depreciar e alocar os custos relacionados. Como propõe Marion (2009), uma gestão eficiente do patrimônio imobilizado envolve a análise dos investimentos que impactam o bem, a verificação dos resultados desses investimentos e a tomada de ações de melhoria e correção. Entre as estratégias, a utilização de tecnologia, como sistemas de gestão empresarial (ERP), pode se mostrar útil (Zwicker; Souza, 2000).

4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Esta seção descreve uma solução elaborada para abordar os problemas identificados na administração de mobiliário no contexto de locações imobiliárias. A solução proposta visa a implementação de uma plataforma móvel, concebida sob os princípios de engenharia de *software* ágil e design de fácil utilização, visando atender de maneira eficaz às demandas de gestão patrimonial. É descrita a fundamentação teórica que sustenta a proposta, apresentando as tecnologias adotadas para a construção do protótipo, a arquitetura de *software* definida e a especificação das funcionalidades projetadas para corresponder às necessidades operacionais dos agentes envolvidos no processo de locação.

4.1 Conceito

Um aplicativo móvel, ou app, é um tipo de *software* desenvolvido especificamente para ser executado em dispositivos móveis como smartphones, tablets ou relógios inteligentes. Eles são concebidos para tirar partido das capacidades específicas desses dispositivos, tais como touchscreen, GPS, câmera e acesso à internet, a fim de proporcionar um serviço ou função de maneira eficaz e intuitiva (Böhmer *et al.*, 2011).

Os aplicativos móveis apresentam vantagens significativas sobre os websites móveis, particularmente em termos de performance e funcionalidade aprimorada. Através de uma *Application Programming Interface* (API), os aplicativos podem se comunicar diretamente com o sistema operacional do dispositivo, o que possibilita a utilização otimizada de recursos do dispositivo e fornece acesso a funcionalidades específicas, como câmera, GPS e notificações push. Além disso, os aplicativos podem funcionar offline e são capazes de armazenar dados localmente.

Nesse sentido, um aplicativo imobiliário poderia, por exemplo, permitir que os usuários carregassem fotos dos bens imobilizados diretamente de suas câmeras para o aplicativo, proporcionando assim uma integração mais fácil e eficiente do que seria possível através de um website. Todavia, é crucial desenvolver a API de forma segura e eficiente para evitar potenciais brechas de segurança ou vazamentos de dados.

4.2 Ferramentas

A escolha do Ionic com Capacitor para o desenvolvimento de um aplicativo imobiliário multi-plataforma é motivada por várias razões. O Ionic é um *framework* de desenvolvimento *mobile open-source* que oferece uma vasta gama de componentes pré-desenvolvidos, permitindo uma rápida concepção e implementação de interfaces de usuário modernas e atraentes. Essa ferramenta utiliza linguagens web padrão como HTML, CSS e JavaScript, permitindo que os desenvolvedores com experiência em desenvolvimento web criem aplicativos móveis sem necessitar aprender uma nova linguagem para cada plataforma (Yusuf, 2016).

O Capacitor, por sua vez, é uma plataforma moderna construída pela equipe do Ionic que visa criar aplicativos web nativos. Ele oferece uma camada de compatibilidade consistente para que os aplicativos Ionic possam acessar recursos nativos dos dispositivos em ambas as plataformas iOS e Android. Isso resulta em um processo de desenvolvimento mais eficiente, já que as funcionalidades precisam ser codificadas apenas uma vez e podem depois ser usadas em ambas as plataformas (Capacitor, 2023).

Ademais, Ionic com Capacitor facilita o gerenciamento e a manutenção do código. Uma vez que o mesmo código é utilizado para ambas as plataformas, qualquer atualização ou correção precisa ser implementada apenas uma vez, economizando tempo e reduzindo a possibilidade de erros (Shah; Sinha; Mishra, 2019). Além disso, a comunidade de desenvolvimento do Ionic é bastante ativa, oferecendo uma documentação abrangente, tutoriais e fóruns para ajudar nos possíveis desafios que podem surgir durante o desenvolvimento do aplicativo.

4.3 Linguagem

Ionic Capacitor, enquanto um ambiente de execução nativo voltado para a criação de aplicativos "Web Nativos" de plataforma cruzada, baseia-se em uma tríade linguística composta por TypeScript, HTML e CSS. O TypeScript é usado principalmente para controlar a lógica do aplicativo, tratando de tarefas como manipulação de dados, interações com o usuário, e comunicação com APIs e servidores remotos.

O HTML, ou *Hyper Text Markup Language*, é a espinha dorsal do layout e estrutura do aplicativo. Ele é usado para definir e organizar os diversos elementos da interface de usuário, como botões, imagens, formulários e textos, criando a estrutura básica que o CSS e o TypeScript irão manipular. É uma linguagem de marcação leve e fácil de aprender, que oferece uma gama impressionante de elementos nativos e suporte para multimídia complexa.

O CSS, ou *Cascading Style Sheets*, é responsável por formatar e estilizar os elementos HTML definidos, permitindo a criação de aplicativos visualmente atraentes e fáceis de navegar. CSS permite que os desenvolvedores definam cores, tamanhos, fontes, espaçamentos, e até animações de elementos, de forma a oferecer uma experiência de usuário agradável e intuitiva. Assim, com o uso conjunto de TypeScript, HTML e CSS, o Ionic Capacitor permite a criação de aplicativos móveis de alta performance que possuem a capacidade de operar e se parecerem como aplicativos nativos.

