



FACULDADE DE CIÊNCIAS
Departamento de Matemática e Informática

Trabalho de Licenciatura em Informática

**Desenvolvimento de um Sistema de Gestão
de Condomínios Residenciais**
Estudo de Caso: Condomínio Horizonte

Autor: Felismina Inácio Munguambe

Maputo, Outubro de 2024



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

Departamento de Matemática e Informática

Trabalho de Licenciatura em Informática

**Desenvolvimento de um Sistema de Gestão de
Condomínios Residenciais**

Estudo de Caso: Condomínio Horizonte

Autor: Felismina Inácio Munguambe

Supervisor: Prof. Doutor, Gabriel Salimo, UEM

Co-supervisor (es): dr, Ernesto Argentina, UEM

Maputo, Outubro de 2024

Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus pelo dom da vida, aos meus pais Sílvio Langa e Laurinda Machava por todo esforço que tem feito pela minha formação académica, por ter apoiado e acreditado nas minhas capacidades, em especial a minha mãe pelo esforço dado nesse propósito. Aos meus amigos e colegas pelo apoio dado.

Declaração de Honra

Declaro por minha honra que o presente Trabalho de Licenciatura é resultado da minha investigação e que o processo foi concebido para ser submetido apenas para a obtenção do grau de Licenciado em informática, na faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Outubro de 2024

Felismina Inácio Munguambe

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus todo-poderoso, que me deu forças, sabedoria e conhecimento para saber superar todos os desafios e obstáculos durante todo o percurso deste trabalho.

Aos meus irmãos, familiares, namorado e amigos pelo companheirismo e motivação.

Agradeço também a todos os professores que tive a oportunidade de chamar de docente, pois contribuíram muito pela minha educação e sou muito agradecida a Deus por ter colocado a cada um deles na minha vida acadêmica. Em especial ao Supervisor Gabriel Salimo e o co-supervisor Ernesto pelo apoio e ajuda para finalizar este Trabalho.

A Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Ciências, pelo suporte, e pela qualidade de ensino que tem.

Obrigada, Sempre.

Resumo

A gestão de condomínios por meios digitais contribui para uma administração eficiente. Condomínios sem software de gestão apresentam baixa produtividade e limitam o acesso dos moradores a serviços em tempo real e ao administrador um controle geral do condomínio.

Este trabalho visa desenvolver uma plataforma de gestão para um condomínio residencial, melhorando a comunicação entre os condôminos e ao administrador, fornecendo informações sobre pagamentos de taxas condominiais, gestão de contas dos condôminos e mais.

O protótipo será desenvolvido com as seguintes ferramentas Spring Boot e Java, e modelado com UML. Estas ferramentas foram escolhidas para oferecer uma plataforma com maior usabilidade aos usuários. A coleta de dados envolveu a pesquisa documental e entrevistas.

Palavras-chave: Gestão de condomínio, plataforma, Java.

Abstract

The management of condominiums by digital means contributes to an efficient administration. Condominiums without management software have low productivity and limit residents' access to real-time services and the administrator has overall control of the condominium.

This work aims to develop a management platform for a residential condominium, improving communication between the condominium owners and the manager, providing information on condominium fee payments, condominium account management and more.

The prototype will be developed with the following Spring Boot and Java tools, and modeled with UML. These tools were chosen to offer a platform with greater usability to users. Data collection involved documentary research and interviews.

Keywords: Management of condominium, platform, Java.

Abreviaturas

SI	Sistema de Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
IP	Internet Protocol
MVC	Model-View-Controller
UML	Unified Modelling Language
SQL	Structured Query Language
HTML	Hyper Text Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
API	Application Programming Interface
PHP	Hyper Text Preprocessor
SGCR	Sistema de Gestão de Condomínio Residencial
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais

Glossário

Administrador	É a pessoa singular ou colectiva eleita pela assembleia de condóminos para administrar o condomínio.
Assembleia de condóminos	É constituída por todos os condóminos do edifício.
Comissão de moradores	É um grupo de condóminos ou inquilinos eleitos pela assembleia de condóminos.
Condomínio	É o conjunto de frações autónomas que constituem um edifício ou conjunto de edificações contíguas funcionalmente que pertencem a diferentes condóminos
Condómino	É a pessoa singular ou colectiva que é simultaneamente proprietária de uma ou mais frações e comproprietária das partes comuns do edifício, independentemente se vive ou não no edifício.
Fração autónoma	É a parte do edifício que pertence, em exclusivo, ao condómino.
Framework	É uma abstração que une códigos comuns entre vários projetos de software provendo uma funcionalidade genérica
Inquilino	É a pessoa singular ou colectiva que celebra contrato de arrendamento ao abrigo do qual tem o direito de utilizar uma fração autónoma ou edificação.
Máquina Virtual	Instância de um hardware virtualizado e um SO também virtualizado normalmente sob a forma de simulação, ou seja, uma interface com o ambiente, diferentemente da emulação que refletiria todos os estados internos do ambiente ao mesmo tempo.
Online	Termo com origem inglesa e que se popularizou com o advento da Internet. Significa estar disponível para acesso imediato a uma página de Internet, em tempo real
Título constitutivo	É a escritura notarial que confere a uma pessoa singular ou colectiva, a propriedade de partes do edifício correspondente a frações.

Índice

Dedicatória.....	i
Declaração de Honra.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Abreviaturas.....	vi
Glossário.....	vii
Lista de Figuras.....	xi
Lista de Tabelas.....	xiii
Introdução.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Definição do problema.....	1
1.3. Objectivos.....	2
1.3.1. Objectivo Geral.....	2
1.3.2. Objectivos Específicos.....	2
1.3.3. Justificativa e motivações.....	3
1.3.4. Publico Alvo.....	3
1.4. Estrutura do Relatório.....	4
Revisão de Literatura.....	5
2.1. Conceitos Fundamentais.....	5
2.2. Condomínio.....	5
2.2.1. Evolução dos Condomínios.....	5
2.3. Tipos de Condomínios.....	6
2.3.1. Condomínio Fechado.....	6
2.3.2. Condomínio Aberto.....	7
2.3.3. Condomínio Residencial.....	7
2.3.4. Condomínio comercial.....	7
2.4. Comparação entre Condomínio fechado e Aberto.....	8

2.5. Tecnologia na Gestão de Condomínio.....	8
2.6. Benefícios de um Sistema de Gestão de condomínios.....	9
Material e Métodos	9
3.1. Metodologia de Pesquisa.....	10
3.2. Pesquisa Exploratoria.....	10
3.3. Dados	11
3.4. Informação	11
3.5. Conhecimento	11
3.6. Tecnicas de recolha de dados	11
3.6.1. Entrevista	12
3.6.2. Pesquisa documental.....	13
3.7. Metodologia de desenvolvimento	13
3.7.1. Ferramentas para o desenvolvimento da plataforma	14
3.7.1.1. Framework Spring Boot.....	14
3.7.1.2. Historia do Spring Boot.....	14
3.7.1.3. Recursos do Spring Boot	14
3.7.1.3.1. Template Thymeleaf.....	14
3.7.1.3.2. Spring security.....	14
3.7.1.3.3. Padrão MVC.....	14
3.7.2. Servidor Apache.....	16
3.7.3. Linguagem Java.....	16
3.7.3.1. HTML.....	16
3.7.3.2. CSS.....	16
3.7.4. Sistema de Gestao de Base de Dados	17
3.7.5. Vantagens e Desvantagens do uso de ferramentas usadas.....	17
Discussão e Resultados	19
4.1. Localização e caracterização dos locais da pesquisa.....	19
4.1.1. Breve Descrição do condominio vila sol.....	20
4.1.2. Breve Descrição do condominio Horizonte.....	20

4.2. Constatações do estudo.....	20
4.3. Desenvolvimento do Projecto/ Acções para resolução do problema de estudo	22
4.3.1. Modelo actual do condominio horizonte	22
4.4. Modelo proposto para o condominio horizonte	23
4.4.1. Arquitectura do Modelo proposto	24
4.5. Desenvolvimento da Proposta de solução	25
4.6. Desenvolvimento da Prototipo Funcional	25
4.6.1. Requisitos do prototipo.....	26
4.6.2. Prioridades dos Requisitos	27
4.6.3. Requisitos Funcionais(RF)	27
4.6.4. Requisitos Não Funcionais(RNF).....	27
4.6.4.1.Usabilidade	28
4.6.4.2.Confiabilidade	28
4.6.4.3. Segurança	28
4.7. Modelagem do Prototipo	28
4.7.1. Diagrama de caso de Uso	29
4.7.2. Diagrama de Actividade	34
4.7.6. Diagrama de Sequencia	38
4.7.7. Diagrama de Classe	46
Conclusões e Recomendações.....	46
5.1. Considerações Finais	46
5.2. Recomendações	47
Referências Bibliográficas	48
Anexos.....	50
Anexos 1: Guião de Entrevista.....	50
Anexos 2: Guião de Entrevista.....	51
Anexo 3 Manual do utilizador	52

Lista de Figuras

Figura 1. Estrutura do Spring Boot	14
Figura 2. Fluxo de requisitos no padrao MVC	16
Figura 3. Modelo Actual do condomínio	22
Figura 4. Modelo Proposto	24
Figura 5. Diagrama de Use de caso geral do Segurança	29
Figura 6. Diagrama de Use de caso geral do Condómino	32
Figura 7. Diagrama de Use de caso geral do Administrador	35
Figura 8. Diagrama de Actividade do Login	38
Figura 9. Diagrama de Actividade para condómino Visualizar Reservas da área de Lazer	38
Figura 10. Diagrama de Actividade para consulta de Taxas de condomínio	39
Figura 11. Diagrama de Sequencia para Adicionar condómino ao Apartamento	40
Figura 12. Diagrama de Sequencia para registrar Visitas	41
Figura 13. Diagrama de Sequencia Taxas de condomínio	42
Figura 14. Diagrama de Sequencia Publicar documentos (Relatórios, Fotos)	43
Figura 15. Diagrama de classe Geral	44
Figura 16. Pagina inicio do painel	45
Figura 17. Pagina de registro de usuários	52
Figura 18. Pagina de autenticação	53
Figura 19. Pagina de redefinir senha	55
Figura 20. Pagina de painel de condomínio	55
Figura 21. Pagina de Menu lateral	55
Figura 22. Pagina de cadastro de condomínio	56
Figura 23. Pagina de lista de blocos	56

Figura 25. Pagina de Cadastro de residências	56
Figura 26. Pagina de Cadastro de condômino	57
Figura 27. Pagina de lista de condôminos	57
Figura 28. Pagina de cadastro de contas	58
Figura 29. Pagina de lista de contas	58
Figura 30. Pagina de cadastro de cobranças	59
Figura 31. Pagina de cadastro de categoria	59
Figura 32. Pagina de cadastro de categoria	61
Figura 33. Pagina de relatório de cobranças	62

Lista de Tabelas

Tabela 1. Vantagens e desvantagens do uso de Ferramentas Propostas	18
Tabela 2. Requisitos Funcionais	24
Tabela 3. Requisitos não funcionais de Usabilidade	25
Tabela 4. Requisitos não funcionais de Confiabilidade	25
Tabela 5. Requisitos não funcionais de segurança	26
Tabela 6. Descrição do caso de uso: Fazer login	30
Tabela 7. Descrição do caso de uso: Visitas	30
Tabela 8. Descrição do caso de uso: Visualizar condôminos	30
Tabela 9. Descrição do caso de uso: Visualizar publicações	31
Tabela 10. Descrição do caso de uso: cadastrar condômino	33
Tabela 11. Descrição do caso de uso: Taxas de condomínio	34
Tabela 12. Descrição do caso de uso: Publicações	34
Tabela 13. Descrição do caso de uso: Reserva de Área de Lazer	34
Tabela 14. Descrição do caso de uso: Pedido de manutenção	36
Tabela 15. Descrição do caso de uso: Visualizar Visitas	36
Tabela 16. Descrição do caso de uso: Reservas	37
Tabela 17. Descrição do caso de uso: Taxa de condomínio para condômino	37

Introdução

Neste capítulo, apresentamos o contexto e a motivação para o desenvolvimento de um sistema de gestão de condomínios em Moçambique. Descrevemos o problema principal enfrentado pelos condomínios, os objectivos do projecto e a estrutura do relatório.

1.1. Contextualização

As Tecnologias têm um impacto profundo em praticamente todos os aspetos de nossa vida pessoal e profissional. A utilização de sistemas de informação, em substituição aos sistemas manuscritos, permite dar maior flexibilidade aos procedimentos realizados diariamente e dar maior segurança das informações produzidas.

Em Moçambique, nas diversas esferas da vida socioeconómica, nota-se uma utilização crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). No dia-a-dia, é cada vez maior o número de pessoas que adquirem e usam os telemóveis para a comunicação, os laptops e desktops para a produção de textos, processamento de dados, pesquisa de informações através da internet, etc. (Comé, 2013).

A tendência á integração de tecnologias na gestão dos condomínios é crescente, pois torna a vida dos habitantes mais conveniente, eficiente e segura, ao mesmo tempo em que facilita a administração e promove a transparência e os condomínios que acompanham essas evoluções ficam melhor posicionados para atender às demandas dos moradores e proprietários modernos. (Tecnundo, 2010).

A Gestão de Condomínios baseados em softwares se tornaram essenciais para a administração eficiente, eles permitem uma boa gestão financeira, a comunicação com condomínios, o controle geral do condomínio, desde o cálculo e envio mensal de taxas de condomínio em um ambiente virtual acessível a partir de qualquer dispositivo e qualquer local com acesso à internet. Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel cada vez mais importante na gestão de condomínios.

A plataforma proposta neste trabalho visa usar as ferramentas de tecnologia de informação para propor uma solução do problema identificado, e criar um sistema de gestão de condomínio. O

sistema terá como foco central simplificar a administração de um condomínio residencial, tornando-a mais transparente, eficiente e acessível.

1.2. Definição do problema

Gerir um condomínio é uma responsabilidade que exige tempo, rigor e transparência na sua gestão. A cada novo morador ou apartamento que é criado ou alugado no condomínio, aumenta o volume de informações, documentos e diversos esclarecimentos necessários.

Uma das maiores dificuldades quando se trata de gerir os pagamentos mensais é o tempo levado para calcular cada despesa que um morador têm, por vezes por falta de informações precisas e o controle de multas acumulados tem levado a morosidade no envio de facturas mensais. Em casos de um morador precisar de fazer pagamentos adiantados, há uma necessidade de se registrar esses pagamentos e saber quando serão liquidados em outros pagamentos.

Em outros casos, alguns processos têm levado dias para que sejam concluídos, quando talvez pudessem levar apenas alguns minutos para a sua conclusão, quando há novo morador deve se ter toda informação relevante do mesmo e uma lista de todos os moradores do condomínio, e outros assuntos tais como o relatório de pagamentos feitos em determinado mês, quais foram os ganhos e taxas acumuladas que ainda não foram pagas de modo a ajudar ao administrador a ter soluções imediatas, bem como a informação de quem entra no condomínio, reservas de áreas de lazer de modo que não haja constrangimentos nos dias reservados.

Para garantir este rigor e transparência a gestão necessita, seguramente, de meios de apoio para guardar, actualizar e aceder em tempo útil a este grande volume de informações.

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo Geral

Desenvolver um protótipo que forneça uma plataforma tecnológica abrangente e eficiente para facilitar a administração e a comunicação dentro do condomínio.

1.3.2. Objectivos Específicos

- ✓ Fazer um estudo da gestão actual do condomínio;
- ✓ Efectuar o levantamento dos requisitos do sistema;
- ✓ Modelar os processos do sistema;
- ✓ Desenhar um protótipo do sistema proposto;
- ✓ Fazer testes do sistema.

1.3.3. Justificativa e motivações

A escolha do tema foi influenciada pelo notório aumento do número de condomínios em Moçambique, refletindo o rápido crescimento urbano e o número de moradias em comunidades seguras e bem geridas. Visto essa tendência, observa-se que a maioria dos condomínios em nosso país ainda adota métodos de gestão manual, mantendo todas as informações e processos administrativos em formato físico.

Embora seja reconhecido que algumas soluções digitais de gestão de condomínios estão disponíveis, é importante ressaltar que esses sistemas, em sua maioria, não oferecem uma interação efectiva com os moradores. Em geral, essas plataformas estão voltadas principalmente para o controle de acesso e segurança do condomínio, negligenciando outros aspectos cruciais da administração, como a comunicação com os moradores, gestão de áreas comuns e transparência na prestação de contas.

Por exemplo, consideremos um condomínio residencial em Maputo que utiliza um sistema digital para segurança ou um sistema de gestão de contas. Embora esse sistema facilite o controlo de acesso por meio de cartões de identificação e câmeras de vigilância, ou ajude na automatização das contas, os moradores têm pouca ou nenhuma interação com a plataforma. Eles não têm acesso fácil a informações importantes, como actas de reuniões do conselho, ou relatórios e gestão de pedidos de manutenção. Isso cria uma lacuna significativa na comunicação e na transparência entre a administração do condomínio e os moradores, impactando negativamente a qualidade de vida na comunidade e a eficiência da gestão de condomínio.

Portanto, diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de um sistema de gestão de condomínios que não apenas aborda questões de segurança, mas também promova uma interação mais próxima e transparente entre o administrador e os condóminos. O desenvolvimento de uma plataforma digital abrangente e acessível, focada nas necessidades específicas dos condomínios em Moçambique, pode melhorar significativamente a qualidade de vida dos residentes e a eficiência na gestão de condomínios.

1.3.4. Publico Alvo

Esta plataforma tem como propósito final contribuir para uma boa gestão de condomínio em geral e estudo do caso o condomínio Horizonte, facilitar ao administrador (usuário principal), o condómino e segurança (usuários normais) o acesso aos recursos do condomínio.

1.4. Estrutura do Relatório

O presente trabalho possui uma estrutura simples e bem organizada, estando dividido em cinco capítulos. Abaixo serão citados os capítulos:

1 – Introdução: Este capítulo é o primeiro do trabalho e sendo o primeiro visa despertar a atenção do estimado leitor dando a entender sobre o assunto abordado neste trabalho, seus objectivos e sua estrutura. Dentro deste capítulo encontramos subtítulos que dividem os conteúdos nele presente.

2 – Revisão de Literatura: Neste capítulo são apresentados os fundamentos teóricos e as pesquisas relevantes para o tema.

3 – Material e Metodologia: Neste capítulo são listados os métodos usados para o alcance do objectivo final e o material envolvido. O ponto da metodologia encontra-se subdividido em metodologia de pesquisa e metodologia de desenvolvimento.

