

CENTRO PAULA SOUZA
FATEC OURINHOS
CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Gustavo Bergamo Mimim
Renan Leonardo Ramos Ferreira da Silva
Vinicius Andrade Ribeiro

CEDapp: Um Aplicativo Mobile para Gestão de Serviços

OURINHOS (SP)

2020

GUSTAVO BERGAMO MIMIM

RENAN LEONARDO RAMOS FERREIRA DA SILVA

VINICIUS ANDRADE RIBEIRO

CEDapp: Um Aplicativo Mobile para Gestão de Serviços

Projeto de Graduação apresentado à
Faculdade de Tecnologia de Ourinhos
para conclusão do curso de Análise e
Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Andréia de Oliveira Machado

OURINHOS (SP)

2020

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos os professores da Instituição, em especial à Professora Andréia de Oliveira Machado, responsável pela orientação do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Instituição pela oportunidade de realizarmos o curso, e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação.

RESUMO

Com a grande requisição de serviços a uma empresa provedora de Internet, foi observado que, para suprir a demanda exigida por seus consumidores, é preciso um sistema de gerenciamento de serviços, otimizando o esforço necessário para a mesma contatar funcionários via telefone ou obtenção de informações como tempo, local e o andamento do serviço. Assim, nasceu a ideia deste projeto, que poderá atender às necessidades e expectativas, tanto dos clientes como das organizações, onde um sistema para monitoramento do serviço prestado pelos funcionários de empresas do ramo de Telecomunicações disponibilizará informações, como estado do serviço e localização de usuários e veículos em um mapa interativo, com apenas alguns toques em um aplicativo híbrido para as duas principais arquiteturas *mobile* da atualidade. O *software* será desenvolvido utilizando principalmente a linguagem de programação Javascript, com o *framework* React Native e *backend* em PHP com o *framework* Laravel. Para a documentação e modelagem foram utilizados os requisitos de sistemas: Diagramas de classe, Diagrama de casos de uso, de atividades e prototipação do aplicativo.

Palavras chave: Telecomunicações, Aplicativo, Híbrido, Monitoramento, Gerenciamento.

ABSTRACT

With the large demand for services from an Internet service provider, it was observed that to supply the demand required by its consumers, a service management system is needed, optimizing the effort required to contact employees via phone, obtaining information such as time, location and progress of the service. Thereby was born the idea of this project, which can meet the needs and expectations of both customers and organizations, where a system for monitoring the service provided by employees of telecommunications companies, will provide information like service status and location of users and vehicles on an interactive map with just a few taps on a hybrid application for today's two major mobile architectures. The software will be developed mainly using the Javascript programming language, with the React Native framework, and PHP backend with the Laravel framework. For documentation and modeling we used the system requirements, class diagrams, use case diagrams, activity diagrams and application prototyping.

Keywords: Telecommunications, Application, Monitoring, Hybrid, Monitoring, Management.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Gestão	12
2.2 Sistemas de Informação	13
2.2.1 Sistemas de Suporte a Operações.....	13
2.2.2 Sistemas de Suporte à Gestão	15
2.3 Atributos da gestão em sistemas de informação	15
2.4 Aplicação Mobile	15
2.5 O uso de Tecnologia da Informação em gestão	16
2.6 Computação em nuvem	18
2.7 Computação em nuvem móvel.....	19
3 MÉTODO.....	21
3.1 Método Científico	21
3.2 Pesquisa Aplicada.....	21
3.3 Pesquisa Exploratória.....	21
3.4 Pesquisa Bibliográfica	22
3.5 Materiais e instrumentos	22
3.5.1 Visual Studio Code.....	22
3.5.2 React Native	23
3.5.3 PHP	24
3.5.4 PostgreSQL.....	25
3.5.5 XAMPP.....	26
3.5.6 Astah	27
3.5.7 StarUML.....	27
3.5.8 Git	27

3.5.9 Github	28
3.5.10 Figma	29
3.6 Procedimentos.....	29
3.6.1 Extreme Programming	29
3.6.2 Kanban	30
3.6.3 Documentação.....	31
3.6.4 Testes	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1 Elaboração da documentação	34
4.2 Prototipação.....	34
4.3 Codificação	34
4.4 Testes	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS.....	38
APÊNDICE 1 - REQUISITOS DO SISTEMA	43
APÊNDICE 2 – PROTÓTIPOS DE INTERFACE	46
APÊNDICE 3 – DIAGRAMA DE CLASSE.....	51
APÊNDICE 4 – MODELO RELACIONAL.....	52
APÊNDICE 5 – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO ESPECÍFICOS.....	53
APÊNDICE 6 – DIAGRAMAS DE ATIVIDADES	63
APÊNDICE 7 – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA.....	68
APÊNDICE 8 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....	73
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA	74

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento na demanda de serviços de uma empresa provedora de Internet, foi observado que a mesma necessita otimizar a forma como gerencia serviços de instalação, manutenção e suporte, tornando necessários novas tecnologias e soluções para melhor gerenciar todos os recursos disponíveis da organização, evitando assim perda de produtividade, desorganização e defasagem tecnológica.

Uma solução viável é a implantação de sistemas que auxiliem no gerenciamento desta grande demanda de serviços em um mercado ainda em rápida e constante expansão, graças ao aumento na aquisição de *smartphones* e com um comércio aquecido no que se relaciona às aplicações móveis.

Como cita Parker (2018), graças à ascensão de aquisições de *smartphones*, redução do preço de dados móveis e dos ciclos de substituições de aparelhos, a indústria de deste mesmo produto tem crescido rapidamente nos últimos anos.

Dados levantados pelos sites We Are Social e Hootsuite (2018) revelam que no ano de 2018, cerca de cinco bilhões e cento e trinta e cinco milhões de pessoas eram usuárias de *smartphones*. Esse grande crescimento na utilização de *smartphones* impulsionou e continua impulsionando também o número de usuários que utilizam algum aplicativo para auxílio na execução de suas tarefas. Com base neste aumento de usuários de *smartphones* e de aplicativos baseados nos mesmos, foi escolhida essa vertente para o desenvolvimento da aplicação.

No decorrer da pesquisa foi observado que algumas empresas provedoras de internet possuem dificuldades nas funções de monitoramento de seus serviços, entre eles o acompanhamento do progresso realizado pelo técnico, visualização de problemas encontrados por clientes ou funcionários, localização dos técnicos em tempo real e designação de serviços para os mesmos. Todas estas demandas internas a serem cumpridas causam impactos negativos, como a perda de produtividade que, conseqüentemente, irá reduzir o potencial de lucro da empresa.

Esta situação se agrava no decurso do tempo, com o aumento de serviços e a necessidade de monitorá-los por fatores como a ampliação de clientes na unidade,

deterioração natural da infraestrutura cabeada e dos equipamentos e a necessidade de repô-los, entre outros problemas.

Em vista disto, será viável um aplicativo móvel que ofereça aos seus usuários uma comunicação mais eficiente, garantindo menos falhas e facilitando a obtenção de informações, como o progresso e situação do serviço, agilização das atualizações na execução de tarefas e mais autonomia ao técnico, comparado com outros meios. Com o uso de interfaces amigáveis e intuitivas em um aplicativo, bastariam apenas alguns toques na tela para a consulta de informações, como os serviços em diferentes situações de andamento ou seus detalhes e observações, economizando o tempo que seria perdido para consulta por telefone.