Com o uso de um framework robusto e estável, ações como tirar uma foto com a câmera nativa do telefone se resumem em apenas algumas linhas, como no exemplo:

```
1 import { Camera, CameraResultType } from '@capacitor/camera';
2
3 // Take a picture or video, or load from the library
4 const picture = await Camera.getPicture({
5   resultType: CameraResultType.Uri
6 });
```

Além deste exemplo, é possível também extrair as geocoordenadas do usuário com poucos passos, para que possamos ter assertividade de que a vistoria (auditoria) está sendo efetivamente realizada. Neste exemplo, extraímos as geocoordenadas:

```
1 import { Geolocation } from '@capacitor/geolocation';
2
3 // get the users current position
4 const position = await Geolocation.getCurrentPosition();
5
6 // grab latitude & longitude
7 const latitude = position.coords.latitude;
8 const longitude = position.coords.longitude;
```

4.4 Backend com Python e Django

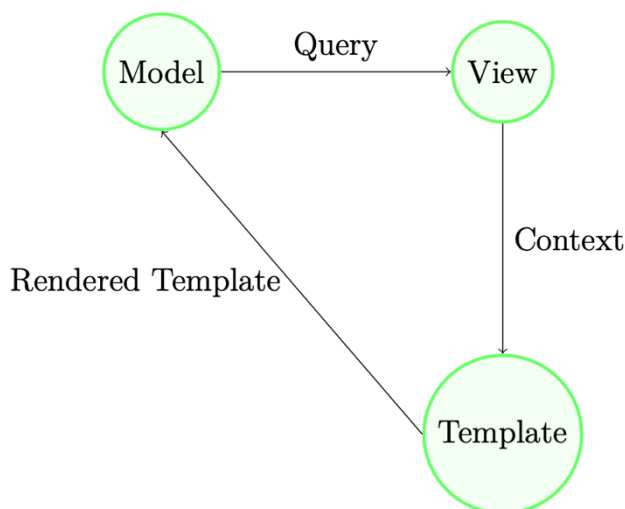
Enquanto a construção da interface do usuário e das funcionalidades do lado do cliente são realizadas com TypeScript, HTML e CSS, o backend de um aplicativo (onde o processamento de dados, lógica de negócios e operações de banco de dados ocorrem) também precisa ser considerado. Embora existam muitas opções de linguagens de programação e *frameworks* para a construção do backend, uma combinação eficaz é Python com o *framework* Django.

Python é uma linguagem de programação de alto nível, amplamente usada e popular por sua sintaxe simples, legível e fácil de aprender. Além disso, Python suporta vários paradigmas de programação, incluindo estruturada, orientada a objetos e funcional.

Django é um framework de desenvolvimento web gratuito e de código aberto escrito em Python. Ele segue o padrão de projeto *Model-View-Template* (MVT), que é uma filosofia de ter um conjunto comum de componentes para construir aplicações web de maneira rápida e fácil. Com Django, os desenvolvedores podem se concentrar na criação de aplicações web sem precisar reescrever o código comum para tarefas básicas, como manipulação de banco de dados, autenticação de usuário, entre outros. O MVT se separa em:

- O *Model* é a camada de acesso a dados. Ele contém a lógica para recuperar e armazenar dados de estado do aplicativo. O *Model* comunica-se com a *View*, enviando queries.
- A *View* é a camada de lógica de negócios. Ela consulta o *Model* e passa os dados necessários para o *Template*, conhecido como *Context*.
- O *Template* é a camada de apresentação. Ele define como os dados recebidos da *View* serão exibidos ou renderizados. O *Template* é então renderizado com o *Context* fornecido pela *View* e o HTML resultante é enviado ao navegador.

Figura 2 - Fluxo MVT



Fonte: o autor (2024).

Python e Django são excelentes escolhas para o *backend* de um aplicativo Ionic devido à facilidade de integração com tecnologias de *frontend*, robustez e segurança. Além disso, o Django oferece suporte a uma variedade de bancos de dados, o que permite flexibilidade ao escolher o sistema de gerenciamento de banco de dados mais adequado para o aplicativo.