4 – Discussão e Resultados -Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos durante as fases de recolha e análise deste projecto. A arquitetura será tratada em detalhe, bem como os requisitos e os diagramas.

5- Conclusões e Recomendações: Neste capítulo é feita a conclusão do tema e recomendações descritas pelo autor para a melhoria das versões posteriores.

Revisão de Literatura

Neste capítulo iremos explorar alguns conceitos importantes do tema e dar a conhecer os pontos envolvidos neste processo de gestão de condomínio residencial.

A revisão de literatura é imprescindível para a elaboração de um trabalho científico. Para Trentini e Paim (1999) o estímulo ao pensamento e a definição de um problema de investigação de carácter científico têm como ponto de partida e de chegada a revisão de literatura sobre o tema. Os mesmos autores defendem que a revisão da literatura ocupa a posição introdutória do projecto e, portanto, decide as bases intelectuais em que a lógica da pesquisa está sendo estruturada.

2.1. Conceitos Fundamentais

2.2. Condomínio

Condomínio é toda área privada, compostas de casas ou edifícios que pertencem aos condóminos. Incluem a área de uso privado (apartamentos) e a área de uso comum (espaço de lazer) (Bettencourt, 2004). Os espaços não se limitam apenas às habitações individuais, mas também incluem áreas de convivência compartilhadas, como salões de festas, piscinas entre outros, Bettencourt nos proporciona uma visão ampla do conceito de condomínio. Essa compreensão é fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

2.2.1. Evolução dos Condomínios

Podemos observar que os condomínios residenciais passaram por uma significativa evolução ao longo do tempo. Surgiram como soluções em resposta ao crescimento das cidades, uma vez que as habitações compartilhadas se tornaram uma opção popular de moradia. Para Dias (2023) durante a urbanização ocorrida na Revolução Industrial, até os condomínios modernos, nos quais os moradores possuem habitações privadas e compartilham áreas comuns, conclui-se que os condomínios se tornaram uma parte importante da vida urbana em muitos países, inclusive em Moçambique.

Segundo Jones (2010) Os condomínios residenciais têm uma história rica e variada. Surgiram como uma resposta à urbanização crescente no final do século XIX. Inicialmente, os condomínios eram vistos como uma solução para a segregação social, mas ao longo do tempo, evoluíram para uma forma popular de habitação em comunidades planejadas.

Os condomínios residenciais têm uma história que remonta a séculos atrás, mas sua popularidade e forma moderna evoluíram principalmente nos últimos dois séculos. Aqui está uma visão geral de como eles surgiram:

- ✓ **Origens antigas:** A ideia de comunidades fechadas ou compartilhadas pode ser traçada até civilizações antigas, como a Roma Antiga, onde várias famílias ou grupos compartilhavam uma propriedade comum. Essas propriedades podiam ser cercadas por muros ou muros para proteção e privacidade.
- ✓ **Residências fechadas na Idade Média:** Durante a Idade Média, fortalezas e castelos comunitários proporcionavam proteção contra ameaças externas e facilitavam a administração de terras pelos senhores feudais.
- ✓ **Urbanização e crescimento das cidades:** Com o aumento da urbanização durante a Revolução Industrial, muitas cidades enfrentaram problemas de superlotação e habitação precária. Para criar espaços mais organizados e bem planejados, alguns empreendedores começaram a desenvolver bairros ou vilas privadas, oferecendo um ambiente mais seguro e controlado para seus moradores.
- ✓ **Início do século XX:** O conceito moderno de condomínios residenciais começou a tomar forma no início do século XX. A partir de 1880, os EUA testemunharam os primeiros exemplos de arranha-céus de apartamentos, como o Dakota Building em Nova York, construído em 1884. Esses edifícios ofereciam serviços compartilhados e comodidades, como elevadores, porteiros e limpeza, tornando-os atraentes para pessoas que buscavam uma vida mais confortável e conveniente.
- ✓ **Formato actual:** O modelo de condomínios modernos, em que os moradores possuem unidades privadas (apartamentos ou casas) e compartilham áreas comuns,

tornou-se mais comum ao longo do século XX. Durante a década de 1960, o conceito de condomínio se espalhou pelos Estados Unidos e, posteriormente, por muitos outros países, como uma opção mais acessível e conveniente para a vida urbana.¹

2.3. Tipos de Condomínios

2.3.1. Condomínio fechado

Os condomínios fechados São formados por uma área fechada, com segurança e instalações comuns, são normalmente caracterizados por serem compostos de poucas ruas ou edifícios residenciais, com muros e munidos de seguranças. Os condomínios fechados são uma boa opção para pessoas que buscam segurança e privacidade (Loft, 2022).

Em Moçambique, os condomínios fechados têm se tornado uma realidade crescente, atendendo à demanda por residências que ofereçam maior segurança e privacidade. Além de servirem como residências seguras, esses condomínios podem incluir também espaços comerciais essenciais, como postos médicos, farmácias e escolas, proporcionando comodidade e serviços essenciais aos moradores sem a necessidade de sair do condomínio.

2.3.2. Condomínio Aberto

Um condomínio aberto é um tipo de desenvolvimento residencial onde as áreas comuns, como ruas, praças, parques e outras, são acessíveis ao público em geral. Ao contrário dos condomínios fechados, que são cercados e possuem controle de acesso rigoroso, os condomínios abertos não têm portarias ou barreiras físicas que restringem a entrada de não-moradores (Loft, 2022).

Este tipo de condomínio é amplamente utilizado, permitindo uma maior interação entre os residentes do condomínio, o que pode ser benéfico para pessoas que não gostam de se sentir isoladas. É bem sabido que os moçambicanos apreciam a convivência com os vizinhos e a comunidade ao redor.

2.3.3. Condomínio Residencial

Os condomínios residenciais são empreendimentos projectados especificamente para acomodar moradias privadas, como casas, apartamentos ou moradias. Estes são uma opção popular para aqueles que desejam viver em lugares mais fechados e seguros, pois oferecem mais serviços e comodidades compartilhados para os moradores (Filho, 2005).

¹ Historia dos condomínios <https://www.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-dos-condom%C3%ADnios-ao-longo-s%C3%A9culos-alb%C3%A9rio-dias>

Geralmente, referem-se a edifícios habitacionais que contêm vários apartamentos, os quais podem ser alugados ou comprados. Construídos em um mesmo terreno, os moradores compartilham áreas de lazer, corredores, garagem, entre outros. Cada proprietário de um apartamento é chamado de condômino, quem aluga por um período determinado é inquilino. Todos são geridos por um administrador do condomínio.

2.3.4. Condomínio Comercial

Os condomínios comerciais são empreendimentos construídos para acomodar empresas e atividades comerciais. Pois oferecem espaços livres como escritórios, lojas e outras instalações comerciais em um ambiente compartilhado (Filho, 2005).

Geralmente, referem-se a um tipo especial de edifício construído especialmente para uso comercial ou empresarial. Compostos por vários compartimentos comerciais, podendo servir de lojas, consultórios, entre outros fins comerciais. Assim como o condomínio residencial, os condomínios comerciais também possuem espaços comuns, entre outras facilidades. As responsabilidades do administrador residencial são semelhantes às do comercial, mas adaptadas para atender às necessidades específicas do uso comercial.

2.4. Comparação entre Condomínios Fechados e Abertos

Os condomínios diferem entre si nos seguintes aspectos:

2.4.1. Condomínio Fechado

- Segurança: Controlo rigoroso de acesso;
- Privacidade: Alta privacidade;
- Acessibilidade: Acesso restrito;
- Manutenção: Gestão eficiente e organizada;
- Administração: Administração centralizada e profissional.

2.4.2. Condomínio Aberto

- Segurança: Menor segurança, sem barreiras físicas.
- Privacidade: Menor privacidade.
- Acessibilidade: Áreas comuns abertas ao público.
- Manutenção: Necessidade de coordenação com autoridades públicas;
- Administração: Administração complexa devido à integração com a comunidade externa.

2.5. Tecnologia na Gestão de Condomínio

Tecnologia é um produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam a resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa (Beal, 2014).

O uso da tecnologia tem sido um aliado valioso para modernizar e aprimorar a gestão de condomínios, tornando-se uma das medidas essenciais para gerar economia de recursos a longo prazo e melhorar o relacionamento com os condôminos e o administrador. Isso ocorre porque o investimento em iniciativas e novas tecnologias que otimizam e trazem mais eficiência à gestão permite que o administrador dedique mais tempo ao cumprimento das rotinas administrativas e às demandas prioritárias para o bom funcionamento do condomínio. Por sua vez, gerir condomínios através de sistemas de gestão tornou-se uma realidade em alguns condomínios do nosso país, proporcionando mais agilidade, produtividade e mobilidade no dia-a-dia de condôminos e administradores.

2.6. Benefícios que um Sistema de Gestão de condomínios oferece

O Sistema de Gestão de condomínios deve oferecer diversos benefícios para facilitar a administração e melhorar a experiência dos moradores. Podemos citar alguns deles como:

- Reduzir a carga de trabalho manual ao automatizar processos como emissão de folhetos de pagamentos de taxas de condomínio no que concerne ao controle de pagamentos;
- Facilitar a comunicação profissional entre o condômino e o Administrador do condomínio, proporcionando uma central virtual para envio de informações relevantes e avisos;
- Oferecer um espaço para agendar possíveis eventos e cerimônias;
- Permitir um controle de acesso de moradores interno e externo do condomínio;
- Permitir aos moradores fazer pedidos de manutenção dos apartamentos com problemas;
- E em situação de haver reuniões, facilitar o levantamento das atas das reuniões para que todos inclusive os que não puderam de alguma forma estar presentes possam estar informados de tudo quanto acontece dentro do condomínio.

Material e Métodos

Este trabalho, têm um objectivo específico. Para alcançá-los, é necessário seguir uma abordagem definida e obedecer a certos procedimentos. Neste capítulo, serão apresentados os métodos e os materiais utilizados para atingir o objectivo proposto.

3.1. Metodologia de pesquisa

É a expressão lógica do raciocínio associada à formulação de argumentos convincentes. Esses argumentos, uma vez apresentados, têm por finalidade informar, descrever ou persuadir um facto (Sul, 2009). Neste âmbito a realização deste trabalho foi possível através de uma pesquisa exploratória cujo objectivo foi o de familiarização com o problema e com processos, para a realização do caso de estudo com vista a aprofundar a realidade específica no que concerne à gestão de um condomínio com recurso ao digital.

3.2. Pesquisa exploratória

Segundo Selltiz et al. (2014), enquadram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que Buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenómeno pesquisado. Nem sempre há a necessidade de formulação de hipóteses nesses estudos, estes possibilitam aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa de problemas e realizar novas pesquisas mais estruturadas. Nesta situação, o planeamento da pesquisa necessita de ser flexível o bastante para permitir a análise dos vários aspectos relacionados com o fenómeno.

A pesquisa exploratória possui técnicas e ferramentas em planeamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Em geral, envolve:

1. Levantamento bibliográfico;
2. Entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado;
3. Análise de exemplos que estimulem a compreensão.

- Quanto à forma de abordagem do problema

Pesquisa qualitativa: Busca-se compreender, com base em dados qualificáveis, a realidade de determinados fenómenos, a partir da percepção dos diversos atores sociais (GIL, 2002). Estudos derivados desta perspectiva são focados em significados e compreensão, tendo lugar em situações naturais. Recorre-se a este tipo de pesquisa para representar opiniões de indivíduos ou grupos.

3.3. Dados

Durante a elaboração deste trabalho, os dados brutos colectados incluíram textos, imagens e outros tipos de registos que, inicialmente, não possuíam um significado claro, no final esses dados foram transformados em informações valiosas, permitindo identificar padrões e tendências relevantes para o estudo.

De acordo com Lopes (2013), dados não possuem contexto e representam factos através de um conjunto de caracteres primitivos e isolados, são geralmente representados através de textos, números, imagens, sons ou vídeos. E segundo (Beal, 2014), dados são, ou podem ser entendidos como registos ou fatos em sua forma primária, mas não necessariamente físicos.

3.4. Informação

A informação consiste em dados que foram coletados, organizados e processados de tal maneira que lhes é atribuído significado e contexto, tornando-os úteis para a tomada de decisões e a

compreensão de fenômenos. De acordo com Beal (2014), dados se transformam em informação quando são organizados ou combinados de forma significativa. Tais informações são geradas e obtidas no sistema de processamento de transação e sistemas de apoio à decisão, com a intenção de reduzir a incerteza sobre algo, algum estado ou evento (Lopes, 2013).

Ao longo deste trabalho, a aplicação desse conceito foi fundamental para a análise dos dados colectados, ao organizar e interpretar os dados brutos, foi possível extrair informações valiosas sobre as práticas de gestão em condomínios.

3.5. Conhecimento

O conhecimento é o processamento das informações com significados, premissas, padrões de comportamento, tendências e valores agregados através de conjuntos de regras de manipulação e características dessas informações. Através do Conhecimento se tem o suporte para as soluções de problemas e para as tomadas de decisões (Lopes, 2013).

A aplicação desse conceito foi crucial para a análise e interpretação dos dados e informações colectadas, ao processar e contextualizar os dados, e transformá-los em conhecimento aplicável, fornecendo uma base sólida para conclusão do trabalho.

3.6. Técnicas de recolha de dados

A noção de recolha diz respeito ao processo e ao resultado de recolher (reunir ou apanhar algo). Um dado, por sua vez, é uma informação que permite gerar determinado conhecimento (Conceito, 2015). Isto significa que a recolha de dados é a actividade que consiste em colher dados e compilado sob forma de informação dentro de um determinado contexto (Conceito, 2015). Após reunir estas informações, chegará o momento do processamento de dados, que consiste em trabalhar com aquilo que foi recolhido para convertê-lo em conhecimento útil.

No âmbito da realização desse trabalho foram elaborados questionários fechados através do formulário físico. O formulário físico foi o mais prático, usou se também a entrevista, possibilitando assim alcançar o melhor resultado como por exemplo saber o funcionamento interno de um condomínio e quem pode ter acesso interno ao condomínio, como é feita a gestão actualmente entre outros.

3.6.1. Entrevista

Haguette (1997), define entrevista como “um processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objectivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. A entrevista como técnica de coleta de dados sobre um determinado tema científico é

a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo. Através dela, os pesquisadores buscam obter informações, ou seja, coletar dados objectivos e subjectivos. Se os dados objectivos podem ser obtidos também através de fontes secundárias tais como questionários, testes, etc., os dados subjectivos só podem ser obtidos através da entrevista, pois que, estes se relacionam com os valores, às atitudes e às opiniões dos sujeitos entrevistados (Miranda, 2018).

Neste estudo, conversei com quatro pessoas: duas que fazem parte de um condomínio que adota um software de gestão, um morador e um administrador, e duas de um condomínio que não possui um software de gestão, sendo um morador e um administrador.

Durante a pesquisa, observei algumas interações entre os moradores e os seguranças na entrada e saída do edifício, além dos procedimentos para os visitantes, narrados na primeira pessoa. As entrevistas permitiram obter informações sobre como funciona um condomínio, as assistências oferecidas aos residentes, as medidas de segurança adotadas para os visitantes e como flui a comunicação entre os envolvidos no dia-à-dia.

Entrei em contato com os condomínios por meio de um conhecido, ao qual apresentei minha preocupação com o estudo de caso. Ele prontamente me colocou em comunicação com os dois administradores de um condomínio na cidade de Maputo, nos arredores da Costa do Sol. Eles demonstraram disponibilidade em ajudar, o que foi fundamental, pois facilitaram a busca por pessoas dispostas a participar das entrevistas.

Ao conversar com os moradores, apresentei-me como estudante da Universidade Eduardo Mondlane, explicando os objectivos da pesquisa, e eles aceitaram participar.

Dessa forma, para alcançar os melhores resultados, utilizei a entrevista como uma das metodologias para coleta de dados neste trabalho.

3.6.2. Pesquisa documental

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, Pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (Fonseca, 2002).

A pesquisa documental foi importante para este trabalho, pois permitiu obter muitas informações autênticas. Encontradas em diferentes fontes, como livros, monografias, vídeos explicativos e outros, para entender melhor o tema. Em resumo, a pesquisa documental é essencial para construir uma base sólida e confiável para realização do trabalho.

3.7. Metodologia de desenvolvimento

As metodologias de desenvolvimento são na verdade padrões que foram definidos com o objectivo de resolver um determinado problema obedecendo a esses padrões.

Para o desenvolvimento do projecto foi utilizada a metodologia em Cascata que segundo Sommerville, (2011) é o modelo de processo de software que envolve estágios discretos de desenvolvimento: especificação, projecto, implementação, teste e manutenção. A princípio, um estágio deve ser completado antes que seja possível avançar para o próximo. Na prática, há uma iteração significativa entre os estágios.

A escolha desta metodologia deve-se ao facto de ela ser funcional, gradual, analítico e simples uma vez que restringe a sequência de tarefas.

3.7.1. Ferramenta de desenvolvimento do protótipo do sistema

3.7.1.1. Framework Spring Boot

Segundo Fayad e Schmidt, **framework** é um conjunto de classes que colaboram para realizar uma responsabilidade para um domínio de subsistema da aplicação. O **Spring Boot** é um framework de código Aberto que nasceu a partir do Spring framework e veio para facilitar as configurações iniciais de um projecto.

3.7.1.2. História do Spring Boot

O Spring é um framework de código aberto para a plataforma Java. Atualmente, é um dos frameworks mais importantes no mundo Java. Ele foi desenvolvido para auxiliar no desenvolvimento de sistemas empresariais (JEE) e, com sua estrutura bem organizada e documentação abrangente, tornou-se uma escolha para criar sistemas robustos (Johnson, 2002).

Em 2003, Rod Johnson criou o Spring framework, que veio com o intuito de simplificar essas configurações para aplicações web. Foi muito benéfico na época, mas logo notou-se que, se a aplicação fosse muito grande, as configurações ficavam grandes e complexas também, pois o Spring Framework não isenta configurações, ele apenas simplifica. No entanto criou-se o Spring Boot, que fez decolar a plataforma Spring, pois ele nada mais é que uma extensão do Spring

Framework, ou seja, ele tem tudo o que existe no Spring, de forma embutida. Ele já traz um servidor embarcado e todas as configurações iniciais prontas.