O **objetivo geral** deste Trabalho de Graduação é ter como resultado o desenvolvimento de uma aplicação que auxilie empresas do ramo de Telecomunicações e que forneçam Internet, gerenciando as solicitações dos clientes, bem como o atendimento e a efetivação do serviço, facilidade e otimização no acesso às informações das atividades prestadas em tempo real, assim como na designação das funções.

Os **objetivos específicos** deste projeto de desenvolvimento são:

- Conceituar gestão;
- Identificar e analisar tecnologias que facilitem a gestão;
- Descrever aplicações *Mobile* e seus tipos;
- Levantar as necessidades funcionais do sistema a ser desenvolvido;
- Elaborar o documento de requisitos;
- Propor uma base teórica fundamental para que, em seguida, sejam abordados, na prática, conceitos técnicos como Git, *React Native*, *Javascript*, *Android*, PHP, entre outros, com os detalhamentos necessários;
- Desenvolver um aplicativo para Android e iOS que resolva as deficiências de gerenciamento de serviços, fornecendo novas e melhores formas, além de oferecer autonomia para o funcionário no controle e gerenciamento dos serviços.

Com o aumento da quantidade e da complexidade de serviços realizados pelas empresas de telecomunicações, encontra-se evidente que um sistema de gestão se torna necessário. Com isto em mente, propomos junto a uma empresa provedora de

Internet o desenvolvimento de uma aplicação *mobile* que oferecesse aos seus usuários funções para auxiliar o desempenho da gestão de serviços da empresa, tais como gestão de ordens de serviços, de colaboradores e de veículos, oferecendo maior mobilidade e comodidade aos seus usuários.

Como a empresa necessita de um sistema que provenha informações relacionadas ao andamento de serviços prestados, justifica-se o desenvolvimento de uma aplicação *mobile* que possibilite a comunicação e o gerenciamento dos processos funcionais, fornecendo estas funções de maneira eficiente e cômoda que, conseqüentemente, economizará tempo e dinheiro.

Este documento contém a especificação dos requisitos do sistema de Gerenciamento e Monitoramento de Serviços propostos, fornecendo aos desenvolvedores e clientes as informações precisas e necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do sistema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos relacionados ao tema abordado no Trabalho de Graduação, bem como informações importantes para o entendimento do projeto.

2.1 Gestão

Para Magretta (2012),

A gestão afeta a todos porque está presente em todos os aspectos do mundo. Aplica-se a gerenciar a si mesmo - focando nossas habilidades em nossos objetivos. Aplica-se às nossas relações de trabalho com os outros porque afeta nossas escolhas sobre eles. A gestão é reunir organizações que trabalham para cumprir uma missão.

Ainda de acordo com Magretta (2012), as tarefas básicas de um gestor são planejar e executar, ou seja, o gestor avalia as metas e os recursos da organização e define isto claramente para os outros. Portanto, o gerente formula um plano de ação ou um tipo de roteiro e, com o planejamento em mãos, ele passará a implementá-lo. O mesmo deve manter um controle de onde a organização está (estamos caminhando para o nosso objetivo?) e como a organização está se saindo (estamos utilizando o melhor valor de nossos recursos?).

O Manual de Gestão de Serviços de Informação (1997) caracteriza a atividade de gestão como um conjunto de processos que engloba atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos de qualquer natureza, visando racionalizar e efetivar determinado sistema, produto ou serviço.

Para Reed (1984)¹ apud Junquilha (2001, p. 305):

[...] a gestão é vista como instrumento tecnológico neutro e racional que objetiva o alcance de resultados coletivos, preestabelecidos e não atingíveis sem sua aplicação. Pressupõe-se a gestão a partir de estruturas racionais formalizados de sistemas de controle, capazes de garantir eficiência sobre a coordenação das ações humanas. As estruturas organizacionais são conceitualmente concebidas como organizações formais, tomadas essas como determinantes de comportamentos dos atores organizacionais.

¹ REED, M. "Management as a social practice". Journal of Management Studies, v.21, n.3, p.273-285, 1984.

A partir deste contexto é possível compreender o quanto a gestão e um sistema de gestão de processos se fazem necessários.

2.2 Sistemas de Informação

Segundo Laudon e Laudon (2012), um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações para apoiar a tomada de decisões e o controle em uma organização. Além de apoiar a tomada de decisão, a coordenação e o controle, os sistemas de informação também podem ajudar gestores e seus funcionários a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e até mesmo inovar os produtos.

Para O'Brien (2010), Sistema de Informação (SI) pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados e políticas, como também os procedimentos que armazenam, recuperam, transformam e disseminam informações em uma organização.

De acordo com Weiler e Graeml (2017, p. 2):

Na atual conjuntura corporativa, os sistemas de informação são considerados de fundamental importância operacional e estratégica, pois, além de automatizarem várias operações, tornaram também automáticas várias decisões que antes eram tomadas por funcionários, cujos postos no organograma das empresas, muitas vezes, deixaram de existir.

Segundo Batista (2012), os sistemas de informação proporcionam o aumento da eficiência, envolvendo processos internos da empresa com seus colaboradores, como as tecnologias utilizadas e o aumento da eficácia, levando em consideração os processos externos da organização com seus clientes e fornecedores.

O'Brien (2010) categoriza os tipos de sistemas de informação em duas categorias principais: Sistemas de Suporte a Operações e Sistema de Suporte à Gestão - ambos derivam suas subcategorias.

2.2.1 Sistemas de Suporte a Operações

Segundo O'Brien (2010, p.47):

O papel dos sistemas de suporte às operações de uma empresa de negócios é processar transações comerciais, controlar processos industriais, apoiar comunicações e colaborações corporativas e atualizar bancos de dados corporativos com eficiência.

Ainda de acordo com a definição de O'Brien (2010, p.48) sobre a divisão de Sistemas de Suporte a Operações e suas funções, eles podem ser subdivididos e definidos em:

Sistemas de Processamento de Transações:

[...] registram e processam os dados resultantes de transações comerciais. Eles processam transações de duas maneiras básicas. No processamento em lote, os dados das transações são acumulados durante um período de tempo e processados periodicamente. No processamento em tempo real (ou online), os dados são processados imediatamente após a ocorrência de uma transação (O'Brien, 2010, p.48).

São tarefas deste modelo de sistema: Processar dados resultantes de transações comerciais, atualizar bancos de dados operacionais e produzir documentos comerciais.

Sistemas de Controle de Processo, que tem como objetivo:

[...] monitorar e controlar processos físicos. Por exemplo, uma refinaria de petróleo usa sensores eletrônicos conectados a computadores para monitorar processos químicos continuamente e fazer ajustes instantâneos (em tempo real) que controlam o processo da refinaria industriais. Exemplos: refino de petróleo, geração de energia, e sistemas de produção de aço; Sistemas de Colaboração Corporativa: Equipe de suporte, grupo de trabalho e comunicações e colaborações empresariais. Exemplos: sistemas de software colaborativo por e-mail, bate-papo e videoconferência (O'Brien, 2010, p.48).

Sistemas de Colaboração Corporativa:

[...] aprimoram as comunicações e a produtividade de equipes e grupos de trabalho e incluem aplicativos às vezes chamados de sistemas de automação de escritório. Por exemplo, os profissionais do conhecimento em uma equipe de projeto podem usar email para enviar e receber mensagens eletrônicas ou usar videoconferência para realizar reuniões eletrônicas para coordenar suas atividades (O'Brien, 2010, p.48).