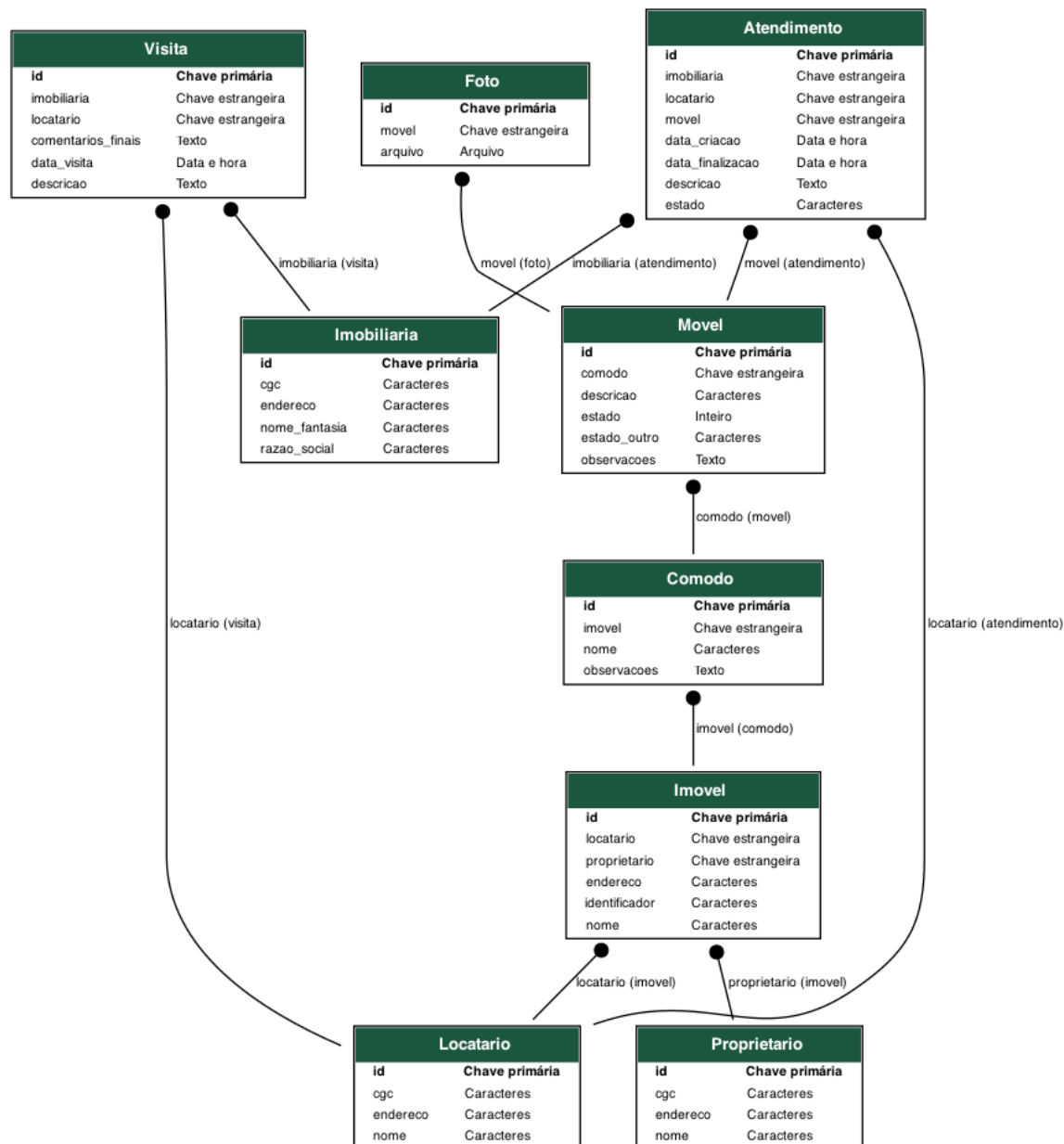
Os aplicativos Ionic podem se comunicar com o *backend* Django por meio de APIs RESTful, que permitem trocar dados entre o cliente e o servidor em um formato padronizado, geralmente JSON. Django fornece o Django REST Framework, uma ferramenta poderosa e flexível para a construção de APIs RESTful.

```
1 from django.http import JsonResponse
2 from django.views import View
3
4 class HelloWorldView(View):
5     def get(self, request, *args, **kwargs):
6         return JsonResponse({"message": "Hello World!"})
```

No exemplo acima, criamos uma simples API Django que retorna um JSON com a mensagem "Hello World!" quando o endpoint é acessado. Esta API pode ser facilmente consumida por um aplicativo Ionic, permitindo que os dados sejam trocados entre o cliente e o servidor.

4.5 Modelos de Dados Utilizados

Figura 3 - Diagrama UML



Fonte: o autor (2024).

Neste projeto, foram utilizados diversos modelos de dados para representar as entidades relevantes no controle de mobiliário no processo de locação. A imagem acima mostra o diagrama UML (do inglês *Unified Modeling Language*, em português Linguagem de Modelagem Unificada) destes modelos e, a seguir, são apresentados os modelos utilizados juntamente com suas respectivas descrições e relações.

4.5.1 Imobiliária

O modelo Imobiliária representa uma imobiliária e armazena informações como CNPJ, razão social, nome fantasia e endereço.

4.5.2 Proprietário

O modelo Proprietário representa um proprietário de imóvel e armazena informações como CPF/CNPJ, nome e endereço.

4.5.3 Locatário

O modelo Locatário representa um locatário de imóvel e armazena informações como CPF/CNPJ, nome e endereço.

4.5.4 Imóvel

O modelo Imóvel representa um imóvel em gerenciamento pela Imobiliária e armazena informações como nome, identificador, endereço e as chaves estrangeiras para Proprietário e Locatário.

4.5.5 Cômodo

O modelo Cômodo representa um cômodo em um destes imóveis citados acima e armazena informações como nome, observações e a chave estrangeira para o Imóvel ao qual pertence.

4.5.6 Móvel

O modelo Móvel representa um móvel em um destes cômodos e armazena informações como descrição, estado (com opções predefinidas: Novo, Bom, Regular, Precisa de Reparo, Em Reparo, Substituído, Faltando e Outro), observações e a chave estrangeira para o Cômodo ao qual pertence.