Figura 1: Estrutura do String Boot

Fonte: <http://blog.betrybe.com/framework-de-programacao/spring-boot-tudo-sobre/>

(para configurar e instalar acesse o link)

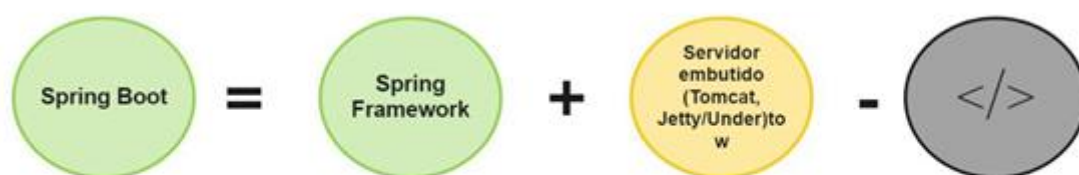
3.7.1.3. Recursos do Spring Boot

Dentre os diversos recursos do Spring Boot, podemos citar como principais:

3.7.1.3.1. Template Thymeleaf

O Thymeleaf é um motor de template moderno e dedicado ao Java, com módulos adicionais para integração ao Spring Framework e ao Spring Security, o que o torna ainda mais poderoso em projetos. Com o Thymeleaf, não é mais necessário utilizar JSPs e trechos de código em Java, apenas conteúdo em HTML (Thymeleaf, 2018). Toda a parte lógica é escrita de forma nativa, definindo um Extensible Markup Language Namespace (XMLNS) no início do documento, tornando essa marcação suportada pelos navegadores.

Além disso, o uso do Thymeleaf facilita a criação de iterações, laços, condições e estruturas de dados necessárias para alcançar o dinamismo desejado em cada página web. Ele abstrai os conceitos



do JSP e fornece um dialeto próprio mais simples e com inúmeras funcionalidades. Sua integração com o Spring melhora a conversão de tipos entre a aplicação e a camada web, além de simplificar o uso de autorizações para exibir ou não certos elementos na página, de acordo com o papel do usuário na sessão. um template para projetos Java que facilita a criação de páginas HTML.

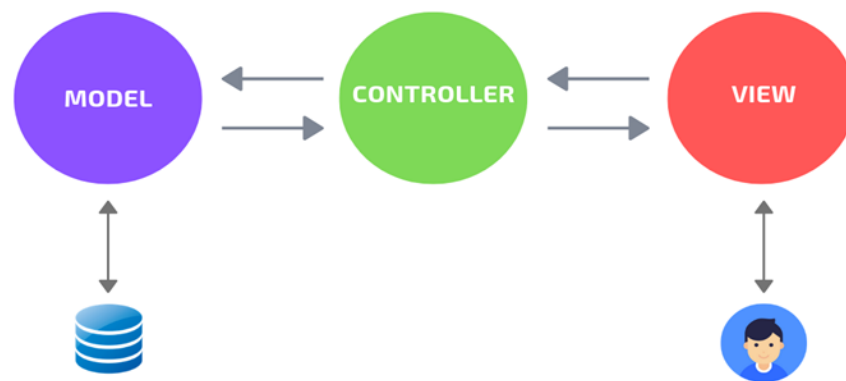
3.7.1.3.2. Spring Security

O Spring Security (Pivotal, 2018e) é o módulo responsável pelo gerenciamento de usuários, incluindo a cifragem de senhas, autenticação, sessões e autorização através de papéis. Além disso,

fornece proteção contra diversos ataques à aplicação. Todos os aspectos deste módulo são configuráveis, como o tempo da sessão, o algoritmo de cifragem das senhas e as chamadas que podem ser realizadas por determinado papel de usuário a métodos, objetos e, principalmente, requisições web. Graças à sua integração com o Spring Web MVC,

3.7.1.3.3. Padrão MVC

O padrão MVC foi formulado em 1970 por Trygve Reenskaug como parte de um sistema de Smalltalk sendo desenvolvido na Xerox PARC. O sistema desenvolvido foi o princípio do projecto em que muitos frameworks modernos da web se basearam. Foi projetado para actuar em aplicativos em que os desenvolvedores descobriram que a separação de interesse resultava em muito menos acoplamento, tornando o código mais fácil de escrever e de manter (Thomas; Hansson, 2008). Sendo um padrão é implementado em várias linguagens de programação e é altamente difundido, permitindo que equipes distintas trabalhem sem interferência pejorativa, deixando o código mais legível, possibilitando cada equipe focar exclusivamente nas suas atribuições. É um padrão de arquitetura usado em engenharia de software, que divide a aplicação em três camadas, cada uma com uma responsabilidade específica. Essas camadas são à base de toda a aplicação e onde é focado



a maior parte do código e do esforço em um projecto.

Figura 2: Fluxo de requisições no padrão MVC

Fonte: <http://rubysource.com/getting-started-withmvc>

- **Model** é a camada responsável pela parte lógica da aplicação, ou seja, todos os recursos da sua aplicação (consultas ao BD, validações, notificações, etc.), mas ele não sabe quando isso

deve ser feito, a camada de model apenas tem o necessário para que tudo aconteça, mas não sabe quando irá executar.

- **View** é a camada responsável por exibir dados para o usuário, seja em páginas HTML, JSON, XML, etc. A camada View não possui responsabilidade de saber quando vai exibir os dados, apenas como irá exibi-los.
- **Controller** é o famoso “meio-de-campo” da aplicação. Essa é a camada que sabe quem chamar e quando chamar para executar determinada acção.

Basicamente, o MVC funciona da seguinte forma: Ao receber uma requisição, o Controller solicita ao Model as informações necessárias (que virão do banco de dados), que as obtém e retorna ao Controller. De posse dessas informações, o Controller as envia para a View que irá renderizá-las.

3.7.2. Servidor Apache

O servidor Apache é um servidor web (web-server). Barish, (2018) define esse tipo de servidor como o resultado "da combinação de equipamento informático e do programa informático nele instalado", sendo o equipamento hardware e programa software. Ele é responsável por receber, processar e responder as requisições e solicitações feitas por um endereço web. Essa comunicação é estabelecida pelos protocolos de comunicação entre sistemas de hipermídia, http ou HTTPS, e pelos protocolos de comunicação entre computadores TCP/IP, feita através de uma rede. Uma outra característica do servidor web é que ele utiliza o sistema operacional para dividir a função de gerenciar as conexões TCP (Barish, 2018).²

3.7.3. Linguagem Java

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida na década de 90 por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems, que em 2008 foi adquirido pela empresa Oracle Corporation. Diferente das linguagens de programação modernas, que são compiladas para código nativo, Java é compilada para um bytecode que é interpretado por uma máquina virtual (Java Virtual Machine, abreviada JVM). A linguagem de programação Java é a linguagem convencional da Plataforma Java, mas não é a sua única linguagem.

3.7.3.1. HTML

Hyper Text Markup Language é uma linguagem de marcação formada por um conjunto de tags. Henke(2009) conta que a linguagem surgiu por uma necessidade de que Tim Berners-Lee encontrou

²Apache: <https://httpd.apache.org/download.cgi>

de criar um novo sistema de hiper texto, menos complexo e mais acessível. Desenvolveu o Hyper Text Transfer Protocol, o http e utilizou, como linguagem de formatação para estes documentos, o HTML. Sua estrutura é simples e tem a capacidade de gerar documentos de vários tipos, como textos, mídias, links. As tags servem como um modelo predefinido, usadas entre colchetes angulares e que precisam ser fechadas a cada nova ação.

3.7.3.2. CSS

CSS é a abreviação para Cascating Style Sheet, que traduzindo para o português é Folhas de Estilo em Cascata. Henke (2009) diz que a linguagem CSS existe para trazer de volta a principal funcionalidade do HTML, que de acordo com ele é " estruturar um documento web marcando com o elemento apropriado cada tipo de conteúdo que compõe o documento", o CSS tem a capacidade de ampliar a linguagem HTML.

3.7.4. UML

Para a modelação foi usada a UML (Unified Modeling Language) que é uma linguagem de modelação que permite dar uma visão geral de sistemas por meio de diagramas, e cada tipo de diagrama é composto por um conjunto de elementos relacionados. Como ferramenta de modelação foi usada a aplicação Astah por ser uma ferramenta com uma comunidade grande, possui uma interface muito intuitiva e apesar da versão mais completa ser paga, possui uma licença para estudantes válida por um ano.

3.7.5. Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)

É o sistema de software responsável pela gestão de um ou mais bancos de dados. Seu principal objetivo é retirar da aplicação cliente a responsabilidade de gerenciar o acesso, a persistência, a manipulação e a organização dos dados.

O sistema de gestão de base de dados implementado no sistema é o MySQL, MySQL é um sistema de gestão de base de dado relacional, portátil, compatível com diversas linguagens de programação e é um software livre.

3.7.6. Vantagens e desvantagens do uso de ferramentas propostas

#	Aplicação	Vantagens	Desvantagens
1	Spring Boot	Oferece configuração automática, reduzindo a quantidade de código de configuração necessária. Facilita o desenvolvimento rápido de aplicativos com seu conjunto de bibliotecas e ferramentas integradas	Embora simplifique muitas tarefas, a complexidade de algumas configurações pode ser difícil para iniciates

2	Spring Security	Permite autenticar usuários de forma segura e sem a necessidade de cookies ou sessões	Os tokens devem ser armazenados de forma segura no cliente (por exemplo, em local Storage), o que pode representar um risco de segurança se forem comprometidos
3	SGBD	É rápido e eficiente, especialmente em ambientes de alto volume de informações e recursos para melhorar o desempenho, como índices, cache de consultas e particionamento de tabelas	Em ambientes de alta concorrência, o MySQL pode enfrentar problemas de bloqueio e concorrência, especialmente em tabelas muito utilizadas. Isso pode exigir a implementação cuidadosa de transações e o uso de bloqueios apropriados
4	Padrão MVC	Facilita a organização e compreensão do código Facilidade na manutenção da interface do usuário	Pode parecer complexo no início do projecto Necessidade de seguir diretórios específicos
5	Servidor Apache	Gratuito para o uso, suporta hospedagem virtual permitindo que vários sites compartilhem o mesmo servidor físico com configuração independente	Er um desempenho inferior ao lidar com um grande numero de conexões persistentes em comparação com servidores projetados
6	Template Thymeleaf	Altamente configurável e oferece suporte a vários tipos de templates, incluindo HTML,XML e outros	Em templates grandes e complexos, pode ser difícil manter a clareza e a organização do código.
7	Linguagem Java	Os programas java podem ser executados em diferentes sistemas operacionais sem alterações	Aplicações java tendem a consumir mais memória do sistema em comparação com algumas outras linguagens de programação
8	HTML	Facilidade para criação de páginas acessíveis, eficiente e compatíveis com uma variedade de dispositivos e navegadores	Estilo limitado por si só, não lida com o estilo visual de uma página
9	CSS	Proporciona designers atraentes, reduz o tempo de carregamento das páginas e adapta o estilo para diferentes ambientes	A ausência de variáveis pode resultar em duplicação de código e tornar a manutenção mais difícil
10	UML	Ajuda o desenvolvedor a criar modelos visuais que ajudam a planejar, analisar projetar e documentar sistemas de software, contribuindo para um desenvolvimento mais eficiente e compreensível	Em alguns conceitos ou padrões de designer podem ser difíceis de representar de forma clara e concisa no UM, levando a ambiguidade em certas situações

Tabela 1: Vantagens desvantagens e desvantagens do uso de Ferramentas propostas

4

Resultados e Discussão

O presente capítulo apresenta os resultados obtidos durante a investigação do tema, por conseguinte será apresentado o local, uma breve descrição dos condomínios visitados, o modelo proposto, os requisitos do sistema e por fim a modelação por meio de diagramas.

4.1. Localização e caracterização dos locais da pesquisa

Na presente secção é descrito os locais onde realizou-se as pesquisas. O primeiro local foi no condomínio Vila sol e o segundo condomínio Horizonte ambos na cidade de Maputo.

4.1.1. Breve descrição do condomínio Vila sol

O Condomínio Vila sol esta localizado na cidade de Maputo, na zona da costa do sol, Rua acordos de nkomati. O condomínio têm vinte e quatro moradias modernas, oferece maior privacidade e segurança o edifício conta com um espaço comum, parque infantil, área para estacionamento.

A administração utiliza um software de gestão do condomínio, há sensivelmente quatro anos, que centraliza todas as operações financeiras e segurança do condomínio.

4.1.2. Breve descrição do condomínio Horizonte

O Condomínio Horizonte esta localizado na cidade de Maputo, na zona da costa do sol, na Avenida cordial Alexandre dos santos Rua 4416, próximo ao aqua park. O condomínio têm doze moradias modernas habitadas e quatro em obras totalizando dezasseis, oferece maior privacidade e segurança o edifício conta com um espaço comum, área para estacionamento, salão de festas e uma churrasqueira.

A administração não utiliza um software de gestão do condomínio, todos processos são feitos por meios manuais.

4.2. Constatções do estudo

Nesta secção será analisado os dados colhidos dos envolvidos no estudo.

Em conversa com o administrador do condomínio vila sol

Pude perceber que o software de gestão trouxe eficiência no dia-à-dia na gestão das tarefas administrativas do condomínio. O software ajuda bastante, uma vez que a maioria das tarefas foi automatizada. Em pouco tempo, é possível fazer cálculos de taxas condominiais e verificar os históricos de pagamentos anteriores. Além disso, o software ajuda a controlar os pedidos de manutenção do condomínio, o que garante um controle rigoroso do edifício.

Em conversa com o condómino do condomínio vila sol

Observei pela sua expressão a satisfação com a gestão do condomínio e com a fluidez da comunicação entre o administrador e os outros moradores, de forma clara e rápida. Os moradores têm acesso às informações em tempo real, incluindo avisos e notificações importantes que são enviados de forma electrónica para seus dispositivos.

Dando seguimento as conversas, desta vez com o administrador do condominio horizonte

O administrador revelou ter algumas dificuldades e demonstrou realmente precisar de um sistema para ajudá-lo na gestão do condomínio, de modo a ter maior controle e facilidade na resolução de problemas recorrentes. Ele mencionou que leva muito tempo para fazer cálculos das despesas ao final de cada mês. Além disso, a comunicação com os moradores ocorre por meio de grupos de mensagens, e os avisos, na maioria das vezes, são transmitidos para os seguranças, que os repassam aos moradores do condomínio. Isso gera constrangimentos em alguns casos, quando os moradores

reclamam de não terem recebido nenhuma informação ou porque se esqueceram. Por outro lado, os pedidos de manutenção são resolvidos sem uma avaliação de prioridades, pois, no momento, alguns apartamentos estão em obras.

Em conversa com o condômino do condomínio Horizonte

O condômino demonstrou não estar muito satisfeito com a gestão do condomínio, uma vez que precisou falar pessoalmente com o administrador porque sua solicitação não foi atendida de imediato, quando precisava de alguma manutenção em seu apartamento. Isso lhe gerou muita frustração na ocasião.

As conversas foram suficientes para fazer uma análise entre as duas realidades dos condomínios. A comparação dos dois condomínios destaca diferenças claras nos processos de gestão e na satisfação dos moradores, ligadas directamente à presença ou ausência de um software de gestão.

O condomínio vila sol revelou ter um controle do seu condomínio, sua administração é muito eficiente, o software implementado permite controle na gestão financeira do condomínio e melhor comunicação com os condôminos. Isso vai ao encontro da literatura que sugere que a automação de processos financeiros diminui erros manuais e facilita o acompanhamento em tempo real (Silva, 2019).

Por outro lado o condomínio horizonte revelou diversas lacunas na gestão operacional, resultantes da ausência de um software de gestão. A pesquisa indicou que o uso de métodos manuais para administrar as finanças, a comunicação e as operações diárias gera dificuldades que afectam directamente a eficiência e a satisfação dos moradores.

Igualmente observou-se que o cálculo de taxas de condomínio desperdice tempo para o administrador e esta suscetível a erros, os condôminos perdem por vezes alguns comunicados pela fragilidade dos meios usados e estas causam descontentamento dos moradores, o administrador tem dificuldades em gerir pedidos de manutenção para melhor tomada de decisões.

A comunicação no condomínio vila sol é um dos principais pontos de destaque, os moradores recebem informações, avisos de forma eficiente em seus aparelhos eletrónicos. Por outro lado no condomínio horizonte a comunicação informal via grupos de mensagens e avisos de terceiros mostra ineficiência neste aspecto.

A falta de uma plataforma centralizada impede a transparência e agilidade necessária em uma gestão condominial eficiente, o que colabora que a tecnologia melhora significativamente a experiência do usuário (Martins, 2021).

4.3. Desenvolvimento do Projecto/ Acções para resolução do problema de estudo

Face aos problemas do caso em estudo, desenhou se um diagrama que melhor demonstra as fragilidades da gestão actual do condomínio horizonte, como forma de trazer melhor solução para os problemas destacados anteriormente.

Abaixo, ilustração do modelo actual do condomínio horizonte de forma detalhada:

4.3.1. Modelo Actual do condomínio do condomínio Horizonte

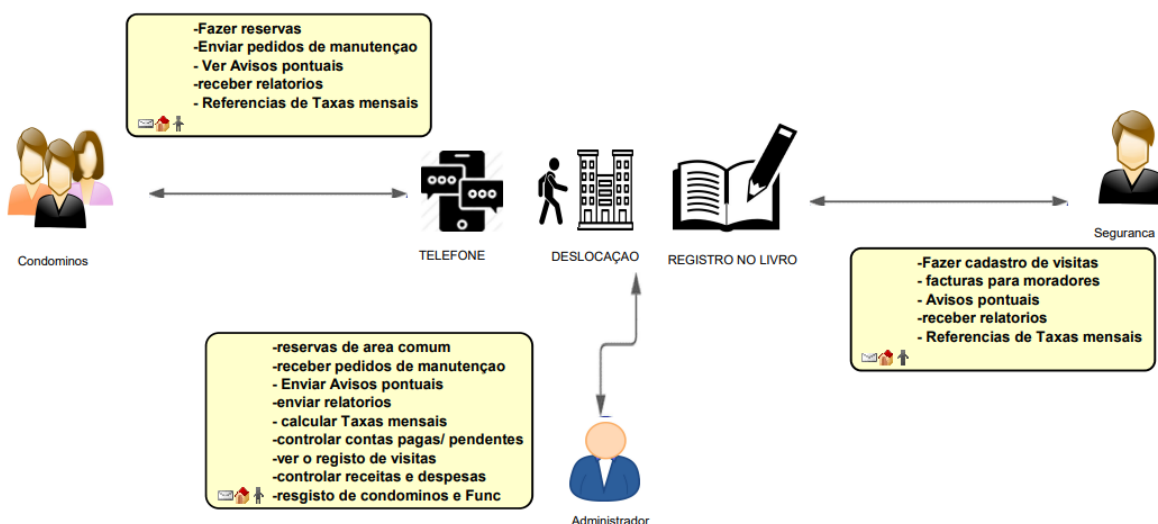


Figura 3: Modelo actual do condomínio

4.4. Modelo Proposto para o condomínio Horizonte

Na presente secção é descrita o modelo proposto, visto que o modelo actual não é muito eficiente no que tange a administração do condomínio horizonte. O modelo proposto tem como objectivo garantir maior segurança e acessibilidade da informação e dos serviços que o condomínio oferece.