2.2.2 Sistemas de Suporte à Gestão

O'Brien (2010, p. 15) segmenta e define as funções desta categoria, com as seguintes subcategorias:

Sistemas de Gerenciamento de Informação: Fornecer informações na forma de relatórios e displays pré-especificados para apoio à tomada de decisão de negócios. Exemplos: análise de vendas, desempenho da produção e sistemas de relatórios de tendências de custo; Sistemas de Suporte à Decisão: Fornecer suporte interativo ad-hoc para os processos de tomada de decisão de gerentes e outros profissionais de negócios. Exemplos: preços de produtos, previsão de rentabilidade e sistemas de análise de risco; Sistemas de informação executiva: Fornecer informações críticas do SGI (Sistemas de Gerenciamento de Informações), SSD (Sistemas de Suporte à Decisão) e outras fontes adaptadas às necessidades de informação dos executivos. Exemplos: sistemas para facilitar o acesso a análises de desempenho de negócios, ações de concorrentes e desenvolvimentos econômicos para apoiar o planejamento estratégico.

2.3 Atributos da gestão em sistemas de informação

A definição de gestão pode ser considerada relativa, pois não existe um só conceito correto, todos são aceitáveis dependendo do método que o administrador pretende praticar em sua organização.

[...] é um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço (MARCHIORI 2002, p. 79).

Esta, por sua vez, pode ser, de uma forma geral, como várias atividades ou estratégias que o gestor realiza para se chegar a um objetivo final. Na tecnologia, por meio de sistemas computacionais, a gestão também é aplicada com a finalidade de organizar dados em uma determinada plataforma.

Deste modo, em um aplicativo, as funções desse método são as de receber informações e, além de armazenar dados, também os organiza, auxiliando gestores em suas tomadas de decisões.

2.4 Aplicação Mobile

Aplicação *mobile* ou aplicações para dispositivos móveis são todos os aplicativos para PDAs (*Personal digital assistants*), *smartphones*, telefones celulares e consoles portáteis, combinado com tecnologias que auxiliam na execução de suas

tarefas como GPS, *touch*, consoles, navegador de Internet, WAP, leitores de áudio, vídeo e texto, entre outros.

De acordo com Cowart (2012), as aplicações utilizadas por aparelhos móveis podem ser divididas em três tipos, sendo elas Aplicações Web, Aplicações Nativas e Híbridas. Cowart as define como:

- Aplicações Nativas:

[...] são as aplicações criadas para uma plataforma específica com o SDK da plataforma, ferramentas e idiomas, normalmente fornecidos pelo fornecedor da plataforma (por exemplo, xCode / Objective-C para iOS, Eclipse / Java para Android, Visual Studio / C # para Windows Phone).

- Aplicações Web:

[...] são aplicativos do lado do servidor, criados com qualquer tecnologia do lado do servidor (PHP, Node.js, ASP.NET) que processam o HTML estilizado para renderização adequada no fator de forma do dispositivo.

- Aplicações Híbridas:

[...] como aplicativos nativos, executados no dispositivo e escritos com tecnologias da web (HTML5, CSS e JavaScript). Os aplicativos híbridos são executados em um contêiner nativo e aproveitam o mecanismo do navegador do dispositivo (mas não o navegador) para renderizar o HTML e processar o JavaScript localmente. Uma camada de abstração da Web para o nativo permite o acesso a recursos do dispositivo que não são acessíveis em aplicativos da Web para dispositivos móveis, como acelerômetro, câmera e armazenamento local.

2.5 O uso de Tecnologia da Informação em gestão

Freitas *et al* (1997) dizem que a importância da informação dentro das organizações aumenta de acordo com o crescimento da complexidade da sociedade e das organizações. Em todos os níveis organizacionais (operacional, tático e estratégico) a informação é um recurso fundamental.

De acordo com Domingues *et al* (2015, p. 7):

A Tecnologia passou a colaborar como um novo modelo de gestão nos processos de negócio das organizações, contudo o fator predominante e com certo destaque é a agilidade e a rapidez que a tomada de decisão que as empresas passaram a ter para a resolução de negócios.

Segundo Albertin (2004), a Internet é a tecnologia da informação que mais vem se destacando. O autor conceitua Internet como uma rede composta por uma série de redes do tipo local, regional, nacional e internacional conectadas, utilizando um protocolo do tipo TCP/IP, que permite a interoperabilidade de ambientes em equipamentos multiplataformas e multifornecedores.

Conforme diz Goulart (2016), a disseminação da Internet resultou em diversos benefícios para as organizações, como a redução de custos e despesas, aumento de produtividade, oportunidade de divulgar e melhorar a sua imagem institucional e de aumentar a interatividade com seu público alvo através da realização de transações virtuais.

Segundo Turban *et al* (2013), um princípio importante é que o que uma empresa pode realizar ou alcançar depende do que suas Tecnologias da Informação podem fazer, e para muitos, a sobrevivência dos negócios depende da inovação em TI.

Quarterly (2011) argumenta que “As equipes de negócios e tecnologia precisam trabalhar em conjunto e entender os benefícios do gerenciamento de dados inteligente, econômico e colaborativo, e a implementação desse conhecimento é essencial.” (QUARTERLY, 2006, tradução nossa).

Turban *et al* (2013, tradução nossa) sintetiza o argumento de Quarterly ao descrever a seguinte situação:

Os gerentes de um grande varejista dos EUA experimentaram esse princípio em 2011, enquanto tentavam entender por que suas vendas estavam caindo. Eles estavam implementando novas promoções online, mas continuavam perdendo participação de mercado em vários segmentos lucrativos para um grande concorrente. Quando os gerentes pesquisaram as práticas de seus concorrentes, descobriram que o problema era mais profundo do que imaginavam, o concorrente havia investido pesadamente em Tecnologias da Informação para desenvolver recursos para coletar, integrar e analisar dados de cada loja e cada unidade de vendas. Os dados foram usados para executar experimentos do mundo real antes de tomar decisões de negócios, além disso, o concorrente vinculou seus bancos de dados aos bancos de dados dos fornecedores, o que tornou possível ajustar os preços em tempo real, reordenar itens de venda automaticamente e mudar itens de loja para loja com facilidade.

O autor então conclui que “A agilidade e flexibilidade de seus rivais lhes permitiram ganhar vantagem e participação de mercado” (Turban et al, 2013, tradução nossa).

2.6 Computação em nuvem

Nosso projeto irá utilizar tecnologias de computação em nuvem para permitir usuários utilizarem o sistema de forma remota utilizando informações armazenadas em *data centers*².

Armbrust *et al* (2000) define computação em nuvem como aplicativos entregues através de serviços pela Internet e a hardware e sistemas nos *data centers* que oferecem os mesmos. As funções em si são conhecidas como Software e Serviço (SaaS). Mell et al (2011) reforçam o conceito, dizendo que a computação em nuvem é um modelo para permitir acesso onipresente, conveniente e de rede sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação do provedor destas tarefas.

Hurwitz (2020) diz que a nuvem facilita a criação de conexões entre funcionários, parceiros de negócios e clientes. As empresas inovadoras não podem mais viver com limites restritos entre unidades de negócios, subsidiárias, parceiros, fornecedores e clientes. Estes relacionamentos são essenciais para o sucesso da sua empresa, e a construção de melhores comunicações, mecanismos de *feedback* e transparência beneficiará a todos.