4.5.7 Foto

O modelo Foto representa uma foto associada a um móvel e armazena o arquivo da imagem junto com a chave estrangeira para o Móvel correspondente.

4.5.8 Atendimento

O modelo Atendimento registra atendimentos agendados ou realizados, armazenando informações como descrição, estado, datas de criação e finalização, além das chaves estrangeiras para o Móvel, Locatário e Imobiliária relacionados ao atendimento.

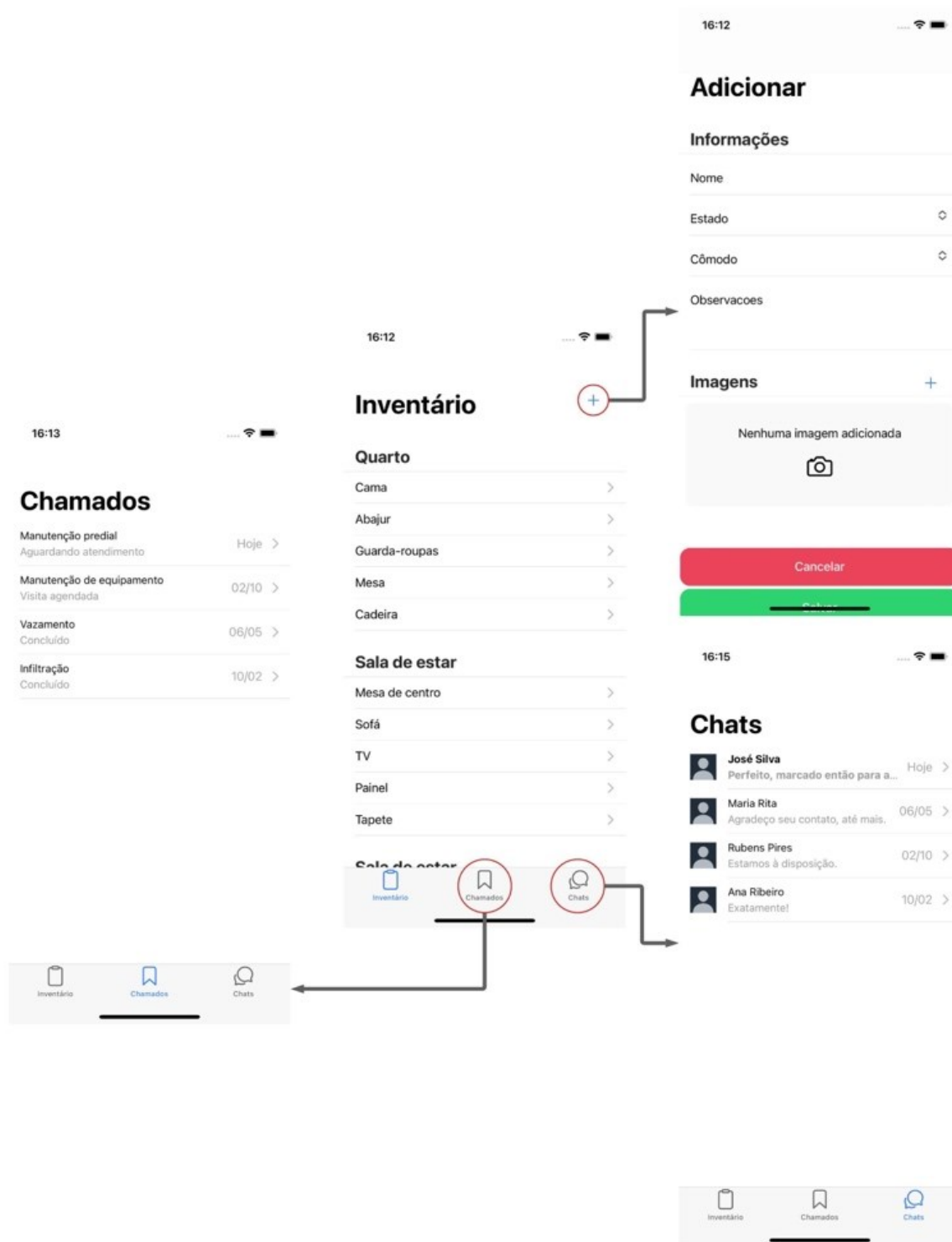
4.5.9 Visita

O modelo Visita registra visitas realizadas, armazenando informações como data da visita, descrição, comentários finais, além das chaves estrangeiras para o Locatário e Imobiliária envolvidos na visita.

4.6 Interface do usuário

O aplicativo móvel visa oferecer uma experiência intuitiva e eficiente para os usuários. A seguir, apresentamos algumas capturas de tela que destacam as principais funcionalidades e a interface do usuário do aplicativo.