No entanto a finalidade do modelo proposto é de resolver os problemas existentes no modelo actual (meios de partilha de informações não muito eficazes, ter informações de condóminos em formato físico, referências de pagamentos não controlados, reservas de áreas de lazer não registrados e visíveis a comunidade do condomínio, em suma não ter um backup de informações importantes do condomínio), bem como elevar os seus serviços e acompanhando o mundo moderno, especialmente trazer um ambiente confortável aos condóminos de modo a trazer a integração dos mesmos e ambiente seguro de administração ao administrador.

O sistema de Gestão de condomínio consiste em uma aplicação web que será uma central de todos os serviços e gestão das tarefas do condomínio.

A solução proposta contempla três grupos intervenientes no processo da gestão do condomínio, apresentados a seguir:

- O **Administrador**, Através do sistema poderá:
 - Registrar na base de dados os proprietários dos residentes;
 - Enviar referências de taxas a serem pagas mensalmente, e as que não foram pagas;
 - Controlar os pagamentos de cobranças e outras despesas dos condóminos;
 - Agendar eventos no condomínio, marcar reuniões;
 - Verificar todos os pedidos feitos em cada residência, e a descrição de cada problema apresentado;
 - Verificar informações de acesso interno e externo diários do condomínio.

- O **Segurança**, Através do sistema poderá:
 - Registrar entradas e saídas de visitas;
 - Monitorar elegibilidade dos proprietários dos residentes;
 - Monitorar as datas importantes, para o cumprimento das normas ou condições aplicadas;

- O **Condómino**, Através do sistema poderá:
 - Verificar referências de cobranças do condomínio mensal;
 - Verificar os pagamentos anteriores e controlar as multas aplicadas no caso de não cumprir com as datas;
 - Fazer pedidos de manutenção do seu apartamento;
 - Verificar os eventos cerimoniais do condomínio;

4.4.1. Arquitectura do Modelo Proposto

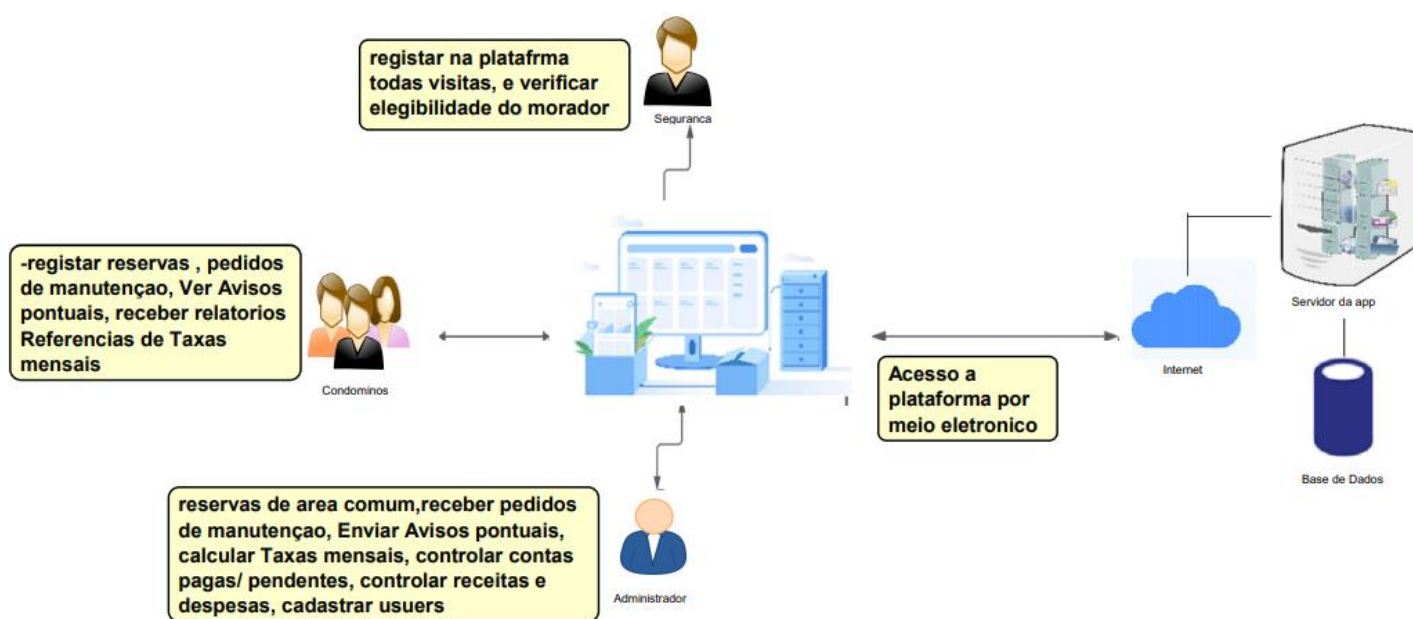


Figura 4: Modelo Proposto

4.5. Desenvolvimento da proposta de solução

O desenvolvimento da proposta de solução foi fortemente influenciado pelas entrevistas e pesquisas documentais. Das entrevistas, foram colectadas informações relevantes sobre o funcionamento do condomínio, bem como as principais dificuldades que enfrentam. E das pesquisas documentais foram colhidas informações de base sólida para início de desenvolvimento do software. Para o desenvolvimento do protótipo foi tomado como base inicial alguns modelos já existentes no mercado adaptado ao objectivo do trabalho, optou-se por desenvolver um sistema de gestão pelas vantagens que traz ao condomínio. Deste modo, foram seleccionadas as tecnologias adequadas para os requisitos do sistema descritos no trabalho, de referir que por causa da limitação do tempo foram somente implementados os requisitos essenciais do sistema.

4.6. Desenvolvimento do protótipo funcional

4.6.1. Requisitos do protótipo

Segundo Sommerville (2011), requisito de um sistema é uma descrição do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições na sua utilização. Os requisitos podem ser representados como sendo requisitos de utilizador e requisitos de sistema, podem ser definidos como se segue:

- **Requisitos de utilizador** – os requisitos do utilizador são declarações, em uma linguagem natural com diagramas, de quais serviços o sistema deverá fornecer a seus utilizadores e as restrições com as quais este deve operar.
- **Requisitos de sistema** – os requisitos de sistemas são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software. O documento de requisitos do sistema deve definir exatamente o que deve ser implementado.

4.6.2. Prioridades dos requisitos

Projetos são desenvolvidos muitas das vezes com base em recursos escassos. Em detrimento disso, sempre surge a necessidade de priorizar onde os recursos serão empregados e em que determinado momento. Para estabelecer a prioridade dos requisitos foram adotadas denominações “essencial”, “importante” e “desejável”.

- **Essencial** – Todos os requisitos essenciais são fundamentais para o sistema, sendo que sem estes o sistema não pode ser dado como completo, ou apto para ser implementado.
- **Importante** – Os requisitos importantes são requisitos sem os quais o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não forem, o sistema poderá ser implantado e usado mesmo assim.
- **Desejável** – Os requisitos desejáveis são requisitos que não comprometem as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis são requisitos que podem ser deixados para versões posteriores do sistema, caso não haja tempo hábil para implementá-los na versão que está sendo especificada.

4.6.3. Requisitos funcionais (RF)

São declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer (Sommerville, 2011).

ID	Nome	Descrição	Prioridade
----	------	-----------	------------

Administrador			
RF01	Registrar funções de Acesso	Permite ao Administrador registrar funções de acesso ao sistema	Essencial
RF02	Registrar Usuários	Permite ao Administrador registrar Usuários no sistema	Essencial
RF03	Iniciar sessão	Permite que todos os usuários sejam autenticados e autorizados para qualquer que seja a acção que desejam efectuar, consoante as suas permissões	Essencial
RF04	Recuperar senha	Permite aos usuários recuperar senha	Essencial
RF05	Alterar Senha	Permite aos usuários alterar a sua senha	Essencial
RF06	Saldo das Contas	Permitir o administrador controlar as contas dos condóminos(valor que tem ao seu favor)	Essencial
RF07	Gerar relatório	Permitir ao Administrador gerar relatórios das reuniões e outros	Importante
RF08	Gerar Avisos	Permitir ao Administrador gerar Avisos importantes	Desejável
RF09	Agendar Reuniões	Permitir ao Administrador gerar reuniões	Desejável
RF10	Publicações	Permitir o Administrador fazer publicações	Desejável
RF11	Cobranças de taxas de condomínio	Permitir ao Administrador emitir cobranças de taxas de pagamento	Essencial
RF12	Visualizar e editar visitas	Permitir ao Administrador, os moradores visualizarem as visitas todas e em seus apartamentos ou residências respetivamente	Desejável
RF13	Fazer Reservas área de lazer	Permitir o Administrador registrar as reservas das áreas de lazeres e actualizar	Desejável
Condóminos			
RF14	Visualizar cobranças taxas de condomínio	Permitir aos condóminos visualizar os folhetos de taxa de condomínio e imprimir os mesmos	Desejável
RF15	Fazer Pedidos de manutenção	Permitir aos condóminos fazer os pedidos de manutenção dos seus apartamentos	Desejável
RF16	Visualizar Pedidos	Permitir ao Administrador visualizar os pedidos de manutenção feitos	Desejável
RF17	Reservas área de lazer	Visualizar as reservas das áreas de lazeres	Desejável
RF18	Trocar de mensagens	Permite a interação em tempo real via mensagens, entre o Administrador e os Moradores	Desejável
Segurança			
RF19	Cadastrar Visitas	Permitir ao Segurança registrar visitas externas feitas durante o dia	Desejável
	Actualizar visitas	Actualizar dados das visitas	Desejável
RF20	Visualizar condominos cadastrados	Visualizar as listas de condominos cadastrados condómino	Desejável

Tabela 2 - Requisitos Funcionais

4.6.4. Requisitos não funcionais (RNF)

Os requisitos não funcionais descrevem as restrições aos serviços ou funções oferecidas pelo sistema. Restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas. Muitos requisitos não funcionais são também requisitos de qualidade, como exigências de desempenho e robustez. No presente trabalho os requisitos não funcionais são agrupados em três categorias, que são: Usabilidade, Confiabilidade e Segurança (Sommerville, 2011).

4.6.4.1. Usabilidade

Esta secção descreve os requisitos não funcionais associados à facilidade de uso da interface com o utilizador, material de treinamento e documentação do sistema.

ID	Requisito	Descrição	Prioridade
RNF01	Fácil aprendizagem	Para que o sistema seja efetivamente útil é necessário que seja fácil de aprender e rapidamente se adaptar, isto é, deve-se levar o menor tempo/esforço possível para aprender, sem que os utilizadores aprendam, será impossível fazer sentir o cumprimento dos demais requisitos do sistema	Essencial
RNF02	Facilidade de uso	Este requisito diz respeito à velocidade de execução de tarefas e à redução de erros por parte de quem usa a plataforma.	Importante

Tabela 3 - Requisitos não funcionais de Usabilidade

4.6.4.2. Confiabilidade

Esta secção descreve os requisitos não funcionais associados à frequência, severidade de falhas do sistema e habilidade de recuperação das mesmas, bem como à corretora do sistema.

ID	Requisito	Descrição	Prioridade
RNF03	Disponibilidade	O Sistema deve estar disponível a partir da internet com alta disponibilidade de 98.8%	Importante

Tabela 4 - Requisitos não funcionais de Confiabilidade

4.6.4.3. Segurança

Esta secção descreve os requisitos não funcionais associados à integridade, privacidade e autenticidade dos dados do sistema.

ID	Requisito	Descrição	Prioridade
RNF04	Confidencialidade	A informação que trafega pela plataforma só deve ser acedida por quem está autorizado. Esta não deve permitir vazamentos de informação.	Essencial
RNF05	Integridade/segurança	Apenas utilizadores com privilégios de acesso de Auditor poderão visualizar históricos de transações.	Importante
RNF06	Hardware e Software alvo	O sistema apresentará melhor desempenho em dispositivos clientes com pelo menos 8 GB de memória RAM. O sistema apresentará a nível do servidor o melhor desempenho em máquinas baseadas no Windows	Importante

Tabela 5 - Requisitos não funcionais de segurança

4.7. Modelagem do protótipo

Sommerville (2011) define como sendo o processo de desenvolvimento de modelos abstratos de um sistema, em que cada modelo apresenta uma visão ou perspectiva, diferente do sistema.

A modelação foi elaborada com recurso da linguagem de modelação UML (Unified Modelin Language). Para a modelação dos diagramas foi usada a ferramenta de Astah, que dispõe de licenças estudantil com recursos necessários para elaboração dos diagramas. Foram desenhados os seguintes diagramas:

- Diagrama de caso de uso
- Diagrama de sequência de eventos
- Diagrama de Classes
- Diagrama de Actividades

4.7.1. Diagrama de Caso de Uso

Conceitualmente, casos de uso dizem respeito às principais actividades da empresa ligadas ao sistema a ser implementado, sendo assim cada caso de uso está ligado a um conjunto de requisitos funcionais do do sistema (Wazlawick, 2004).

Os diagramas ajuda a compreender as necessidades e expectativas dos usuários finais em relação ao sistema, fornecendo uma visão clara das funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender aos requisitos do usuário. O Diagrama de Caso de Uso é uma ferramenta valiosa para a análise e o

design de sistemas, pois ajuda a identificar os principais elementos de interação entre os usuários e o sistema, orientando o processo de desenvolvimento de software de forma eficiente e centrada no usuário.

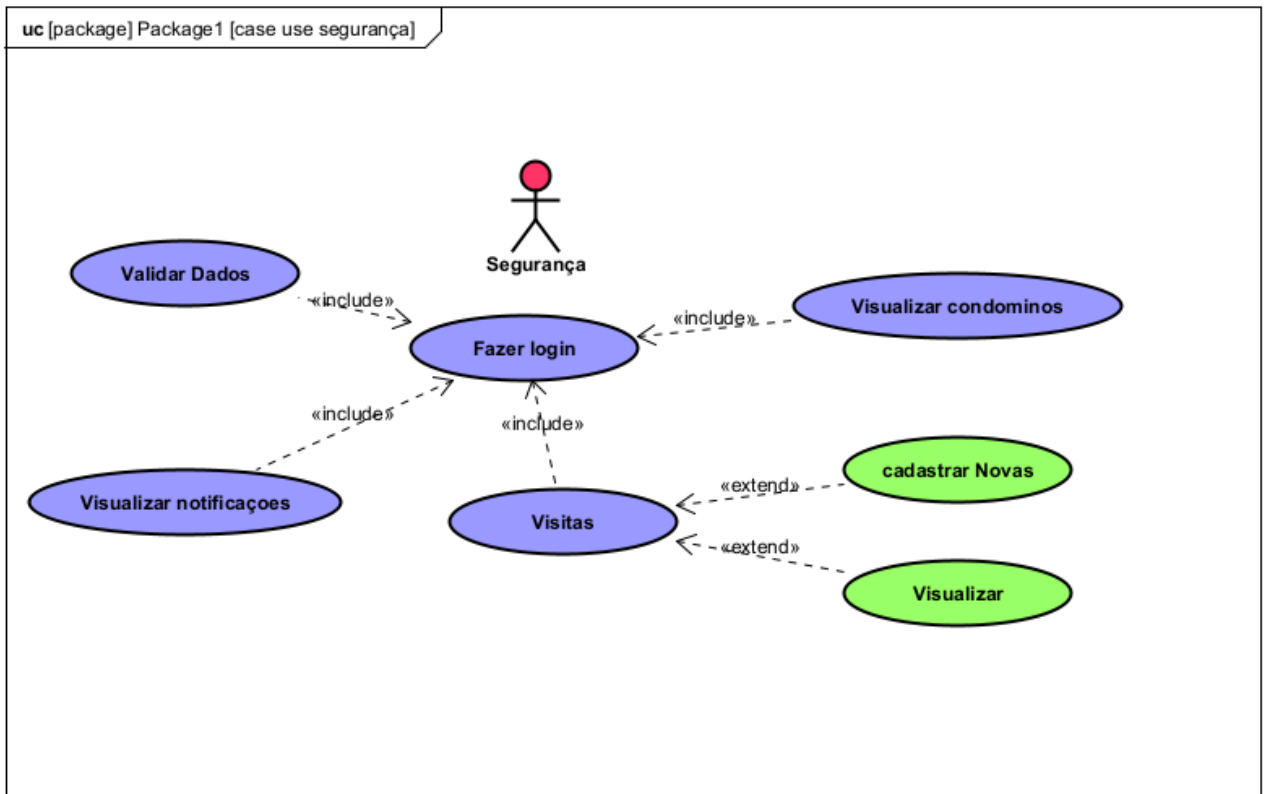


Figura 5. Diagrama de Use de caso geral do Segurança

Fonte: Autor

Caso de Uso	Fazer Login
Ator	Segurança
Pré condição	O segurança deve estar cadastrado no sistema
Evento Inicial	O segurança seleciona a opção login
Fluxo principal	1- O sistema apresenta a Tela para o login 2- O segurança digita os seus dados de acesso 3- O Sistema verifica os dados se estiverem corretos passa para a seguir 4- Aparece a tela de Menu principal do segurança

Tabela 6. Descrição do caso de uso: Fazer login

Caso de Uso	Visitas
Ator Pré condição Evento Inicial	Segurança O segurança deve estar Logado no sistema O segurança seleciona a opção cadastrar novas visitas
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema solicita os dados da visita e a quem vai visitar 2- O segurança informa o condômino a presença da visita e confirma os dados 3- O segurança verifica se existe cadastro anterior do mesmo visitante 4- O segurança informa o cadastro 5- O caso de uso encerrado
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> A. Cancelar operação B. O segurança cancela a operação de visita C. O sistema retorna ao evento inicial (cadastrar novas visitas) D. Visitante não cadastrado E. O sistema encerra