Segundo Marston et al (2011), a computação em nuvem representa uma convergência das duas principais tendências em tecnologia da informação:

- eficiência de TI, na qual o poder dos computadores modernos é utilizado com mais eficiência por meio de recursos de hardware e software altamente escaláveis, e

² *Data center*: Local projetado para abrigar servidores que possuem alta demanda de processamento e armazenamento de dados.

- agilidade nos negócios, na qual a Tecnologia da Informação pode ser usada como ferramenta competitiva por meio de implantação rápida, processamento em lote, uso de análises de negócios intensivas em computação e aplicativos interativos móveis que respondem em tempo real aos requisitos do usuário.

Para Xue e Xin (2016), a computação em nuvem tende a ser diferente dos outros conceitos de computação. Basicamente, ele suporta aplicativos da web interativos e amigáveis. Indivíduos diferentes desfrutarão de suas próprias perspectivas. Algumas pessoas consideram a computação em nuvem como um recurso de computador virtualizado, desenvolvimento dinâmico e implantação de software. No mundo de hoje, a mesma tem desempenhado um papel importante, especialmente nos negócios. Sahandi, Alkhalil e Opara-Martins (2013) descobriram que a computação em nuvem como uma tecnologia inovadora ajuda a organização a permanecer competitiva entre outras e é capaz de trazer vários benefícios para os negócios; por exemplo, proporciona novos recursos aprimorados que a solução tradicional de TI não pode fornecer.

2.7 Computação em nuvem móvel

Para Dinh *et al* (2013), a computação em nuvem móvel, na sua forma mais simples, refere-se a uma infraestrutura em que o armazenamento e o processamento de dados ocorrem fora do dispositivo móvel. Os aplicativos de nuvem móvel movem o poder de processamento da computação e o armazenamento de dados dos telefones celulares para a nuvem, trazendo aplicativos e computação móvel para não apenas os usuários de *smartphones*, mas uma quantidade muito mais ampla de usuários de dispositivos móveis.

Os dispositivos móveis estão enfrentando muitos desafios de recursos, como duração da bateria, armazenamento, largura de banda etc. A computação em nuvem fornece facilidade ao usuário com infraestrutura, plataformas e software a um custo mínimo com uso flexível. Esta ferramenta oferece aos usuários móveis grande capacidade de armazenamento e alta velocidade de processamento, sem a necessidade de dispositivos de alta configuração, pois agrupam computação em nuvem, computação móvel e comunicação sem fio. A computação em nuvem móvel disponibiliza muitas vantagens que aprimoram as oportunidades de negócios globais a um custo menor, com muitos benefícios (DESAI, 2016).

2.8 Acompanhamento com autonomia

Robbins (2013) cita a “Teoria dos eventos afetivos”, demonstrando como os trabalhadores reagem emocionalmente a eventos no trabalho, e como ela afeta o nível de felicidade e produtividade do indivíduo. A pesquisa separa os indivíduos em grau de autonomia, variedade de tarefas, demanda e esforço emocional, e verifica a quantidade de eventos que costumam ser estressantes, alegres ou ambos. Notou-se que, entre outras coisas, os ambientes de trabalhos mais estressantes e que são menos produtivos são os que têm menos independência ao gerir seus serviços e tarefas.

Outra teoria que corrobora para esse resultado é a TDA (Teoria da autodeterminação), explicada por Rodrigues (2015, p. 18):

A TDA sugere que, os conceitos de motivação intrínseca e extrínseca não são antagonistas ou unidimensionais mas sim um processo continuum motivacional de regulação do comportamento, que é influenciado pela satisfação das necessidades psicológicas básicas (NPB) de autonomia (i.e., capacidade de regular as suas próprias ações), competência [...] (RODRIGUES, 2015, p. 18):.

Em suma, os argumentos comprovam que a autonomia dos processos torna o serviço mais produtivo, além de também beneficiar os colaboradores que trabalham nessa organização.

3 MÉTODO

Bervian (1983, p. 42), define método como:

[...] a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade.

3.1 Método Científico

De acordo com Silva (2015, p. 38) Método Científico pode ser definido como:

[...] o método elaborado para uma investigação científica, isto é, pesquisar algo ainda não descoberto. Permanece, a mesma definição de método, mas no método científico, as regras ou os procedimentos elaborados são para tentar fazer uma investigação, isto é, pesquisar algo ainda oculto.

Já Galliano (1817, p. 32) define o como:

[...] um instrumento utilizado pela Ciência na sondagem da realidade, mas um instrumento formado por um conjunto de procedimentos, mediante os quais os problemas científicos são formulados e as hipóteses científicas são examinadas.

Ocorreram várias discussões acerca do melhor modelo e ferramentas para o desenvolvimento do sistema e da documentação como um todo e foram escolhidos para desenvolvimento do projeto o modelo da pesquisa aplicada, pesquisa exploratória e a pesquisa bibliográfica:

3.2 Pesquisa Aplicada

Werlang (2017, p.2), conceitua a Pesquisa Aplicada com o seguinte objetivo:

A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções.

3.3 Pesquisa Exploratória

Prodanov e Freitas (2013, p. 51-52), definem como objetivo da pesquisa exploratória:

[...] proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos

objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

3.4 Pesquisa Bibliográfica

De acordo com Cervo e Bervian (1983, p. 83) a pesquisa bibliográfica tem como objetivo:

[...] explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema.

Quanto ao método, foi escolhido dois em específico que combinavam com o que era requisitado, bem documentado e ágil.

Os métodos de engenharia de software fornecem as informações técnicas para desenvolver softwares. Os métodos envolvem uma ampla gama de tarefas, que incluem: comunicação, análise de requisitos, modelagem do projeto, construção de programa, teste e suporte (PRESSMAN, 2011, p. 40).

3.5 Materiais e instrumentos

Nesta seção são descritos os materiais, métodos e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do projeto.

3.5.1 Visual Studio Code

Segundo o site oficial do Visual Studio Code (2019), o sistema é leve, porém, é caracterizado como um poderoso editor de código-fonte disponível para Windows, macOS e Linux. Ele possui suporte interno para JavaScript, TypeScript e Node.js e possui um completo ecossistema de extensões para outras linguagens de programação como C++, C#, Java, Python, PHP, Go e pacotes Runtime como .NET e Unity.

Ainda segundo a documentação oficial, a proposta do desenvolvimento do VS Code (Visual Studio Code) é combinar a simplicidade de um editor de código-fonte com ferramentas poderosas de desenvolvimento, como depuração e preenchimento automático de código fonte, o que até então é mais disponibilizado em IDE's. Além

disso, a ferramenta é altamente personalizável e é possível instalar extensões de terceiros, tornando assim este recurso único para cada pessoa, de acordo com que ela desejar.