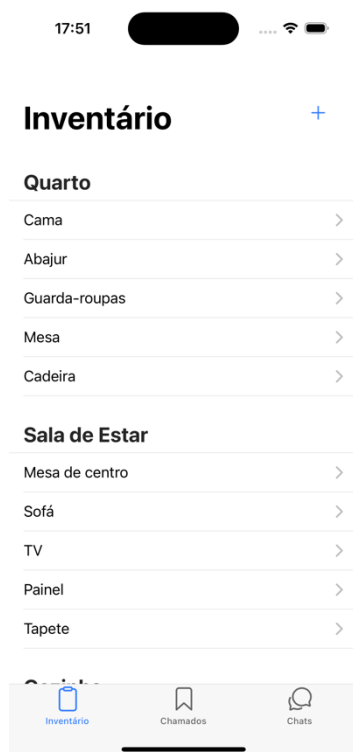
Figura 4 - Fluxo da interface do usuário



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

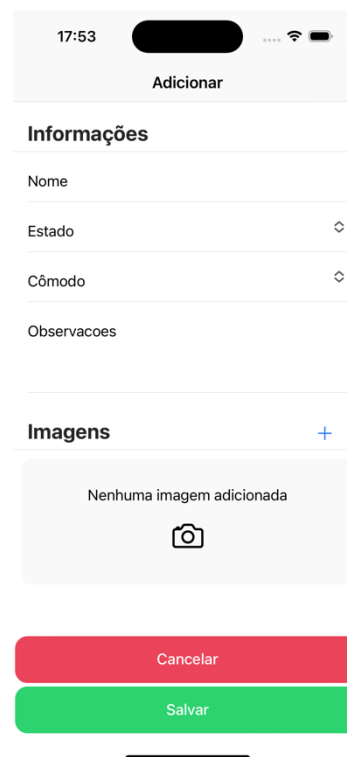
Após o login ser efetuado com sucesso, a página principal a ser exibida pelo aplicativo é a página de inventário (Figura 5), onde o locatário poderá ver todos os móveis sob sua responsabilidade.

Figura 5 - Tela principal: Inventário



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 6 - Tela de adição de bens



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A tela representada na Figura 5 exibe todos os bens cadastrados para um determinado imóvel, organizados em grupos denominados “cômodos”. Cada cômodo, como “Quarto” e “Sala de Estar” mostrados no exemplo, pode conter um ou mais bens associados. Abaixo de cada cômodo, são listados os respectivos bens. O locatário tem a opção de clicar em qualquer bem para acessar fotos históricas, observações e outras informações pertinentes. Além disso, é possível abrir um chamado para qualquer bem que apresente mal funcionamento, desgaste não previsto ou outros problemas.

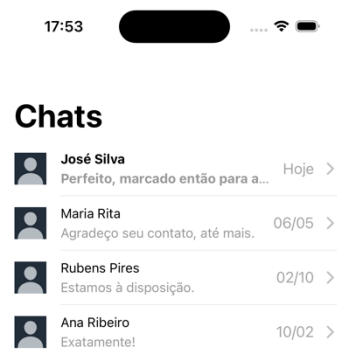
O botão de adição (+), localizado no canto superior direito da tela, é visível apenas para usuários autorizados a realizar cadastros. Esses usuários, geralmente contratados pelas imobiliárias para vistorias e auditorias, são responsáveis por adicionar novos bens ao sistema. Este botão direciona o usuário para a tela mostrada na Figura 6, que reflete as entradas no banco de dados. Os campos são nomeados de forma intuitiva para facilitar o preenchimento. “Nome” e “Observações” são campos de texto livre, permitindo que o usuário insira informações conforme necessário. Os campos “Estado” e “Cômodo” são de seleção múltipla para garantir a padronização

dos registros. O campo “Estado” inclui a opção “Outro”, que exige uma descrição detalhada no campo 'Observações', opcional nos demais casos. Todas as opções estão descritas no item 4.5.6.

Figura 7 - Tela de chamados



Figura 8 – Tela de conversas



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

As telas de chamados e de conversas (Figura 7 e Figura 8, respectivamente), são acessíveis através da interface de abas localizada no rodapé do aplicativo, que também inclui a tela principal apresentada na Figura 5.

A tela de chamados foi projetada para permitir que o locatário visualize todos os chamados que foram abertos utilizando o procedimento descrito anteriormente. Para os auditores ou vistoriadores, a tela exibe os chamados que lhes foram atribuídos para tratativa direta com o cliente. Nesta interface, é possível acompanhar o progresso de cada chamado, incluindo a situação atual, o assunto registrado pelo usuário e a data da última atualização. Selecionar um chamado específico direcionará o usuário para uma tela detalhada, onde será possível visualizar todas as etapas que a solicitação percorreu até o momento, bem como acessar informações adicionais. Além

disso, é para esta tela que o usuário será direcionado ao clicar em uma notificação de atualização de estado de um chamado, que é enviada em tempo real.

A tela de conversas facilita a comunicação direta entre todas as partes envolvidas em um chamado. O design dessa tela visa centralizar as interações dentro do aplicativo, promovendo uma base de dados auditável e consolidada das comunicações. Isso não apenas garante que tanto usuários quanto auditores possam acessar o histórico completo de atendimentos, mas também aumenta a transparência e oferece esclarecimentos essenciais na resolução de conflitos. Ao centralizar as informações, a plataforma pode se assegurar de que as comunicações sejam mantidas dentro do contexto dos chamados, facilitando o gerenciamento e a revisão dos atendimentos.