Tabela 7. Descrição do caso de uso: Visitas

Caso de Uso	Visualizar condôminos
Ator Pré condição Evento Inicial	Segurança O segurança deve estar Logado no sistema O segurança seleciona a opção visualizar condôminos
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema exibe a tela com a lista dos condôminos cadastrados de modo a dar permissão de entrada no interior do condômino 2- O segurança pesquisa pelo nome e visualiza os dados do condômino e detalhes do apartamento 3- O caso de uso encerra

Tabela 8. Descrição do caso de uso: Visualizar condôminos

Caso de Uso	Visualizar Notificações
Ator Pré condição Evento Inicial	Segurança O segurança deve estar Logado no sistema O segurança seleciona a opção visualizar notificações

Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none">1- O sistema exibe a tela com categoria e subcategorias somente poderão visualizar galeria de fotos do condômino2- O segurança pesquisa pelo nome e visualiza o conteúdo e detalhes da galeria3- O caso de uso encerra
-----------------	--

Tabela 9. Descrição do caso de uso: Visualizar publicações

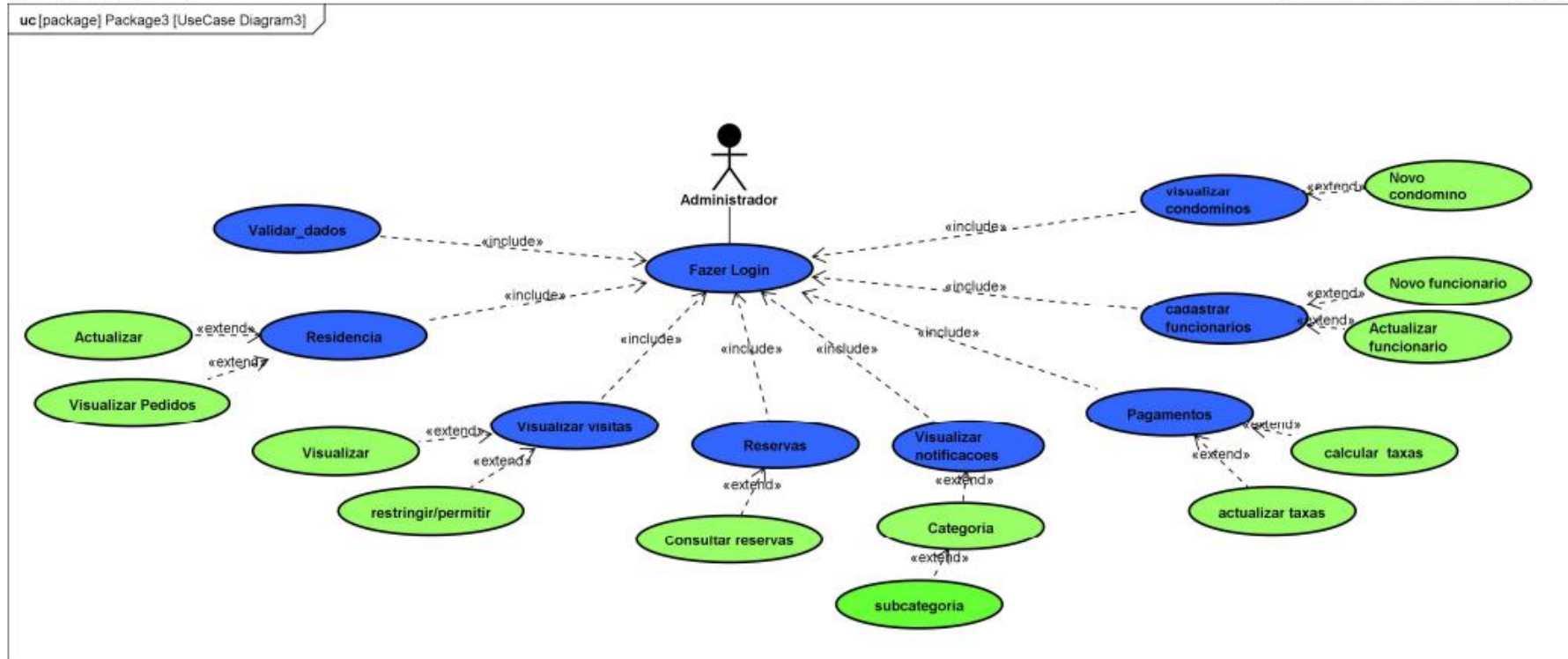


Figura 6. Diagrama de Use de caso geral do Condomínio

Fonte: Autor

Caso de Uso	Cadastrar condômino
Ator Pré condição Evento Inicial	Administrador O Administrador deve estar Logado como Admin O Administrador seleciona a opção fazer cadastro do condômino
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema exibe a tela de listagem de usuários condômino onde o administrador seleciona a opção novo para preencher dados 2- O sistema exibe a tela de cadastro de condôminos onde o administrador realiza o preenchimento do formulário de cadastro 3- O administrador confirma os dados inseridos no formulário de cadastro e confirma 4- O sistema valida e salva o usuário condômino e será gerado os dados de acesso do mesmo e retorna para opção 1. Do fluxo principal e encerra o caso de uso
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> A. Atualizar condômino B. O sistema exibe a tela de lista dos condôminos cadastrados C. O Administrador seleciona na opção Editar condôminos cadastrados D. O sistema exibe o cadastro anterior do condômino selecionado E. O Administrador confirma as alterações selecionadas o campo para salvar F. O sistema valida e salva o condômino editado G. O caso de uso retorna para o passo 1 do fluxo principal

Tabela 10. Descrição do caso de uso: cadastrar condômino

Caso de Uso	Taxas (cobranças) de condomínio
Ator Pré condição Evento Inicial	Administrador O Administrador deve estar Logado como Admin O Apartamento deve estar já registrado no sistema O Administrador seleciona a opção taxas de condomínios para calcular e enviar as taxas de condomínio de cada apartamento
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema exibe a tela para gerar as taxas (cobranças) mensais 2- O Administrador seleciona no sistema a opção para taxas e faz o cálculo do mesmo 3- O sistema exibe a tela para cadastro das cotações nesta mesma tela o administrador preenche os dados da cotação e confirma na cotação 4- O sistema valida e gera a cotação e retorna mostrando a tela de lista de cotações geradas 5- O caso de uso encerra

Fluxo Alternativo	<p>A. Atualizar a cotação da taxa de condomínio</p> <p>B. O sistema exibe a tela de lista de cotações geradas</p> <p>C. O administrador deve alterar a situação da cotação</p> <p>D. O sistema valida e salva as alterações</p> <p>E. O caso de uso retorna para o passo 1 do fluxo principal</p>
-------------------	---

Tabela 11. Descrição do caso de uso: Taxas de condomínio

Caso de Uso	Publicações
<p>Ator</p> <p>Pré condição</p> <p>Evento Inicial</p>	<p>Administrador</p> <p>O Administrador deve estar Logado como Admin</p> <p>As categorias deve estar já registado no sistema</p> <p>O Administrador seleciona a opção para publicações de categoria (podem ser Galeria, relatórios)</p>
Fluxo principal	<p>1- O sistema exibe a tela de categoria na qual o administrador seleciona para publicar no sistema</p> <p>2- Administrador seleciona na categoria que deseja exibir</p> <p>3- O administrador seleciona o conteúdo que deseja carregar e confirma o carregamento e coloca uma descrição</p> <p>4- O sistema gera o conteúdo e publica na tela</p> <p>5- Caso de uso encerrado</p>

Tabela 12. Descrição do caso de uso: Publicações

Caso de Uso	Reserva de Áreas de Lazer
<p>Ator</p> <p>Pré condição</p> <p>Evento Inicial</p>	<p>Administrador</p> <p>O Administrador deve estar Logado como Admin</p> <p>As resersas deve estar já registado no sistema</p> <p>O Administrador seleciona a opção reserva de área de lazer</p>
Fluxo principal	<p>1- O sistema exibe a tela de lista de reservas de áreas de lazer para eventuais eventos do condomínio</p> <p>2- O administrador seleciona na opção de nova reserva para preenchimento da descrição do evento</p> <p>3- Caso de uso encerrado</p>

Tabela 13. Descrição do caso de uso: Reserva de Área de Lazer

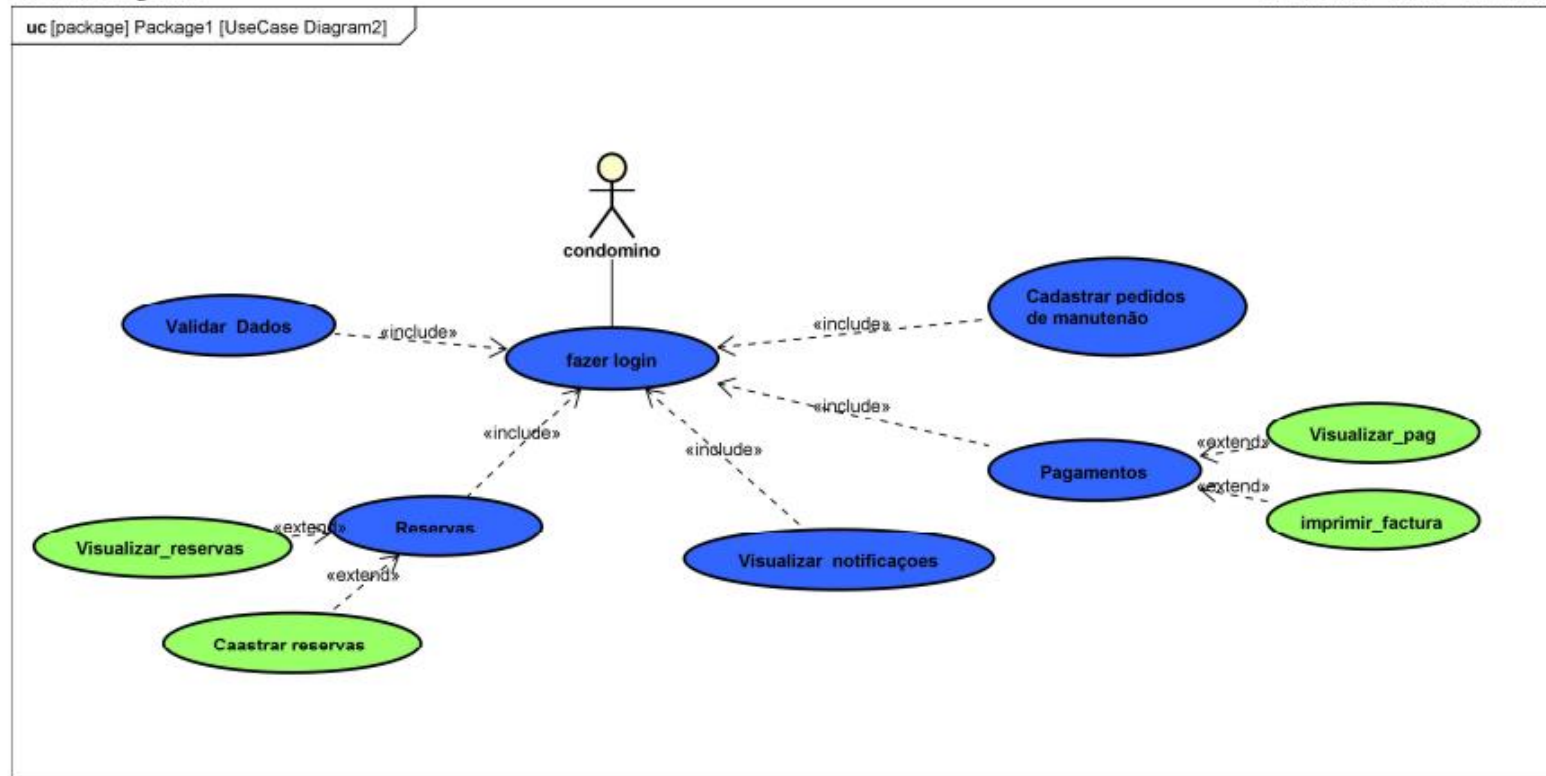


Figura 7. Diagrama de Use de caso geral do Condomino

Fonte: Autor

Caso de Uso	Fazer Pedidos de Manutenção
Ator Pré condição Evento Inicial	Condómino O condómino deve estar Logado O condómino seleciona a opção fazer pedidos de manutenção
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema apresenta a tela para fazer pedidos de manutenção 2- O sistema envia a ficha de obra para o condómino 3- O condómino digita toda a informação e envia para o administrador 4- O sistema verifica se existe um pedido igual e valida 5- O caso de uso encerrado
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> A. Cancela operação B. O condómino cancela operação de pedido de manutenção C. O sistema retorna ao evento inicial D. O pedido cancelado com sucesso E. O caso de uso encerra

Tabela 14. Descrição do caso de uso: Pedido de manutenção

Caso de Uso	Visualizar visitas
Ator Pré condição Evento Inicial	Condómino O condómino deve estar Logado no sistema As Visitas devem estar já registadas no sistema O condómino seleciona a opção visualizar visitas
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema apresenta a tela para visualizar visitas feitas para o seu próprio apartamento. De referir que todas foram validadas pelo segurança 2- O sistema informa os detalhes do visitante (dados pessoais, data e hora) 3- O caso de uso encerrado

Tabela 15. Descrição do caso de uso: Visualizar Visitas

Caso de Uso	Reservas
Ator Pré condição Evento Inicial	Condómino O condómino deve estar Logado no sistema As Reservas devem estar já registadas no sistema O condómino seleciona a opção Reservas de área de lazer
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema apresenta a tela para verificar as reservas 2- O condómino faz a consulta de reservas feitas 3- O sistema mostra detalhes de cada reserva (data/horas/o tipo de evento) 4- O caso de uso encerrado

Tabela 16. Descrição do caso de uso: Reservas

Caso de Uso	Taxa de condomínio para condômino
Ator Pré condição Evento Inicial	Condômino O condômino deve estar Logado As taxas devem estar já registadas no sistema O condômino seleciona a opção verificar taxas de condomínio
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema apresenta a tela taxas de condomínio onde serão apresentados os submenus para visualizar a taxa de condomínio pagar 2- O condômino seleciona a opção visualizar o folheto da taxa de condomínio mensal 3- O sistema deve exibir o folheto 4- O caso de uso encerrado
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> A. Imprimir formulário de taxa de condomínio B. O sistema exibe a tela onde o usuário condômino pode solicitar a impressão do formulário da taxa de condomínio C. O condômino imprime o folheto em Pdf da taxa de condomínio a partir do seu browser D. O caso de uso encerra

Tabela 17. Descrição do caso de uso: Taxa de condomínio para condômino

4.7.2. Diagrama de Actividade

Consiste em um diagrama que tem o objetivo de mostrar como as mensagens entre os objetos são trocadas no decorrer do tempo para a realização de uma operação. Um objecto é mostrado como uma caixa na parte superior de uma linha tracejada vertical chamada de linha de vida que representa a vida do objecto durante a interação, cada mensagem é representada por uma flecha entre as linhas de vida de dois objectos(Wazlawick, 2004).

As mensagens trocadas entre os objetos são representadas por setas que conectam as linhas de vida dos dois objetos envolvidos, indicando a comunicação entre eles. Essa representação visual permite uma compreensão clara do fluxo de controle e das interações entre os objetos, facilitando a análise e o design de sistemas complexos.

O Diagrama de Actividade é uma ferramenta valiosa na modelagem de processos e operações em sistemas de software, ajudando os desenvolvedores a entenderem o comportamento dinâmico do sistema e a identificarem possíveis problemas ou oportunidades de otimização.