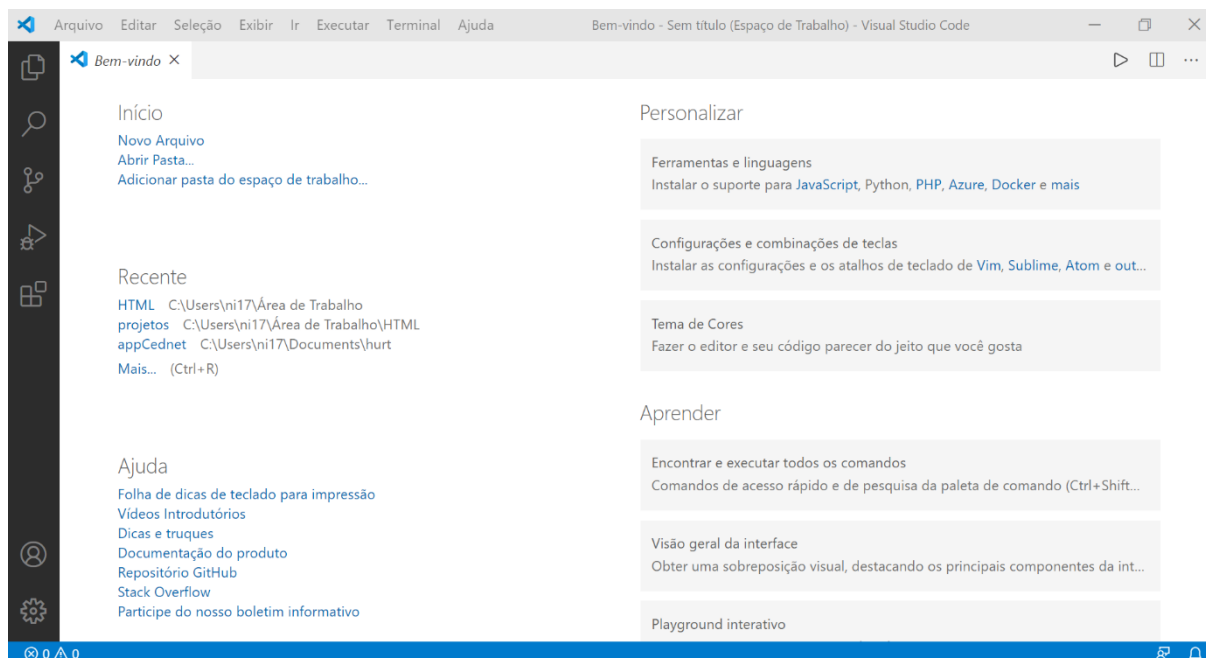


Figura 1: Interface VSCODE (*Visual Studio Code*)

Fonte: Autores

O principal papel desta ferramenta neste projeto é de servir como um software de edição de texto, com as funcionalidades que são possíveis adicionar a ele, como complementação de palavras, compilação automática do código fonte no aplicativo, verificadores de sintaxe, entre outras. Devido a essas e outras funcionalidades, decidimos por optar em usar esta ferramenta fundamental.

3.5.2 React Native

Segundo Eisenman (2016), o *React Native* é um *framework* da linguagem de programação *Javascript*. Ele foi baseado em outro *framework* chamado *React*, desenvolvida e mantida pelo Facebook. Ainda de acordo com o autor, uma das principais vantagens do uso do *React Native* é o desenvolvimento de um código fonte para as duas principais plataformas *mobile* atuais: Android e iOS e, ainda assim consegue ser muito performático, já que o *React Native* renderiza o código fonte escrito em código nativo das respectivas plataformas.

De acordo com Danielsson (2016), aplicações em *React Native* não possuem o mesmo desempenho de uma aplicação Android nativa. Porém, a diferença é menor do que o esperado e a aplicação em *React Native* obteve menores taxas de consumo de energia durante os testes realizados por ele. O autor ainda justifica essa diferença de desempenho ao dizer que uma aplicação desenvolvida em *React Native* não é executada em um ambiente *Android Runtime*, ou seja, a aplicação não será compilada para código de máquina ao ser instalado, mas sim apenas quando for executado.

De acordo com a página oficial do *React Native* (2019), em 2018, o *framework* obteve o segundo maior número de contribuintes de todos os repositórios do GitHub. Ainda segundo a página, *React Native* possui apoio de pessoas e empresas ao redor do mundo, incluindo Callstack, Expo, Infinite Red, Microsoft e Software Mansion.

O *React Native* será utilizado para compilar o código para Android e IOS; também será utilizado para codificar o *front-end* e dar dinamismo às páginas sem ter que carregá-las por completo.

3.5.3 PHP

Segundo a página oficial, o PHP (*Hypertext Preprocessor*), é uma linguagem de programação de ampla utilização, interpretada, que é especialmente interessante para desenvolvimento e web, contudo, pode ser mesclada dentro do código HTML.

Ainda segundo a página oficial da linguagem,

PHP é uma linguagem de script embutida no HTML. Muito da sua sintaxe é emprestada de C, Java e Perl com algumas características específicas do PHP adicionadas. O objetivo da linguagem é permitir que desenvolvedores web escrevam páginas geradas dinamicamente de forma rápida.

De acordo com Prettyman (2016), o PHP é uma das linguagens mais populares usadas para desenvolvimento de aplicações web. A linguagem evoluiu com o intuito de permitir ao programador rapidamente desenvolver programas livres de erros, usando ambas as técnicas de programação procedural e orientada ao objeto. O autor afirma que a linguagem fornece a habilidade de usar bibliotecas de código pré-existentes que já vem instalado por padrão ou que podem ser instalados à parte no ambiente.

Neste projeto, o PHP será utilizado com o *framework* Laravel, para realizar requisições entre servidor ou banco de dados com o *smartphone* do usuário.

3.5.4 PostgreSQL

PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dado (SGBD) - do inglês do inglês *Data Base Management System (DBMS)* - são conjuntos de softwares que auxiliam no gerenciamento de um banco de dados, gerenciando serviços como acesso, persistência, manipulação e organização de dados.

Silberchatz *et al* (2006, p1) os define como:

O sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é uma coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessar esses dados. A coleta de dados, geralmente referida como banco de dados, contém informações relevantes para uma empresa. O principal objetivo do SGBD é fornecer uma maneira de armazenar e recuperar informações do banco de dados que sejam convenientes.

Alguns pontos positivos levantados por Schimiguel (2014) sobre a utilização de SGBDs são a segurança, pois o SGBD cria um sistema que protege a base de dados de acessos não autorizados impondo regras e definindo quais os utilizadores que podem ter acesso à base de dados, e quais operações podem efetuar (ler, adicionar, atualizar, apagar) como também a Integridade, pois o SGBD assegura a verificação das restrições de integridade com o objetivo de manter sempre válidos os dados, diminuindo a redundância e maximizando a consistência dos dados.

PostgreSQL, neste projeto, será utilizado para armazenar todos os dados gerados pela aplicação. Segundo Biazus (2003, p. 1), algumas linguagens procedurais incluem um método ou função principal que é automaticamente chamado quando o programa é executado.

O PostgreSQL é um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) objeto-relacional de código aberto, com mais de 15 anos de desenvolvimento. É extremamente robusto e confiável, além de ser extremamente flexível e rico em recursos. Ele é considerado objeto-relacional por implementar, além das características de um SGBD relacional, algumas características de orientação a objetos, como herança e tipos personalizados.

De acordo com Obe (2017), PostgreSQL permite escrever procedimentos e funções armazenados em várias linguagens de programação, e a arquitetura permite a flexibilidade de suportar mais linguagens.

3.5.5 XAMPP

Segundo Dvorski (2007), o XAMPP é uma distribuição Apache pequena e leve que contém as tecnologias de desenvolvimento da Web mais comuns em um único pacote. Seu conteúdo, tamanho pequeno e portabilidade o tornam a ferramenta ideal para estudantes e profissionais que desenvolvem e testam aplicativos em PHP e MySQL. De acordo com a página oficial do *software*, o XAMPP possui o servidor Apache, o gerenciador de banco de dados MySQL, o compilador para PHP e Pearl. A figura 2 exibe o painel de controle do XAMPP.