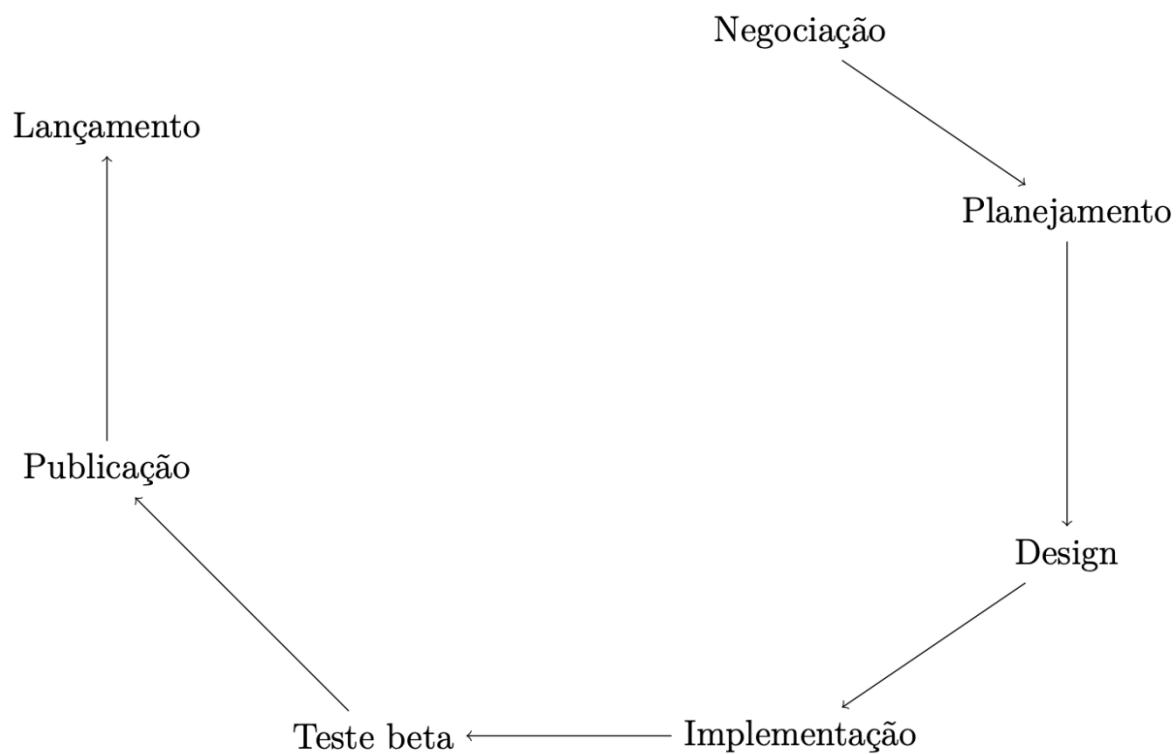
Além das telas mencionadas, o aplicativo também conta com a possibilidade de armazenar os dados localmente no dispositivo em momentos em que não haja conexão com a internet, para que sejam consultados ou enviados posteriormente para o servidor da aplicação; e com a já mencionada notificação *push* em tempo real, que avisa às partes envolvidas no momento em que uma alteração é realizada no chamado.

4.7 Análise e produção das variáveis

A análise das variáveis é um aspecto crítico do ciclo de desenvolvimento do aplicativo, onde os elementos chave do aplicativo, como a funcionalidade, desempenho, compatibilidade e segurança são testados.

Os aspectos da tecnologia móvel introduziram desafios para os desenvolvedores, aumentando a necessidade de melhorar as metodologias de desenvolvimento de *software* tradicionalmente usadas. Como resultado da análise do estado da arte, foi apresentada uma abordagem metodológica ágil para seu desenvolvimento (Galeano *et al.*, 2022), composta por 8 fases: negociação, planejamento, design, implementação e teste alfa, teste beta e análise de feedback, publicação do aplicativo, lançamento e manutenção.

Figura 9 - Ciclo de desenvolvimento de um aplicativo.



Fonte: o autor (2024).

5 IMPLANTAÇÃO, VALIDAÇÃO E TESTE DO APLICATIVO

A implantação e validação do sistema dentro da imobiliária são etapas cruciais para garantir que as regras e funcionalidades do aplicativo se alinhem com as necessidades e práticas da empresa. Neste tópico, discutiremos como essa implementação pode ser realizada, fornecendo uma base para testes e validações, além de tornar a aplicação mais robusta e significativa para os usuários.

5.1 Negociação

Na fase de negociação, foram estabelecidos os requisitos e expectativas da aplicação baseando-se no estudo inicial deste trabalho, avaliando os recursos desejados, o escopo do projeto e as restrições da tecnologia empregada e o tempo de conclusão.

5.2 Planejamento

Durante a fase de planejamento, um plano detalhado foi desenvolvido, delineando as etapas específicas necessárias para implementar o aplicativo com sucesso. Isso incluiu a definição de metas, a alocação de recursos, a identificação de possíveis obstáculos e a elaboração de um cronograma de atividades.

5.3 Design

A fase de design concentrou-se na criação da arquitetura e da interface do usuário do aplicativo. O objetivo foi garantir que o aplicativo seja intuitivo, fácil de usar e atenda às necessidades específicas da imobiliária e de seus usuários. O resultado desta fase pode ser observado nos tópicos 4.5 e 4.6.