4.7.3. Diagrama de Actividade efectuar login

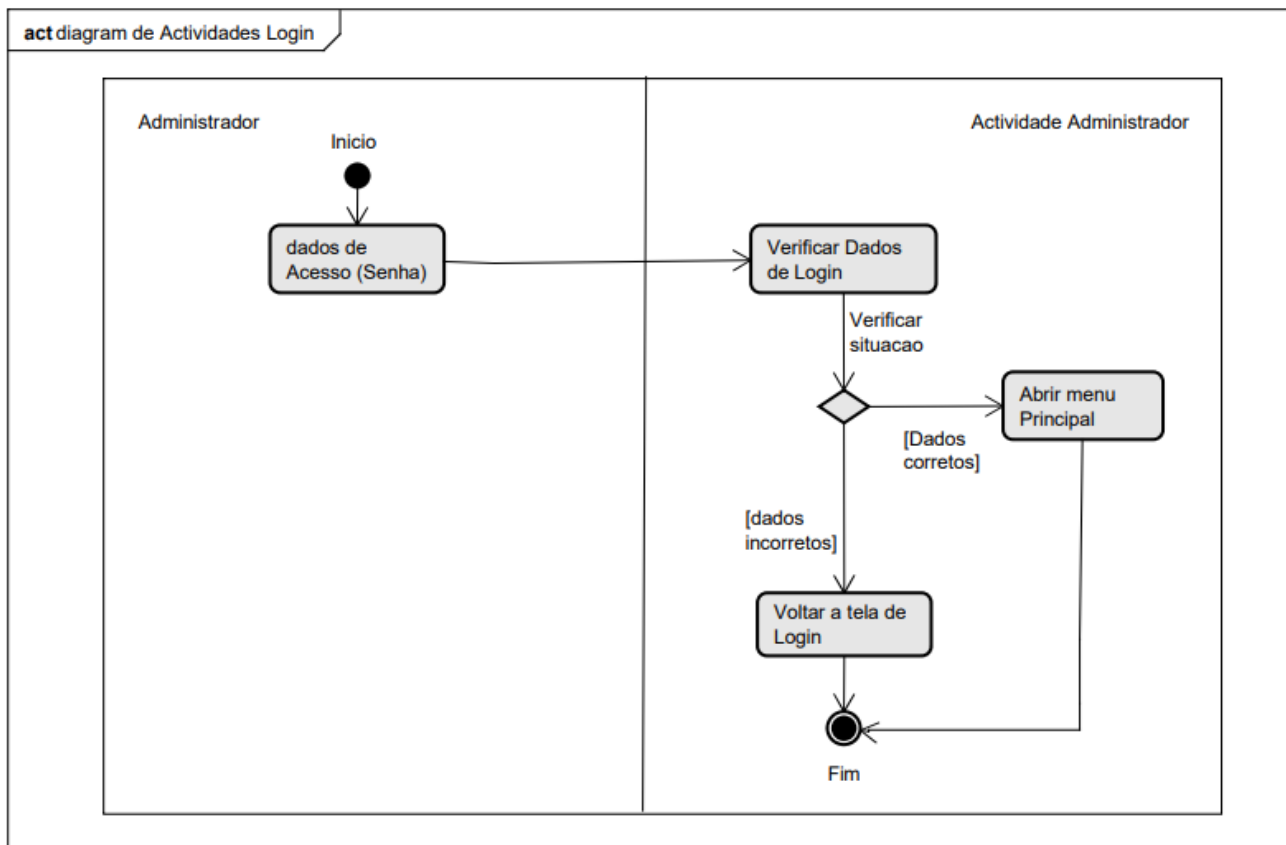


Figura 8. Diagrama de Actividade do Login

Fonte: Autor

4.7.4. Diagrama de Actividade Reservas de Área de Lazer

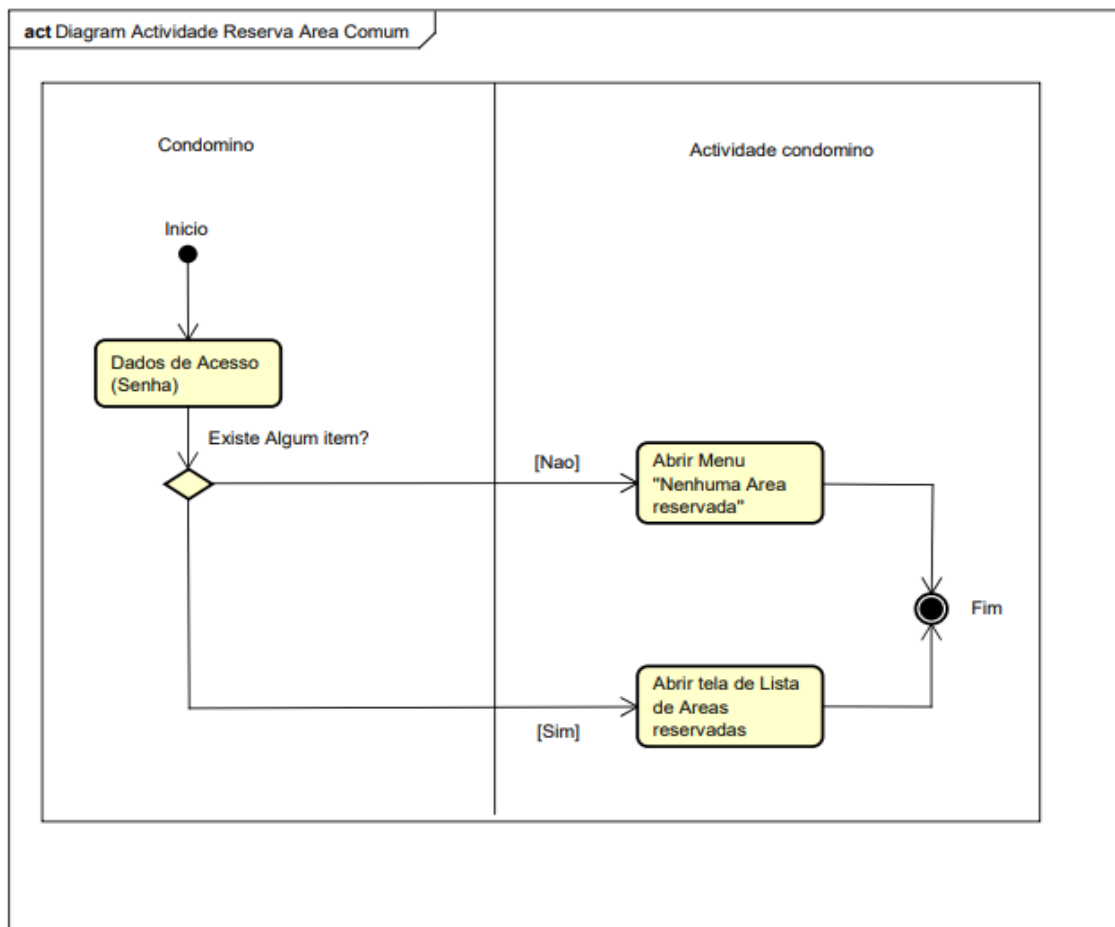


Figura 9. Diagrama de Actividade para condómino Visualizar Reservas da área de Lazer

Fonte: Autor

4.7.5. Diagrama de Actividade Consulta de Taxa condomínio

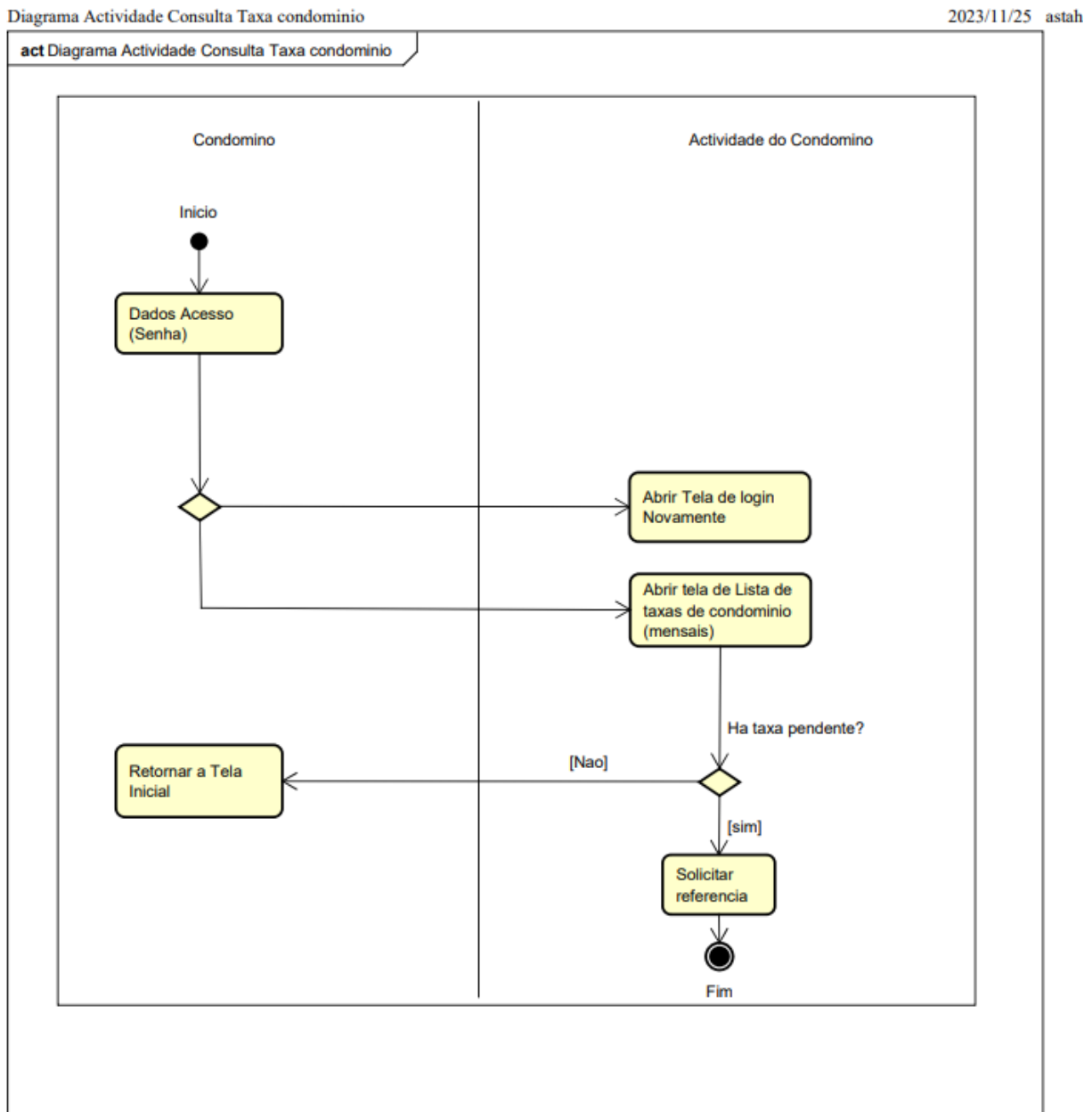


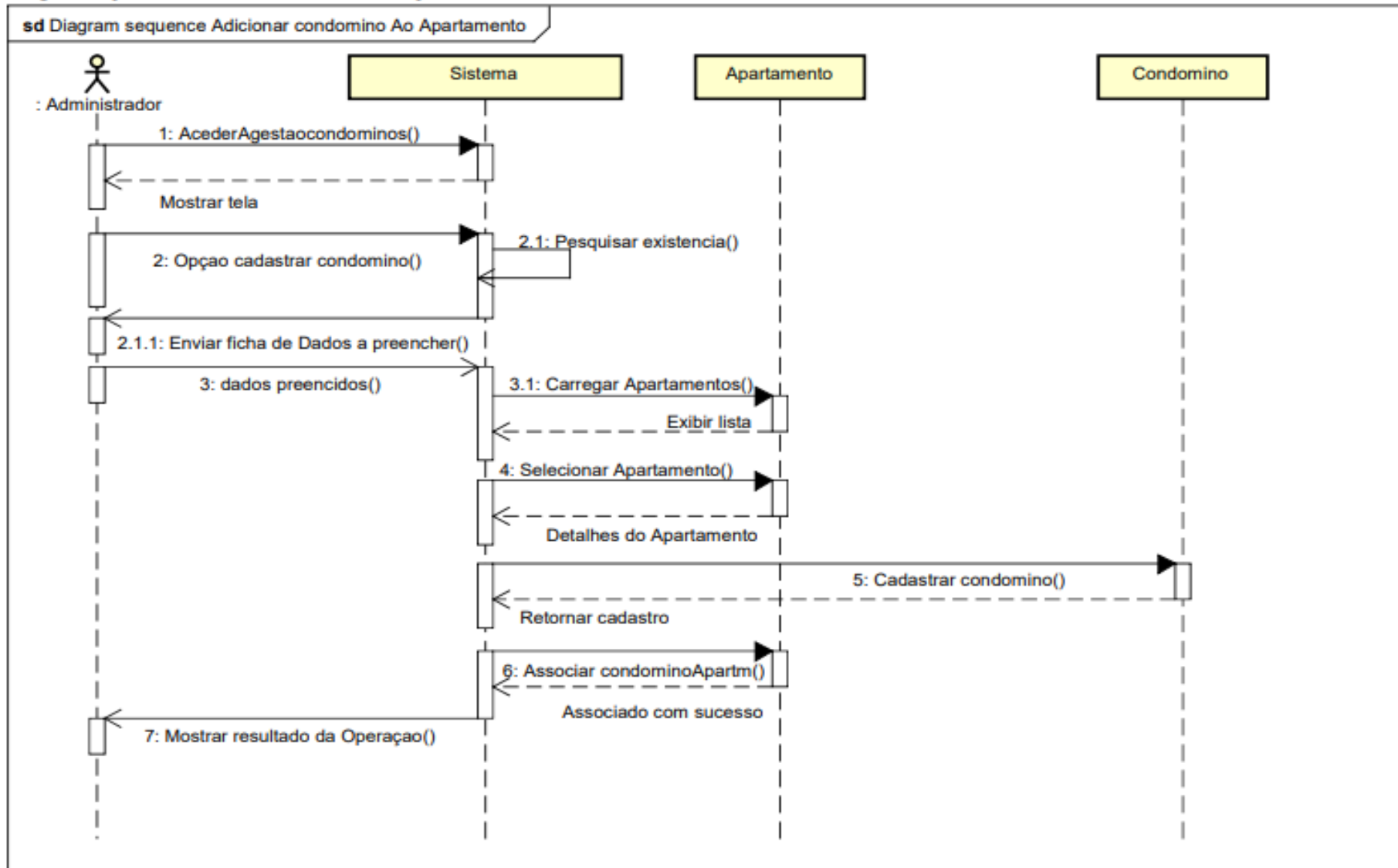
Figura 10. Diagrama de Actividade para consulta de Taxas de condomínio

Fonte: Autor

4.7.6. Diagrama de Sequência de Eventos

“Os diagramas de sequência em UML são usados, principalmente, para modelar as interações entre os atores e os objectos em um sistema e as interações entre os próprios objectos”. (Sommerville, 2011).