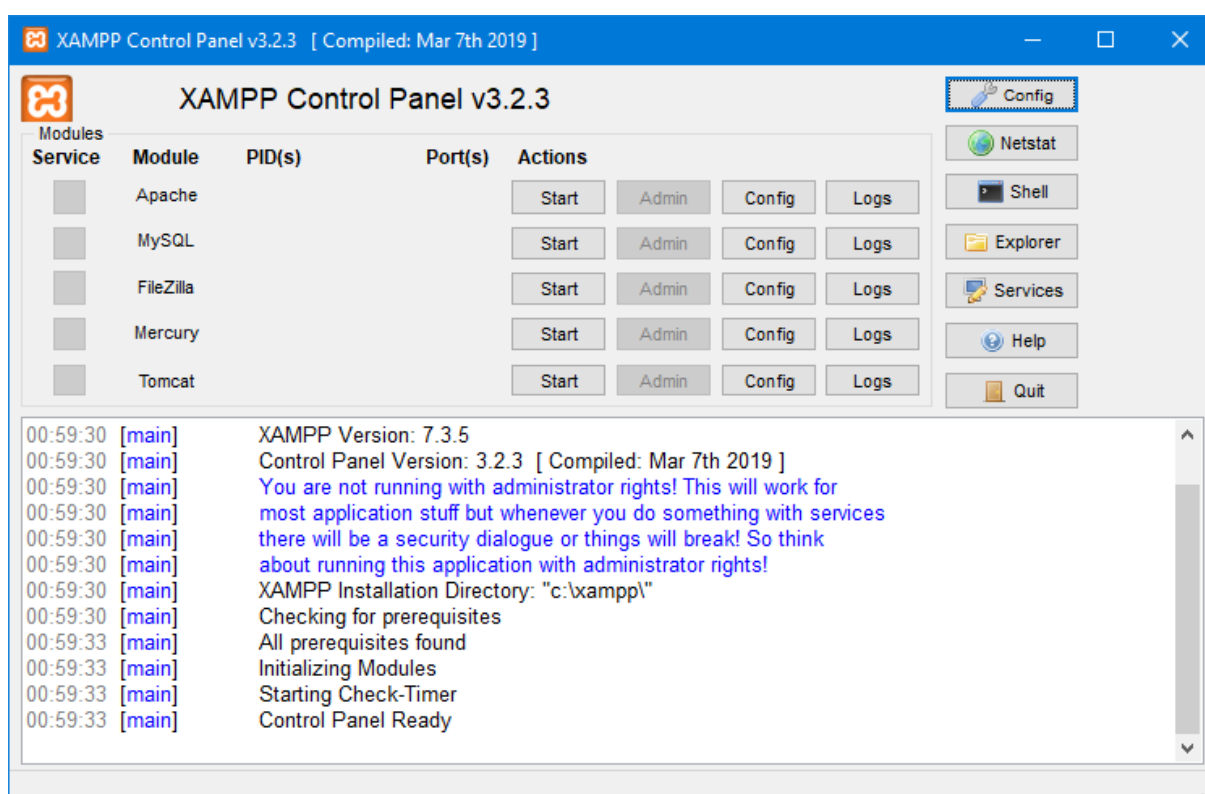


Figura 2: Painel de Controle do XAMPP

Fonte: Autores

O XAMPP será utilizado para facilitar o download das dependências necessárias para simular um servidor em um computador e, com isso, interpretar código PHP e hospedar o PostgreSQL sem mais problemas.

3.5.6 Astah

De acordo com a página oficial, o Astah (2020?) é uma ferramenta de modelagem de dados e diagramas UML (*Unified Modeling Language*). Fornece um ambiente integrado, intuitivo e de simples utilização para o desenvolvimento de diagramas, tabelas e plataformas. Pode ser usado para elaboração dos diagramas de caso de uso, diagrama de classe, diagrama de atividades e o modelo de entidade-relacionamento. A figura 3 exibe uma tela do desenvolvimento de um diagrama pelo Astah.

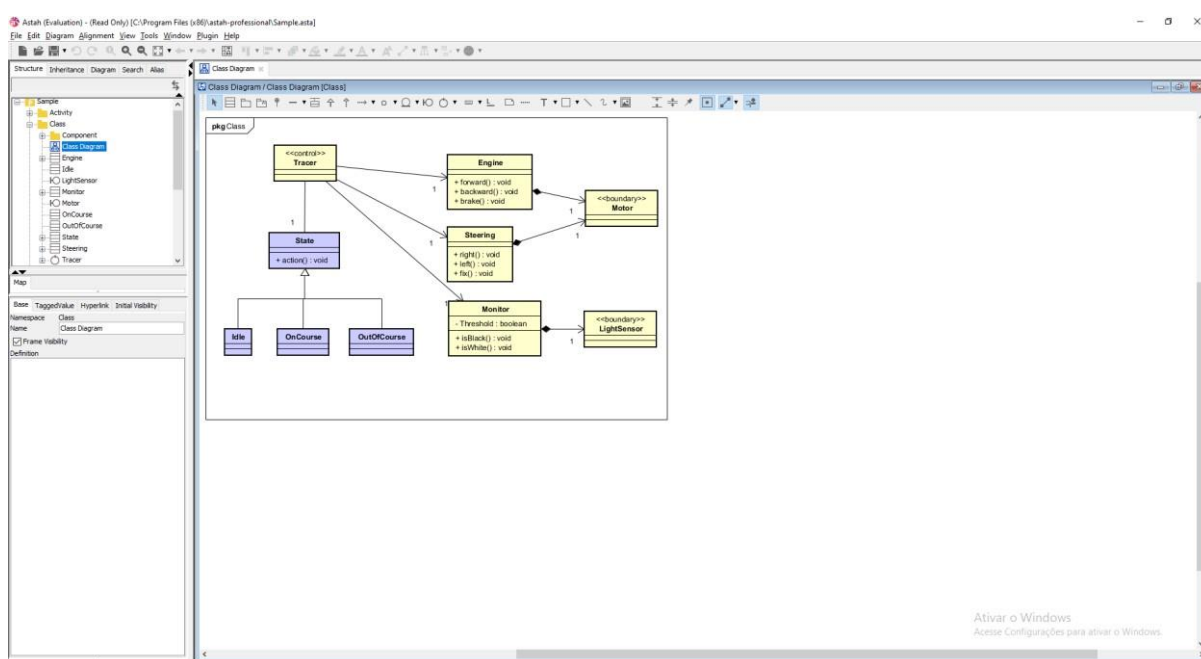


Figura 3: Painel de gerenciamento do Astah

Fonte: Autores

3.5.7 StarUML

Semelhante ao Astah, com esta ferramenta é possível desenvolver as modelagens com uma interface mais amigável e interessante, o mesmo equivale às modelagens produzidas.

3.5.8 Git

De acordo com Gurgel *et al* (2011), softwares de controle de versão, como o Git, tem como principal função gerenciar diferentes versões de materiais editáveis como documentos e artigos baseados em diferentes formatos de textos, imagens,

códigos, entre outros, ou seja, qualquer tipo de arquivo desenvolvido neste software terá diferentes versões salvas baseadas em alterações feitas pelos seus editores.

Ainda segundo Gurgel, esses sistemas são utilizados principalmente em processos de produção de códigos fontes e de documentações que exijam controle de seus artefatos, pois devido ao seu grande número, torna-se essencial a utilização de ferramentas que maximizem e que gerencie a realização dessas tarefas.