5.4 Implementação e Teste Alfa

Durante a fase de implementação e teste alfa, o aplicativo foi desenvolvido e testado internamente. Segundo Galeano *et al.*, (2022) esse teste inicial tem o objetivo

de permitir a identificação e correção de problemas ou falhas antes que o aplicativo seja lançado para um público mais amplo.

5.5 Teste Beta e Análise de Feedback

Após a fase de teste alfa, um período de testes beta pode ser realizado. Isso permite que os funcionários experimentem o sistema em um ambiente controlado e forneçam feedback sobre a usabilidade, eficácia e integração com os processos existentes da imobiliária. Os resultados dos testes orientarão ajustes e melhorias antes da implementação em larga escala.

5.6 Publicação do Aplicativo

Com base nos resultados dos testes beta e na análise de feedback, o aplicativo poderá ser preparado para publicação. Isso envolverá, além da correção de erros e ajustes para melhor adequação nos processos já existentes, a preparação de materiais de marketing, a submissão do aplicativo às lojas de aplicativos alvo deste trabalho (*App Store* da *Apple* e *Play Store* do *Google*) e a preparação para o lançamento oficial.

5.7 Lançamento

O lançamento do aplicativo marca o momento em que ele está oficialmente disponível para os usuários finais. Durante essa fase, os usuários serão informados sobre o novo aplicativo e treinados em seu uso.

5.8 Manutenção

Por fim, a fase de manutenção é contínua e envolve o monitoramento contínuo do desempenho do aplicativo, a correção de *bugs* (falhas e erros), a implementação de atualizações e a adaptação do aplicativo às mudanças nas necessidades da imobiliária e de seus usuários.

A implementação e validação dentro da imobiliária são passos essenciais para garantir o sucesso e a eficácia do sistema de controle de mobiliário no processo de locação. Como sugerem Galeano *et al.*, (2022), ao seguir as práticas recomendadas e envolver ativamente os usuários, é possível criar uma solução robusta e adaptável que atenda às necessidades da empresa e de seus clientes.

6 RESULTADOS ESPERADOS E CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

O propósito deste projeto foi desenvolver um aplicativo móvel dedicado a otimizar a gestão de mobiliário em transações de locação imobiliária, visando contribuir para a eficiência operacional das empresas do setor. Este sistema foi projetado para proporcionar benefícios às empresas imobiliárias, facilitando um gerenciamento de ativos mais eficaz e transparente, o que, por sua vez, pode potencializar a satisfação do cliente.

A robustez do sistema proposto reside na sua capacidade de combinar funcionalidades cruciais em uma interface de fácil utilização. A flexibilidade do aplicativo para se adaptar às flutuações do mercado imobiliário e às exigências variáveis das empresas constitui um de seus principais atributos. Contudo, reconhece-se a necessidade de manutenção e aprimoramento contínuo do *software* para assegurar sua relevância perante as dinâmicas de mercado e às contínuas atualizações dos sistemas operacionais envolvidos.

No contexto da contribuição tecnológica, este projeto ilustra uma aplicação prática da engenharia de *software*, evidenciando como soluções tecnológicas podem endereçar problemas operacionais e aprimorar a prestação de serviços. Em termos sociais, o aplicativo visa fortalecer a relação entre os participantes do processo de locação, fomentando uma maior transparência nas práticas de mercado.

Em síntese, o projeto não apenas oferece uma nova ferramenta para o setor imobiliário, mas também estabelece um paradigma para a incorporação de inovações tecnológicas em práticas gerenciais, preparando o terreno para futuras evoluções no campo da gestão imobiliária.

REFERÊNCIAS

- ATTIE, W. **Auditoria Interna: conceitos e aplicações**. 3a Edição. São Paulo: Atlas, 2006.
- AYDINOGLU, A. C.; BOVKIR, R. DEVELOPING A MOBILE APPLICATION FOR SMART REAL ESTATE INFORMATION. The International Archives of the **Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. XLIV-4-W3-2020, p. 89–94, 23 nov. 2020. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-4-W3-2020-89-2020>
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Inflation report**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/en/publications/inflationreport>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- BÖHMER, M. et al. **Falling asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: a large scale study on mobile application usage**. Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services. **Anais...: MobileHCI '11**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 30 ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2037373.2037383>. Acesso em: 8 out. 2023 <https://doi.org/10.1145/2037373.2037383>
- BRAIN, INTELIGÊNCIA, S. **Mercado Imobiliário - Minas Gerais**. Disponível em: https://www.sinduscon-mg.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Merc.-Imob-BH-e-NL_-RMBH_-cidades-MG_3trim22.pdf. Acesso em: 16 jul. 2023.
- BRASIL. Código Civil Brasileiro. 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.
- BRASIL. Lei nº 6404, de 15 de dezembro de 1976.
- BRASIL. Lei nº 8.245, de 18 de outubro de 1991.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A crise financeira global e depois: um novo capitalismo? **Novos estudos CEBRAP**, p. 51–72, mar. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-33002010000100003>
- CAPACITOR. Cross-platform apps with web technology. Disponível em: <https://capacitorjs.com/>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- CAPUTO, A. Systemic stakeholders' management for real estate development projects. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 1 fev. 2013.
- COSTA, O. R. DOS S. Controle e fluxo processual do patrimônio imobilizado da UFAM como forma de melhoria para tomada de decisões. 31 jul. 2014.
- GALEANO, I. et al. **MethApp4Mob: A Methodological Approach for Mobile Applications Development**. Anais do Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software. **Anais... Em: ANAIS DO XXV CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**. SBC, 13 jun. 2022. Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/cibse/article/view/20972>. Acesso em: 23 jul. 2023
<https://doi.org/10.5753/cibse.2022.20972>

GELTNER, D.; MILLER, N. *Commercial Real Estate Analysis and Investments*. 2010.