4.7.6.1. Diagrama de Sequência (Figura 11. Diagrama de Sequencia para Adicionar condômino ao Apartamento)



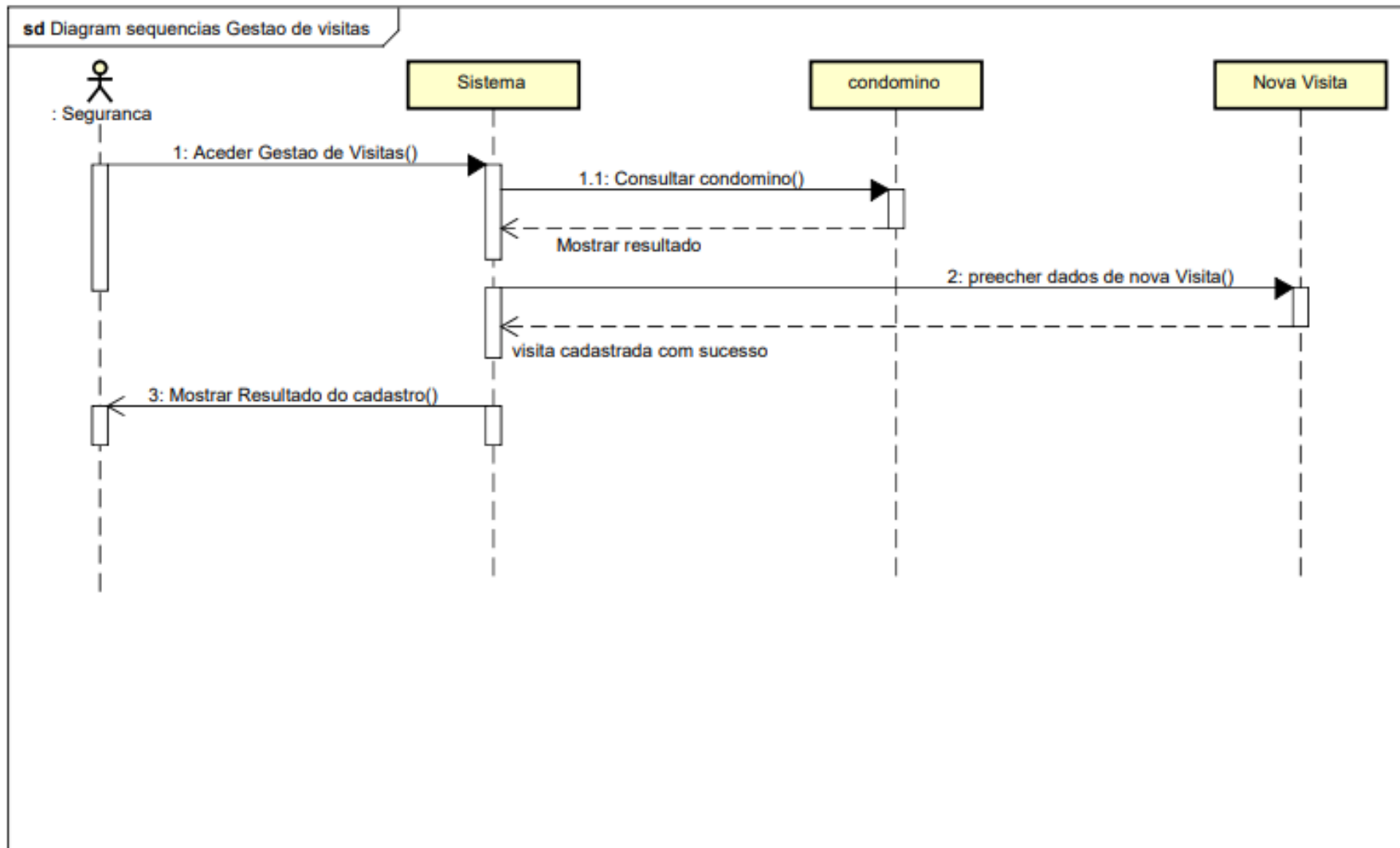


Figura 12. Diagrama de Sequencia para registrar Visitas

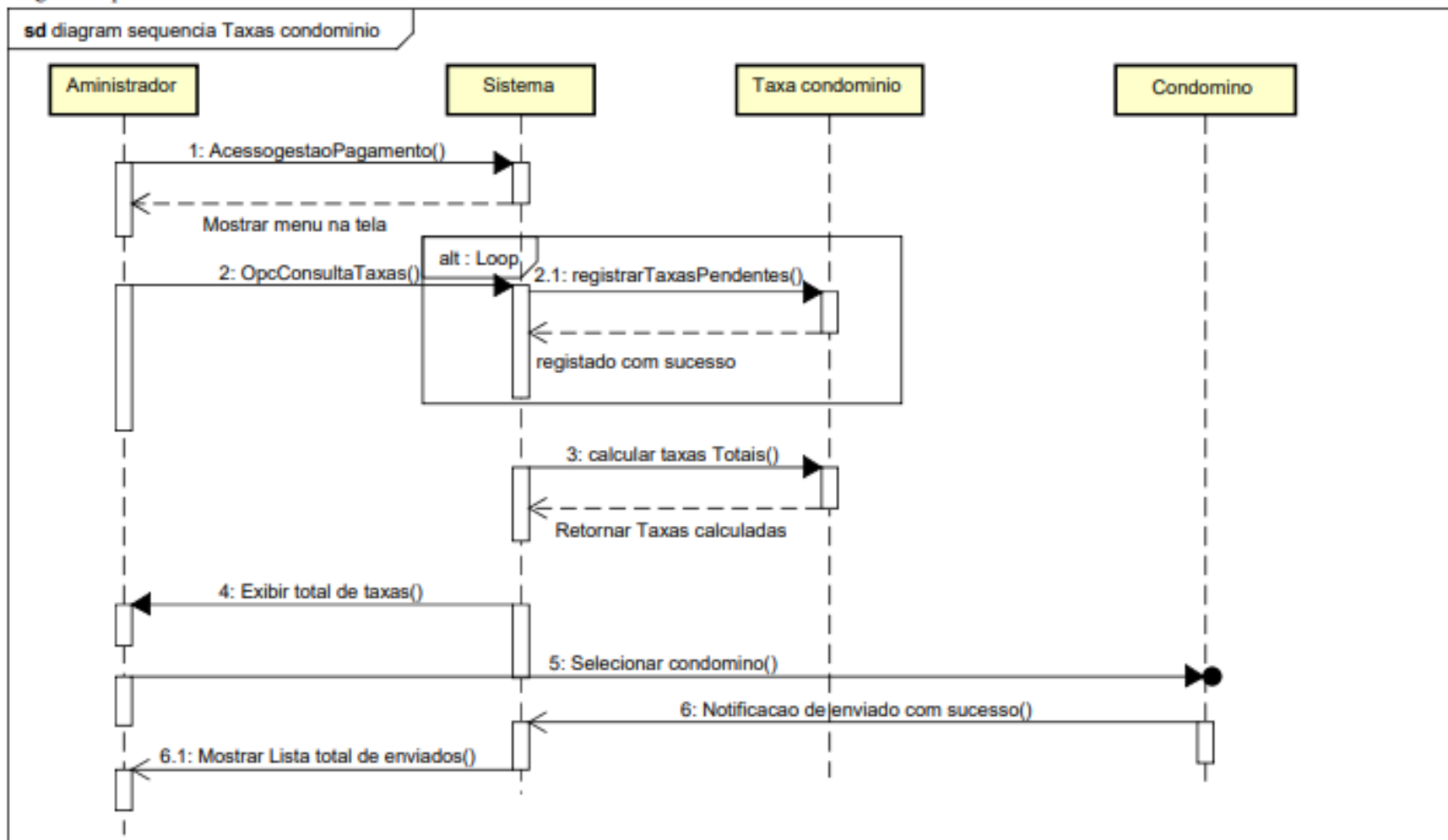


Figura 13. Diagrama de Sequencia Taxas de condomínio

Fonte: Autor

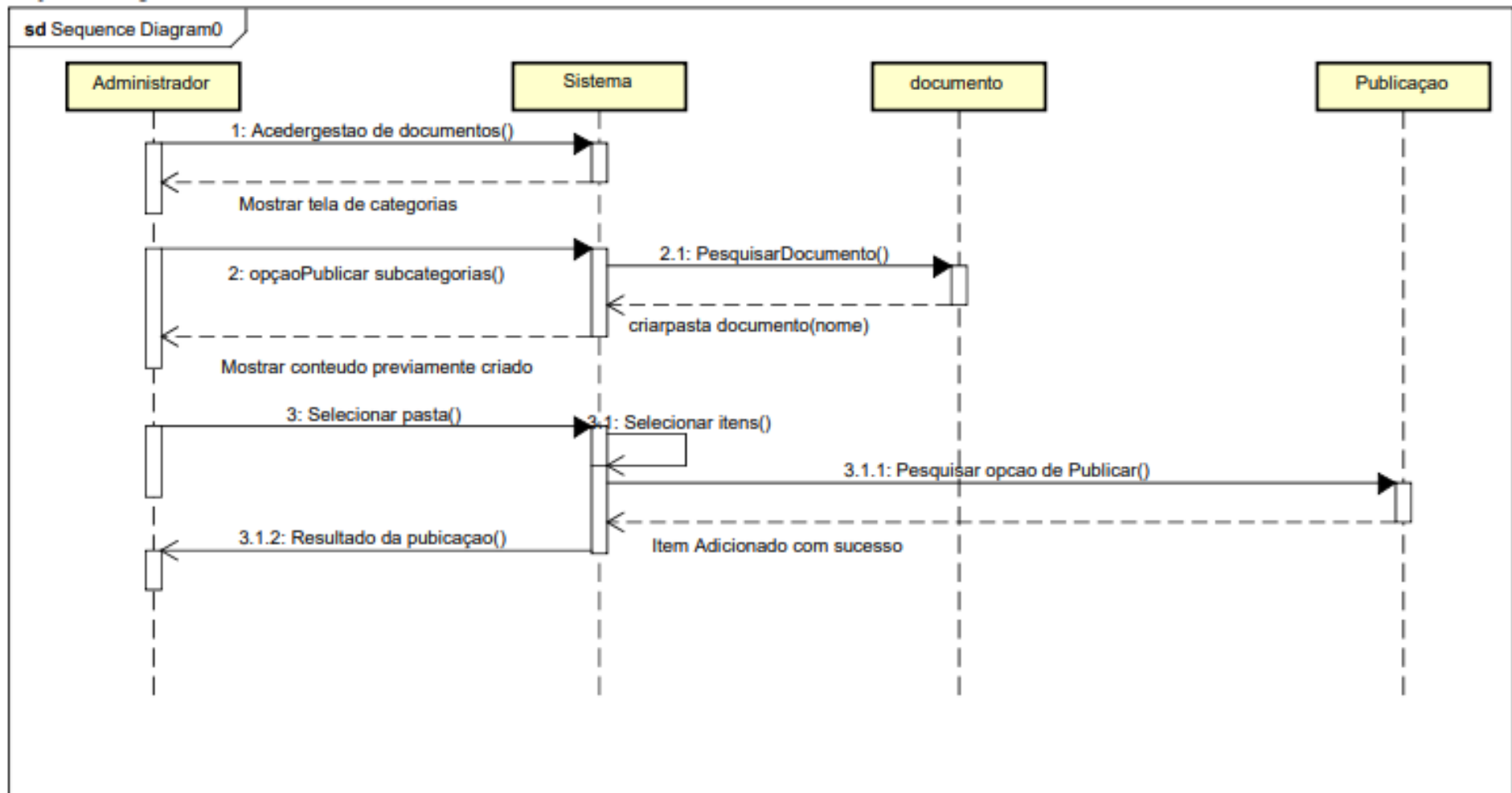
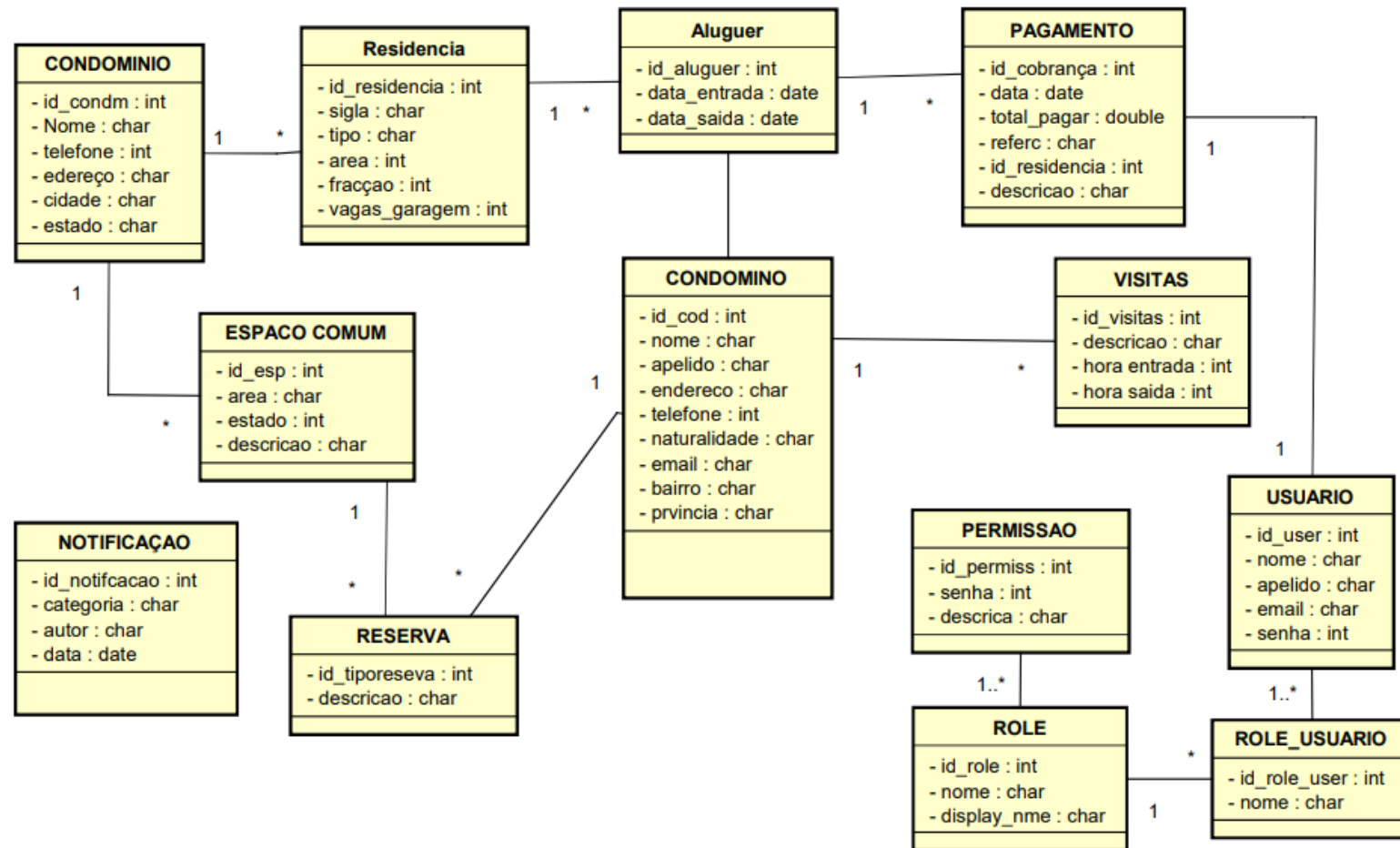


Figura 14. Diagrama de Sequencia Publicar documentos (Relatórios, Fotos)

Fonte: Autor

4.7.7. Diagrama de Classe

“Os diagramas de classe são usados no desenvolvimento de um modelo de sistema orientado a objetos para mostrar as classes de um sistema e as associações



entre essas classes.” (Sommerville, 2011). (Figura 15. Diagrama de classe Geral)

Conclusões e Recomendações

Neste capítulo é feita a conclusão do tema e recomendações descritas pelo autor para a melhoria do projecto bem como das versões posteriores.

5.1. Considerações Finais

O uso de tecnologias de informação auxiliam na minimização de diversos aspectos da administração de uma infraestrutura, incluindo aspectos econômicos, e o Condomínio Horizonte não está alheio a essa tendência. Neste trabalho, é apresentado um protótipo para a concepção e implementação de um sistema de gestão de condomínio residencial, utilizando várias ferramentas tecnológicas do Java como: o framework Spring Boot para a inicialização, o spring para o back-end, Spring Security para autenticação dos usuários, Thymeleaf para o front-end e o MySQL para SGBD. Uso da metodologia Exploratória e a abordagem de desenvolvimento em Cascata. Essas escolhas permitiram alcançar qualidade de software, produtividade no desenvolvimento do protótipo, operação e testes do sistema.

Administrar um condomínio pode ser bem complicado se não tivermos um sistema organizado. Automatizar tarefas como pagar contas ou agerar pedidos de manutenções é importante para não esquecermos de nada e não perdermos informações importantes. Nesse contexto, o prototipo desenvolvido neste trabalho deve ser encarado como uma ferramenta pela qual o síndico do condomínio (administrador) poderá centralizar informações, controlar pagamentos de taxas de condomínio, calcular e enviar cobranças, verificar reservas de áreas de comuns e acompanhar solicitações de manutenção feitas pelos moradores, e aos moradores terem uma comunicação mais eficiente e controlar seus pagamentos e levantamento de referências entre outras, ao segurança controlar e cadastrar as visitas.

Com o desenvolvimento final do sistema, espera-se melhorar o desempenho do condomínio e a integração dos condôminos dentro do condomínio. De modo geral, os objectivos traçados neste trabalho foram alcançados parcialmente, pois foi possível estudar a situação dos condomínios, identificar problemas, determinar soluções e desenvolver um protótipo porem não foram implementados na sua totalidade como desejado, mas foi possível desenvolver uma parte utilizando recursos tecnológicos, que atendessem à solução proposta.

5.2. Recomendações

Recomenda-se a implementação do protótipo desenvolvido neste trabalho para quem estiver interessado, pois, embora ainda não esteja completo, ele abrange a maioria das atividades no processo de gestão de condomínios. Enquanto o sistema estiver em uso, novas funcionalidades devem ser adicionadas e outras melhoradas para tornar o protótipo mais robusto. Esteja ciente das dificuldades que podem surgir na primeira fase de utilização do sistema. Além disso, recomendam-se os seguintes pontos:

- Integrar sistema de pagamentos (bancários, Mpesa, etc);
- Integração de um ambiente de chat;

Referências Bibliográficas

Bittencourt, V.G. (2004). **Condomínio**. Disponível em: <https://www.conceito.de/condominio.htm>, Acedido em 21 Outubro 2023.

Beal, Adriana.(2014). **Gestão Estratégica da Informação**: Como transformar a Informação e a Tecnologia da Informação em Factores de Crescimento e de Alto Desempenho nas Organizações. 1.ed. Editora Atlas

Barish, G. Apache. (2018). **Welcome to the Apache Software Foundation**. Disponível em: <https://httpd.apache.org/download.cgi> Acedido em 28 Outubro 2023

Comé, I. (2013). *ComéBlog*. Disponível em: <http://inaciocome.blogspot.com/2013/06/impacto-das-tecnologias-de-informacao-e.html>, Acedido em 07 Setembro 2023

Conceito. (2015). **Recolha de dados**. Fonte: <https://conceito.de/recolha-de-dados>

Dias, Abelio. (2023). **Historia dos condomínios ao longo dos seculos**, Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-dos-condom%C3%ADnios-ao-longo-s%C3%A9culos-alb%C3%A9lio-dias>. Acedido em 17 de setembro de 2023

Filho, Mario Tabosa. (2005). **Gestao de condominio**. *Direto ao assunto* 1ª ed.118pp e 206pp, Senac.

Fonseca, J. J. (2002). **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc049.pdf>. Acedido em 28 Outubro 2023

GIL, António (2002).Como elaborar projectos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo:Atlas Editora. Acedido em 05 Outubro 2024

Haguette, T. M. (1997). **Metodologias qualitativas na sociologia**. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.75i179-80-81.1172>, Acedido em 28 Outubro 2023

Henke, Mari. (2009). **The most popular HTML, CSS, and JS library in the world**. Disponível em: <https://getbootstrap.com> . Acedido em 28 outubro 2023

Jones, H.T. (2010). **Histórico e Evolução de condomínios**. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/A-História-dos-Condomínios-ao-Longo-dos-Séculos> , Acedido em 07 Setembro 2023

Johson, R. (2002). **Expert One-on-One J2EE Design and Development**. Birmingham, UK, UK: Wrox Press Ltd., ISBN 0764543857, 9780764543852.

Loft Portal (2022) **condominio fechado e aberto** Disponível em: <https://portal.loft.com.br/condominio-fechado/> Acedido em 07 Setembro 2023

Lopes, Bergson Rêgo. (2013). **Gestão e Governança de Dados**: Promovendo dados como activo de valor nas empresas. 1 Ed. Brasport Livros e Multimédia Ltda. Rio de Janeiro.286p.

- Martins, J.W.(2021).**Tecnologia na gestão condominial**. Disponível em:
<https://conexcondo.com.br/blog/tecnologia-administradoras-condominios-plataformas-digitais/>. Acedido em 08 outubro 2024
- Miranda, R. J. (2018). **Metodologia**. Disponível em:
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328_3_metodologia.pdf. Acedido em 07 Setembro 2023
- Park, F.H. (2003). **Vulnerabilidade da Linguagem PHP**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul [s.n.].36p.
- Pivotal. Spring Boot. (2018). Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>, Acedido em 12 Abril 2024.
- Silva, J. P. (2019). **Gestão e análise de condomínios**. 6. Ed. 276pp São Paulo: Atlas
- Sul, U. F. (2009). **Métodos de pesquisa**. Em **Métodos de pesquisa** (p. 120). Luciane Delaini. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acedido em 28 Outubro 2023
- Selltiz, C.; Wrightsman, L. S.; Cook, S. W. (2014). **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965S.A.,. São Paulo. 137p.
- Sommerville, I. (2011). **Engenharia de Software**. 9ª Ed. 544pp, São Paulo, Pearson Education
- Tecmundo (2010). Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/futuro/6157-10-tendencias-tecnologicas-para-os-proximos-10-anos.htm>, Acedido em 07 Setembro 2023.
- Thomas; Hansson. (2008). **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem regencial**. São Paulo: Cengage Learning.
- Trentini e Paim (1999). **Administração de sistemas de informação**. 2. ed. São Paulo: Érica.
- Hymeleaf. 2018. Disponível em: <https://www.thymeleaf.org>, Acedido em 12 de Abril 2024.
- Wazlawick, Raul Sidney.(2004). **Análise e projetos de sistema orientados a objectos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 295 p.

Anexos

Anexos 1: Guião de Entrevista



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

Departamento de Matemática e Informática

Curso de Informática

1. Perguntas de Investigação

- a) Como é administrado o condomínio?
- b) Quem são os responsáveis pela segurança fora o síndico?
- c) Quais são as entidades responsáveis pelo condomínio?
- d) Que dados são relevantes para cadastrar um condômino?
- e) Como são geradas as multas?
- f) Como são registrados os pedidos de manutenção? Existe algum acompanhamento?
- g) Quais os impactos do não uso de um sistema convencional afectar a gestão do condomínio?
- h) Quem são os que podem ter acesso ao condomínio?
- i) Como fazem chegar informações em tempo real aos moradores?
- j) Quais são os relatórios e registos mais importantes que a administração do condomínio precisa gerar regularmente ? como esses documentos são gerados actualmente e compartilhados?
- k) Como são feitas as reservas de áreas comuns? Existe um sistema para isso ou é um processo manual?

Anexo 2: Guião de Entrevista



FACULDADE DE CIÊNCIAS

Departamento de Matemática e Informática

Curso de Informática

Este guião foi elaborado com objectivo de recolher dados para o entendimento da administração do condomínio, que serão usados na elaboração do trabalho de Licenciatura em Informática da estudante Felismina Inácio Munguambe, afeto ao Departamento de Matemática e Informática, Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane. O trabalho tem como tema “Sistema de Gestão de condomínio residencial”. Neste âmbito, garante-se que toda informação facultada será usada apenas para o fim acima mencionado. Agradeço desde já a atenção e colaboração que for prestada.

Perguntas de Investigação

1. Como é que os condôminos recebem as taxas condominias?
2. Usa alguma ferramenta para fazer pagamentos e falar com o síndico? se sim qual?
3. Se tivéssemos uma plataforma em que os condôminos e síndico pudessem partilhar informações sobre diversos tópicos do condomínio, o que seria essencial de modo a garantir maior acessibilidade?
4. Quais são os principais relatórios que você precisa acessar regularmente para tomar decisões informadas?
5. Como você gostaria que um sistema de gestão de condomínio o ajudasse no seu dia a dia?