Figueiredo (2009) aponta vantagens sobre o uso de controle de versão:

As principais vantagens de usar um sistema de controle de versão são: sinalizar automaticamente todas as modificações feitas em um arquivo; versões anteriores podem ser recuperadas facilmente; é possível ver todas as modificações feitas por um desenvolvedor em um arquivo específico; pode-se comparar facilmente a versão atual de um arquivo com alguma versão anterior. (FIGUEIREDO, 2009).

Também de acordo com Somasundaram (2013), ao usar o Git você tem a opção de controlar o fluxo de alterações que acontecem nos seus documentos. Sempre que você precisar fazer uma quantidade considerável de alterações no conteúdo existente, poderá marcá-las para poder revisitar ou restaurar mais tarde. Isso serve como um mecanismo à prova de falhas e, caso as coisas não saiam conforme o planejado, é possível reverter o conteúdo do documento de volta para o estado anterior.

Neste projeto, o Git será utilizado para o controle de versão, manter registros de alterações feitas em um arquivo no decorrer do tempo e possibilitar que seja trabalhado em equipe de forma organizada e controlada, funcionalidades citadas por Bell e Beer (2015).

3.5.9 Github

O GitHub é um site que permite a hospedagem de código-fonte e outros arquivos do projeto. Com o uso de uma interface, o gerenciamento do repositório fica muito mais eficiente, fazendo com que haja uma melhor colaboração entre a equipe em relação ao projeto.

Para Bell e Beer (2015), fazer o uso do GitHub traz várias vantagens, como documentar requisitos, colaborar com linhas pendentes de história, revisar um trabalho em progresso e ainda permite ver o progresso de toda a equipe.

3.5.10 Figma

O Figma é uma ferramenta de design e prototipagem digital. É um aplicativo de design de interface do usuário e UX que você pode usá-lo para criar sites, aplicativos ou componentes menores da interface do usuário que podem ser integrados a outros projetos (DESIGN SHACK, 2019).

Segundo Kopf (2018), o Figma funciona em qualquer sistema operacional que executa um navegador de internet e, por conta disso, a ferramenta permite aos usuários trabalharem de forma colaborativa em tempo real.

3.6 Procedimentos

Quanto à metodologia de desenvolvimento adotado para o projeto, foi utilizado um método misto entre *Kanban* e *Extreme Programming*.

3.6.1 Extreme Programming

O principal foco neste projeto é a entrega com agilidade, contudo, o XP, definido como uma metodologia ágil (Souza, 2007), será adotado como modelo de desenvolvimento de software neste projeto.

Segundo Pressman (2011), às metodologias ágeis combina uma filosofia e um conjunto de diretrizes a serem seguidas, a filosofia incentiva a entrega incremental antecipada de software; possui equipes de projeto pequenas e com diferentes níveis de conhecimentos técnicos e altamente motivadas, métodos informais; e simplicidade geral de desenvolvimento.

De acordo com Bech (1999), o modelo XP surgiu em 1996 e foi criado pelo próprio Kent Bech, ele trabalhava na época na gestão do setor de computação da montadora de carro Daimler Chrysler. Atualmente ele vem crescendo no mercado devido à grande demanda de softwares que oferecem qualidade e prazo de

desenvolvimento bem curto, o mesmo tem características de ser muito flexível quanto às etapas e mudanças no projeto, inclusive em etapas finais.

Segundo Souza (2007), alguns cuidados devem ser tomados com o projeto e a equipe, já que se trata de um método bem ágil e com resultado rápido. Todos da equipe devem saber com detalhes cada uma das etapas do desenvolvimento e muitos testes devem ser realizados no decorrer do desenvolvimento; sendo assim, a equipe tem que estar preparada para alterar o projeto por consequência dos testes e seus resultados, proatividade e alta eficiência que se entendem como as principais características dos membros da equipe, além de assegurar que o cliente esteja disponível com facilidade e flexibilidade para sanar dúvidas e auxiliar nas tomadas de decisões que não de surgir.

Souza (2007) continua citando alguns pontos positivos do método XP, que seriam: agilidade no planejamento, produção de sistemas simples que atendem os requisitos atuais, protótipos e versões básicas dos sistemas são rapidamente construídas e menor custo com o desenvolvimento.

3.6.2 Kanban

De acordo com Alves (2013), o *Kanban* se trata de uma simbologia visual usada em lugares onde existe um fluxo de trabalho. Ele é usado no registro de ações e tarefas. que tem um determinado estado. Esse método de administração das tarefas de forma visual foi muito difundido nos anos de 1980 em estabelecimentos de controle de estoque e controle de fluxo de peças e, devido às suas cores e cartões ficou muito conhecido com o nome de gestão visual.

O *Kanban* foi criado pela Toyota, como diz Alves (2013), e integra o famoso sistema de produção com nome de Toyotismo, que visa melhorar o desempenho sem desperdício.

A palavra *Kanban* é uma palavra japonesa com significado literal de “cartão” ou “sinalização”. Para Bernardo (2014), ele está relacionado com o método de *Pull System*, no qual a etapa seguinte depende da etapa anterior para continuar o processo, assim minimizando desperdícios e agilizando o fluxo de trabalho.

O *Kanban* auxilia a controlar o progresso de suas tarefas de forma visual. Normalmente se utiliza um quadro com pequenos cartões ou papéis com cola, geralmente “*Post-It*”, e cada papel representa uma tarefa que caminha entre as colunas do quadro, que simboliza as etapas da tarefa, geralmente da direita para a esquerda, sendo que, quando chega à última coluna, está finalizada.

Alguns dos benefícios do *Kanban* segundo Bernardo (2014) são: tempo de ciclos curtos, melhora na gestão de mudanças de prioridade, requer menos organização, visibilidade aumentada dos projetos, redução do custo e do desperdício, eliminam atividades que não agregam valor para a equipe e melhora a motivação e desempenho da equipe.

3.6.3 Documentação

Uma grande parte do tempo de desenvolvimento de software fica à cargo das documentações, esta é necessária para definir um guia e evitar custos de funcionalidades mal planejadas ou desenvolvidas. Uma forma de elaborar essa documentação é através de UML (linguagem de modelagem unificada), segundo Song, Il-Yeol (2001, p. 1) “UML providencia uma série de declarações e concepções que são necessárias para o desenvolvimento de sistemas”.