GUJRAL, V. et al. *Commercial real estate must do more than merely adapt to coronavirus*. 2020.

MESQUITA, H. L. B. DE. **Biblioteca Digital da Produção Intelectual Discente: O processo de auditoria aplicado ao imobilizado face aos padrões internacionais**, 2016. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/14279>. Acesso em: 23 jul. 2023

IAS. **IAS 36 — Impairment of Assets**. Standard. Disponível em: <https://www.iasplus.com/en/standards/ias/ias36>. Acesso em: 23 jul. 2023.

KREMER, J. **Mercado Imobiliário**. [s.l.] Uniasselvi, 2009.

LACERDA, N.; ABRAMO, P. O mercado de aluguel de imóveis comerciais e de serviços em centros históricos brasileiros: implicações da conservação inovadora e da destruição aniquiladora nos preços dos bens patrimoniais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 22, p. e202027, 2 out. 2020. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202027pt>

LAMEIRAS, M. A. P. **Índice de Custo da Tecnologia da Informação (ICTI) – março de 2023**. 2023.

L'EPLATTENIER, E. **The 28 Best Apps for Realtors (Including 2 to Watch) in 2023**. **The Close**, 30 mar. 2023. Disponível em: <https://theclose.com/real-estate-apps/>. Acesso em: 23 jul. 2023

MARION, J. C. **Contabilidade empresarial**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATOS, D.; BARTKIW, P. I. N. IFPRE-tec. **Introdução ao mercado imobiliário**, 2013.

PORTAL DA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **PIB de Uberlândia cresce mesmo com pandemia e se mantém entre os 25 maiores do Brasil**. Portal da Prefeitura de Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2022/12/16/pib-de-uberlandia-cresce-mesmo-com-pandemia-e-se-mantem-entre-os-25-maiores-do-brasil/>. Acesso em: 16 jul. 2023

PORTAL DA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Uberlândia é a 1ª de MG e uma das 20 melhores cidades do país em ranking de governança – Portal da Prefeitura de Uberlândia**. Portal da Prefeitura de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2023/06/01/uberlandia-e-a-1a-de-mg-e-uma-das-20-melhores-cidades-do-pais-em-ranking-de-governanca/>. Acesso em: 29 out. 2023

- SALES, C. C. A. et al. SPELL – Scientific Periodicals Electronic Library. **O impacto do boom imobiliário na construção residencial entre os anos de 2006 a 2013 nas empresas Cyrela, Gafisa e Mrv**, v. 4, n. 6, p. 6–25, 2014.
- SHAH, K.; SINHA, H.; MISHRA, P. **Analysis of Cross-Platform Mobile App Development Tools**. 1 mar. 2019. <https://doi.org/10.1109/I2CT45611.2019.9033872>
- SILVEIRA, Y. D. O papel do branding no design de interface: análise do design de interface do aplicativo QuintoAndar após o rebranding de 2022. 2022.
- SOUZA, D. DE V. Determinantes do preço do aluguel de apartamento residencial na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (2020). *Textos de Economia*, v. 24, n. 2, p. 01–23, 22 dez. 2021. <https://doi.org/10.5007/2175-8085.2021.e81978>
- STAFF, T. N. **The Impact of Mobile Technology in Real Estate Marketing**. *Traction News*, 9 maio 2023. Disponível em: <http://www.tractionnews.com/the-impact-of-mobile-technology-in-real-estate-marketing/>. Acesso em: 23 jul. 2023
- ULLAH, F.; SEPASGOZAR, S. M. E.; WANG, C. A Systematic Review of Smart Real Estate Technology: Drivers of, and Barriers to, the Use of Digital Disruptive Technologies and Online Platforms. *Sustainability*, v. 10, n. 9, p. 3142, set. 2018. <https://doi.org/10.3390/su10093142>
- VAN MOURIK, C. The Equity Theories and the IASB Conceptual Framework. *Accounting in Europe*, v. 11, n. 2, p. 219–233, 3 jul. 2014. <https://doi.org/10.1080/17449480.2014.949278>
- VENKATRAMAN, S.; YOONG, P. Role of mobile technology in the construction industry - A case study. *IJBIS*, v. 4, p. 195–209, 1 jan. 2009.
- WARBURTON, D. **The role of technology in the real estate industry**. Master Thesis — Cape Town. University of Cape Town, 2016. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2009.022823>
- YUSUF, S. **Ionic Framework By Example**. [s.l.] Packt Publishing Ltd, 2016.
- ZANIN, J. Auditoria interna do ativo imobilizado: um estudo de caso na empresa Transportes ZM Ltda. 12 ago. 2015.
- ZWICKER, R.; SOUZA, C. Caderno de Pesquisas em Administração. **Ciclo de vida de sistemas ERP**, v. 1, n. 11, 2000.