Anexo 3: Manual do Utilizador

O presente manual tem como objectivo auxiliar os utilizadores no manuseamento da plataforma, o manual contém demonstrações das operações que podem ser efectuadas no sistema desde o login, cadastros e outros.

Pré-requisitos

A presente secção lista os pré-requisitos para uso da plataforma de gestão de condomínio residencial.

Os pré-requisitos na utilização do sistema são:

1. Ter acesso a um dispositivo móvel ou computador com acesso a internet;
2. Para os condôminos e segurança ter acesso ao link do site e ter dados de acesso, e para o síndico(administrador) ter privilegio do admin.

Estrutura do manual do utilizador

O manual encontra-se subdividido em duas secções, a primeira diz respeito ao sistema, designado por **Painel inicial**, é o local onde são dispostas informações básicas sobre a plataforma e o que o utilizar vai encontrar no mesmo, e a segunda secção diz respeito ao **Painel de controle**, é o local onde é feita toda administração dos conteúdos presentes no sistema.

Painel inicial

É a pagina inicial da plataforma na qual são disponibilizadas as informações de ambientação ao usuário.

Estrutura e disposição dos elementos do Sistema

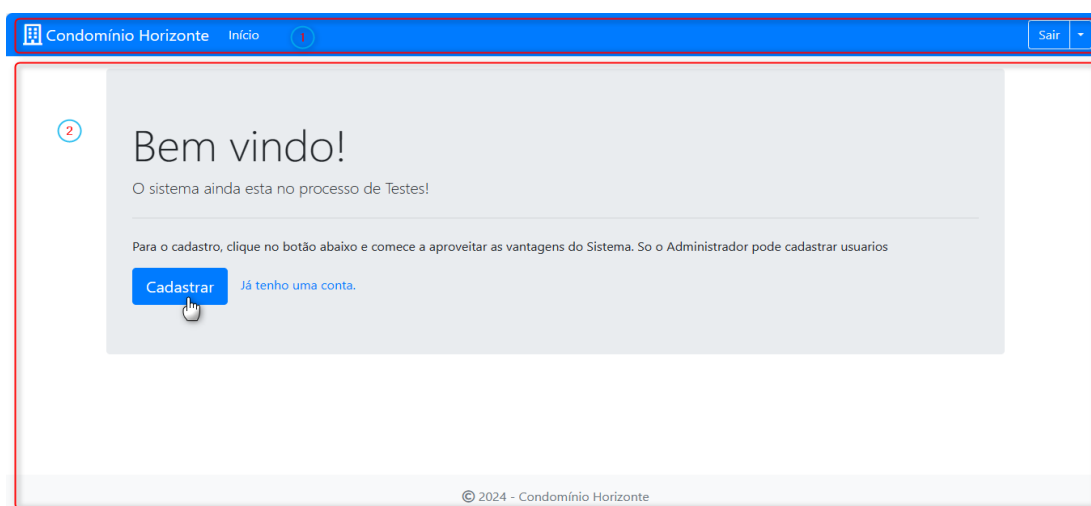


Figura 16. Pagina início do Painel

A presente imagem descreve a composição dos elementos da página inicial:

- 1- **Cabeçalho**- localiza-se no topo da página, contem dois blocos, a esquerda encontramos o nome do sistema e o menu de navegação início, a direita o botão sair.
- 2- **Conteúdo principal da página**- contem o conteúdo principal da página, uma breve informação para o usuário por seguinte:
 - **Botão cadastrar** – Para iniciar um novo cadastro do usuário
 - **Texto de navegação** (já tenho uma conta) - Para iniciar o login da sua conta.

Botão Cadastrar

O botão cadastrar contém um formulário de cadastro do usuário, somente o administrador poderá preencher os dados requeridos. Após preenchido deve clicar no botão **registrar** para salvar os dados.

A imagem mostra a interface de usuário para o registro de um novo usuário. No topo, há uma barra azul com o texto "Condomínio Horizonte" e "Início" à esquerda, e um botão "Entrar" à direita. Abaixo, o título "Criar cadastro" é seguido por "Preencha os dados". O formulário principal contém o seguinte conteúdo:

- Um ícone de usuário e o texto "Informe os dados para aceder ao condominio".
- Dois campos de texto: "Nome" (com o placeholder "Seu nome") e "Sobrenome" (com o placeholder "Seu sobrenome").
- Um campo de texto: "E-mail" (com o placeholder "Seu e-mail").
- Dois campos de texto: "Usuário" (com o placeholder "Escolha seu usuário" e um ícone de usuário) e "Senha" (com o placeholder "Escolha sua senha" e um ícone de cadeado).
- Um checkbox com o texto "Declaro que li e concordo com os [Termos de Uso](#)".
- Dois botões: "Registrar" (em azul) e "Cancelar" (em cinza).

Na base da página, há uma barra cinza com ícones de volume, rede e segurança.

Figura 17. Página de registro de usuários

Texto de navegação (já tenho uma conta)

O texto de navegação contém a página de login, para quem já tem uma conta registrada.

A imagem mostra a interface de login de um sistema web. No topo, há uma barra azul com o texto 'Condomínio Horizonte' e 'Início' à esquerda, e um botão 'Entrar' à direita. O título centralizado é 'Login'. Abaixo dele, há um formulário com dois campos de entrada: 'Usuário' com o placeholder 'Seu usuário' e 'Senha' com o placeholder 'Sua senha'. Abaixo do campo de senha, há um link azul 'Esqueci minha senha' e um botão cinza 'conectar'. Um botão azul 'Entrar' com um ícone de seta para a direita está na base do formulário. Abaixo do formulário, há o texto 'Esta conta não está registrada? [Registre!](#)'.

Figura 18. Página de autenticação

A imagem mostra a interface de redefinição de senha. No topo, há uma barra azul com o texto 'Condomínio Horizonte' e 'Início' à esquerda, e um botão 'Entrar' à direita. O título centralizado é 'Redefinir Senha'. Abaixo dele, há o texto 'Podemos ajudá-lo a redefinir sua senha. Por favor, informe seu nome de usuário para prosseguir.' Abaixo disso, há um campo de entrada com o placeholder 'nina' e um botão azul 'Confirmar'. Abaixo do campo de entrada, há um bloco de texto em um fundo claro: 'Verifique seu e-mail' e 'Enviamos uma mensagem para você com instruções para redefinir sua senha, acesse o [link](#) na mensagem para finalizar.'

Figura 19. Página de redefinir senha

Para o usuário que já tenha uma conta pode aceder directamente logo no início com uma única instrução através do botão entrar. Após o login o sistema redireccionará ao painel de controle, na qual observamos o menu lateral com as seguintes opções de navegação: **Painel, condomínio, financeiro, contabilidade, gestão, relatório.**

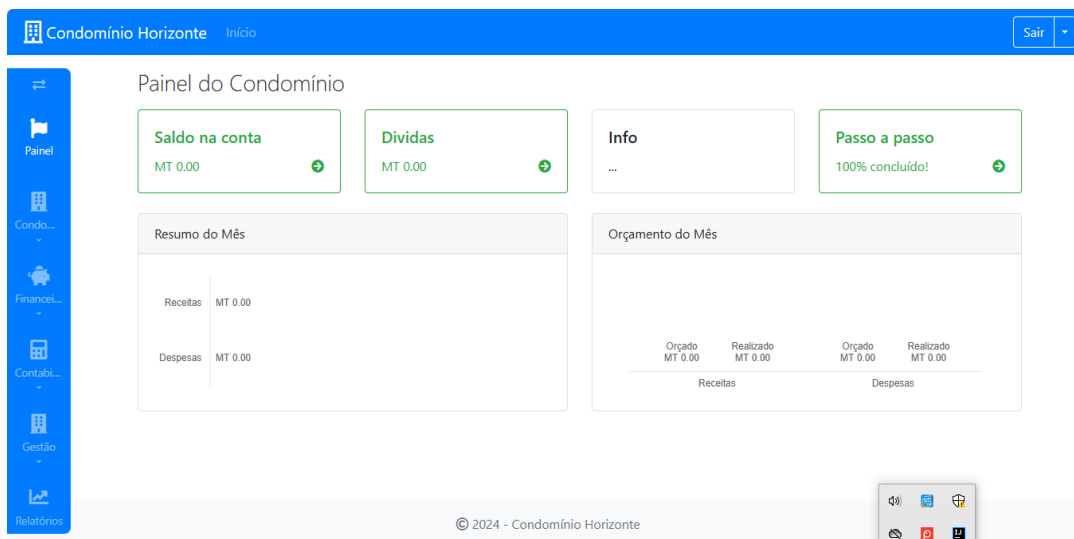


Figura 20. Página de Painel do condomínio

Primeiro acesse a opção condomínio com os seguintes submenus: **cadastro, bloco, residências, condôminos, funcionários.**

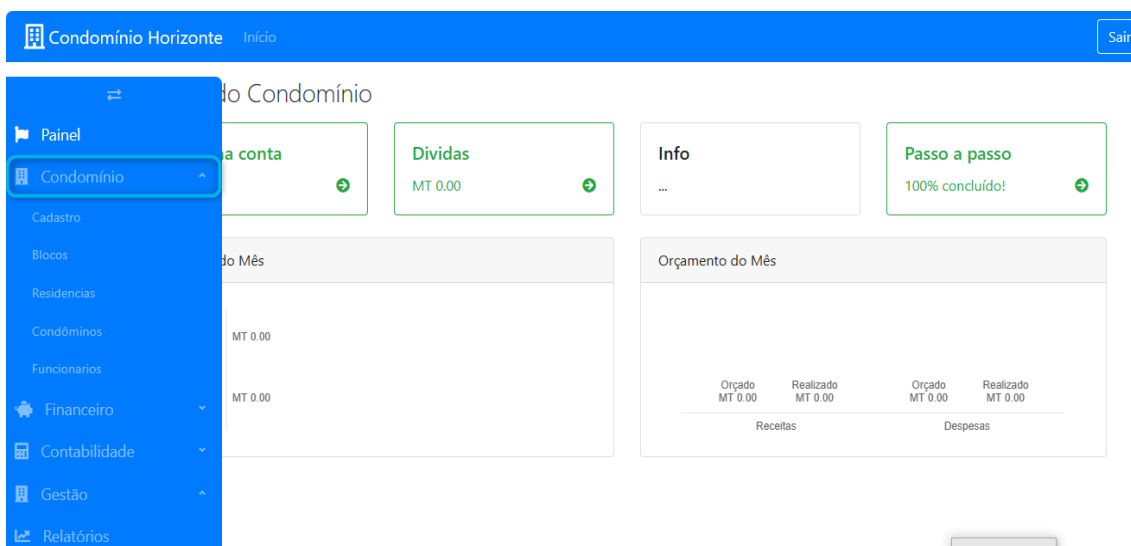


Figura 21. Página de menu lateral

Primeiro deve ser feito o cadastro de condomínio, para posterior fazer qualquer outro cadastro a nível do sistema e aproveitar melhor suas vantagens.

Condomínio Horizonte Início Sair

Cadastrar Condomínio

Ao salvar, as informações do condomínio serão atualizadas.

Dados do Condomínio

Nome do Condomínio

Numero de Registo predial Cerdidão Matricial Numero de contrato

Nr de Registo Predial Nr de Certidão Matricial C.Municipal Numero de contrato de compra e venda ...

somente dígitos

Dados de contacto

E-mail

condominio.horizonte@gmail.com

Telefone Celular

Telefone do condomínio Celular do condomínio

Somente números Somente números

Figura 22. Página de cadastro de condomínio

Condomínio Horizonte Início Sair

Blocos

+ Novo

Sigla	Descrição
B1	Bloco do Lado Esquerdo
B2	Bloco do Lado Direito

Há 2 blocos cadastrados.

© 2024 - Condomínio Horizonte

Figura 23. Página de Lista de blocos

A figura 22 ilustra a lista de blocos previamente registrados no sistema, com a opção **novo** para criar novos blocos.

Condomínio Horizonte Início Sair

Cadastrar Residências

Ao salvar, a Residência será criada no bloco selecionado.

Informações importantes

Bloco: B2 Sigla: B2 Tipo: Apartamento T1

Numero da Porta: B210 Fração Ideal: 0,012 % Área: 0,05 m² Vagas na Garagem: 0

Relação com os Condôminos

Condômino: wendy Langa Tipo de contrato: Proprietário Data Inicial: 01/05/2024 Data Final: dd/mm/aaaa

+ Nova relação

Salvar Cancelar

Onde os blocos representam os compartimentos que compõem o condomínio.

Figura 24. Página de cadastro de residências

De lembrar que o administrador deve cadastrar o condomínio para que seja validado o seu registro, e seguindo do cadastro de blocos e seguir com o cadastro de residências, isso porque os blocos e as residências se relacionam entre si,

Condomínio Horizonte Início Sair

Cadastro do Condômino

Ao salvar um novo condômino será criado, preencha com dados do condômino .

Tipo de condômino

Tipo: Pessoa Física

Após salvar, este campo não poderá ser modificado.

Informações principais

Nome: Nome do condômino Sobrenome: Sobrenome do condômino

Conta Bancária: Conta Bancária BI: Numero de Identificacao do co... Data de Nascimento: dd/mm/aaaa Gênero: Selecione

Somente números

Dados de contato

bem como os condôminos e outras entidades. A figura 23 ilustra a associação de um condômino cadastrado.

Figura 26. Página de cadastro de condôminos

Nome	conta bancaria	Telefone	Celular	E-mail	Ver	Editar	Excluir
Nina		2156289	871200000	nina.personalizi@gmail.com			
wendy Langa		215679	865749917	wendy@gmail.com			

Há 2 condôminos cadastrados.

© 2024 - Condomínio Horizonte

Figura 28. Página de lista de condôminos

O cadastro de condôminos é feito com o preenchimento dos dados do formulário e as informações são salvas na Base de dados. A figura 26 ilustra a lista de condôminos registrados, sendo que ao selecionar um condômino aparecem as opções de **ver** (permite ver as informações do cadastro), **editar** (para alterar a informação pretendida), e **excluir** (eliminar um cadastro).

Condomínio Horizonte Início Sair

Cadastro da Conta

Ao salvar, uma nova conta será criada no condomínio.

Tipo de conta

Tipo

Após salvar, este campo não poderá ser modificado.

Informações principais

Sigla Descrição Saldo de abertura

Dados da conta bancária

Banco Agência Conta Tipo

Salvar Cancelar

Menu Financeiro

Figura 29. Página de cadastro de contas

Condomínio Horizonte Início Sair

Contas

+ Nova

Sigla	Descrição	Saldo	Conta Bancária	
B1	Bloco do Lado Esquerdo	3000.00	404 2 5005040	Ver Editar Excluir
B2	Bloco do Lado Direito	50000.00	123 1 3002001	

Há 2 contas cadastradas.

© 2024 - Condomínio Horizonte

Figura 30. Página de lista de contas

O administrador precisa cadastrar dados da conta dos condôminos para poder controlar o caixa. A figura 28 ilustra o

saldo a favor do condômino, que podem ser os pagamentos de valores acrescentados ou pagamentos adiantados.

Figura 31. Página de cadastro de cobranças

Figura 32. Página de cadastro de cobranças (1)

A figura 28 ilustra como são aplicadas as cobranças e retirado o valor total da taxa de condomínio mensal. O objetivo é de facilitar o trabalho do administrador, de modo que não precisa refazer os cálculos o sistema faz em tempo real à medida que ele for preenchendo os dados do formulário de cobranças.

Menu Contabilidade

Figura 32. Página de cadastro de categoria

Ordem	Descrição	Classe	Tipo
1	RECEITA	Sintética	Receita
1.1	juros recebidos	Analítica	Receita
1.2	Mensalidades	Analítica	Receita
1.3	reembolso	Analítica	Receita
1.4	Ref. Taxas do condomínio	Analítica	Receita
2	DESPESAS	Sintética	Despesa
2.1	Água	Analítica	Despesa
2.2	Energia	Analítica	Despesa
2.3	Limpeza da área externa	Analítica	Despesa
2.4	manutenções diversos	Analítica	Despesa
2.5	Secretaria de Lar	Analítica	Despesa
2.6	Segurança do condomínio	Analítica	Despesa

Figura 32. Página de cadastro de categoria

As categorias são cadastradas inicialmente como a figura 31 ilustra, que vai ajudar o administrador a ter o controle de todas as receitas e despesas geradas no condomínio. A figura 32 ilustra a lista das categorias registradas de forma organizada em: categorias **sintéticas** são categorias que obedecem uma hierarquia de classes, e **analíticas** que são subclasses.

Menu Relatório

Condominio Horizonte
 costa do sol, 10, Cidade de Maputo
 Polana Canico, kampfumo - Maputo
 Síndico: Felismina Munguambe

Dividas
 Cobranças vencidas até: 03/05/2024

Moradia: B1 - B1						
Numero	Valido ate	Valor	Multa	Juros	Outros	Valor Total
1 - 1	10/03/2024	MT 3000.00	MT 0.00	MT 0.00	MT -2250.00	MT 750.00
Subtotal						MT 750.00
Moradia: B2 - B2						
Numero	Valido ate	Valor	Multa	Juros	Outros	Valor Total
2 - 2	10/03/2024	MT 2000.00	MT 0.00	MT 0.00	MT 0.00	MT 2000.00
Subtotal						MT 2000.00
Total: MT 2750.00						

Figura 33. Página de relatório de cobranças

O administrador poderá a qualquer momento gerar relatórios filtrando os intervalos os quais desejar e ver o balanço do que foi gerado. A figura 34 ilustra o relatório que é possível ser visualizado no navegador, com possibilidade de ser impresso.

Todos os CRUDs do sistema têm exatamente a mesma funcionalidade: Na listagem- são listados todos os cadastros registrados e um botão de adicionar novo cadastro. Além disso ao selecionar um registro aparecem as opções: ver,editar,excluir, exemplo como mostra a figura 27. Os dados dos cadastros são armazenados na Base de dados.

Todos formulários de cadastro obrigam o preenchimento de todos os campos para registro com sucesso. Campos vazios invalidam a submissão do formulário.

O menu lateral é maleável, podendo ser visualizado na totalidade e seus submenus e assim selecionar o que pretender trabalhar ou parcialmente para visualizar melhor o conteúdo da página selecionada.

O sistema conta com um ambiente adaptado para melhor experiência com o usuário, formulários interativos.

Por fim a recuperação de senha é possível com o envio de um correio eletrônico, as senhas são gravadas no banco de dados e facilmente recuperadas.