Os seguintes tipos de modelagens foram desenvolvidos para o sistema:

- Análise de requisitos do sistema, essa é uma das principais documentações do sistema, onde são definidas as restrições, em detalhes, das funcionalidades que serão desenvolvidas para o sistema;
- Com a ferramenta Figma, foram elaborados as telas e prototipação do aplicativo, obtendo uma visualização gráfica das funcionalidades do aplicativo;

Casos de Uso: veio a servir como uma documentação das funcionalidades que o sistema possui, e até mesmo para entender como será realizada a comunicação entre sistema e usuário. (Klimek, 2010; Szwed, 2010). A figura 4 mostra um caso de uso da função “comprar produto” de um sistema. Em um diagrama de caso de uso, existe o ator que irá interagir com o sistema, o caso de uso que representa uma funcionalidade do sistema, e os relacionamentos que auxiliam na descrição dos

casos de uso, podendo ser entre um ator e um caso de uso, entre atores e entre casos de uso;

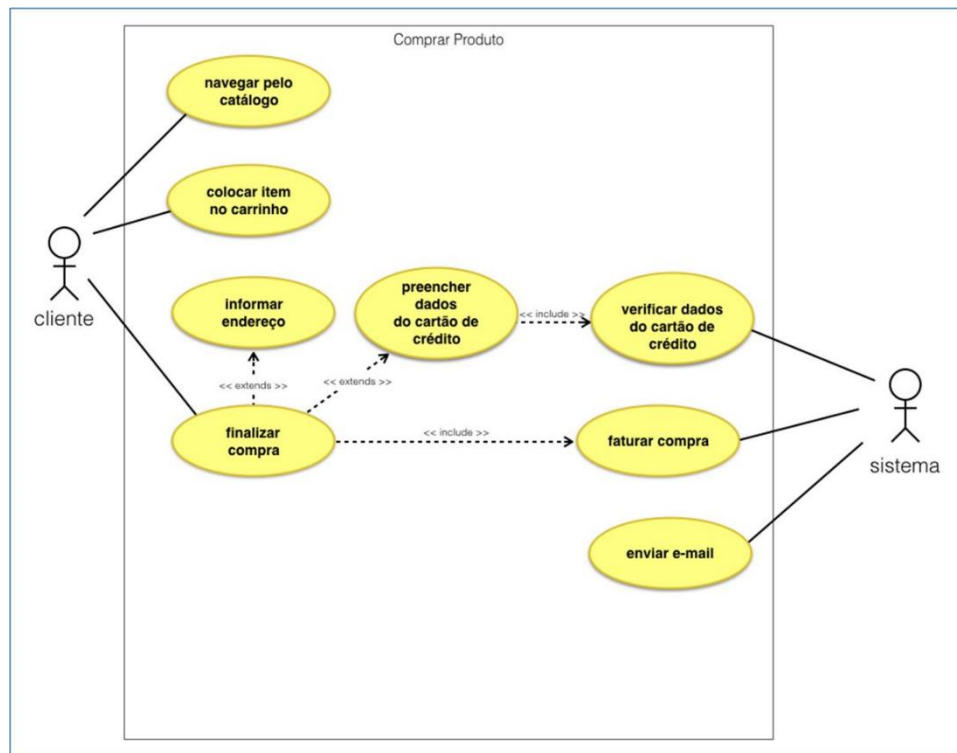


Figura 4: Diagrama de caso de uso "comprar produto"

Fonte: VIEIRA, Rodrigo (2015)

- Diagrama de Classe: ele define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, podendo ser utilizado como base para outros tipos de modelagem. Nele são exibidos os atributos e métodos de cada classe e como se relacionam;
- Por último, foi desenvolvido o Modelo Relacional, representando as tabelas do banco de dados. Nesta modelagem, os conjuntos de dados são representados por entidades, os relacionamentos entre entidades e as restrições nesses relacionamentos.

3.6.4 Testes

De acordo com Jorgensen (2018), as duas principais razões para realizar testes de *software* são para realizar uma avaliação sobre qualidade ou aceitabilidade e descobrir problemas. Testes são realizados, pois seres humanos são suscetíveis a falhas, e isso é especialmente verdade no âmbito de desenvolvimento de sistemas.

Segundo Viegas (2015), “Existem diferentes tipos de testes que podem ser aplicados num software para identificar suas falhas”. O mesmo autor ainda define os principais:

- Teste da caixa branca: utiliza o aspecto interno do programa/sistema, o código fonte, para avaliar seus componentes. Ele também é conhecido como teste orientado à lógica ou estrutural. Podem ser analisados itens como: fluxo dos dados, condição, ciclos etc. Na hora de implementá-lo é preciso verificar a criticidade, a complexidade, a estrutura e o nível de qualidade que se pretende obter do programa, envolvendo confiança e segurança;
- Teste da caixa preta: diferente do teste anterior, que prioriza os aspectos internos, o teste da caixa preta verifica aspectos externos. Os requisitos funcionais do sistema são avaliados. Não se observam o modo de funcionamento, sua operação, tendo como foco as funções que deverão ser desempenhadas pelo programa. Desse modo, avalia-se se um grupo de entrada de dados resultou nas saídas pretendidas, levando-se em consideração a especificação do programa. Ou seja, o que se esperava que o software deveria fazer. É conhecido também como técnica funcional;
- Teste da caixa cinza: esse tipo de teste une os dois anteriores, por isso o termo “cinza”. Avalia tanto os aspectos internos quanto os externos, de entrada e saída. Pode utilizar-se de engenharia reversa;
- Teste de unidade: testam-se unidades menores de um software, de modo isolado, para ver se todas funcionam adequadamente;
- Teste de integração: depois das unidades testadas, realiza-se uma verificação se elas funcionam juntas, integradas. Pode ocorrer de elas apresentarem incompatibilidades ao funcionarem em conjunto, mesmo após terem sido aprovadas no teste de unidade;
- Teste de usabilidade: esse teste é feito por um pequeno grupo de usuários para ver se o software satisfaz as suas necessidades. Nesse teste analisa-se como o usuário usa o sistema, verificando onde ele tem mais dificuldade. Ouvem-se também suas impressões, porém é preciso confrontá-las com as observações do avaliador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o advento das tecnologias em nuvem, novas formas de gerenciar informações estão surgindo. Hoje em dia, é essencial que uma empresa invista em recursos e soluções tecnológicas para não apenas resolver problemas, mas também oferecer as melhores soluções para os diversos problemas que surgem no âmbito de negócios. Neste trabalho, foi enfatizado o crescimento no número de usuários de aparelhos *mobile* no mundo todo. Foram destacadas também as facilidades que tecnologias em nuvem proporcionam. Isso permite uma maior flexibilidade e versatilidade na execução de tarefas e serviços para uma organização.

4.1 Elaboração da documentação

Para planejar e iniciar o desenvolvimento do aplicativo, primeiramente foi elaborado um documento de requisitos do sistema, inserido como apêndice neste trabalho. Neste documento, foram especificadas quais funcionalidades o sistema deve possuir, quais os tipos de usuários e quais as ações que cada tipo de usuário pode realizar dentro do sistema.

4.2 Prototipação

A fim de auxiliar na apresentação do nosso projeto durante a fase de prototipação, foi utilizada a ferramenta Figma, que permite a criação e apresentação de telas, demonstrando não apenas as disposições de seus componentes, mas também como eles se comportam com as interações do usuário. As prototipações foram inseridas neste trabalho como apêndice. Para este projeto, foi decidido criar um design limpo e moderno, provendo assim uma navegação rápida, eficiente e intuitiva ao usuário.

4.3 Codificação

Com a documentação e prototipação das telas elaborados, foi iniciado o desenvolvimento do aplicativo. Foi utilizado o software VSCode para escrever os códigos *front end* utilizando o *framework React Native* e os códigos *back end* utilizando a linguagem PHP. Foi realizada a integração do banco de dados PostgreSQL para permitir gravação e manipulação de dados pelo sistema.

4.4 Testes

A etapa de testes é imprescindível para qualquer projeto de desenvolvimento de sistema, pois é nesta etapa que as diversas funcionalidades são executadas de fato, com o objetivo de verificar possíveis falhas que comprometem a utilização eficaz do sistema. Neste projeto, foi utilizada a técnica teste de usabilidade, que é de suma importância para avaliar a qualidade do sistema em relação à experiência do usuário. Foi solicitado a seis pessoas leigas em desenvolvimento de *software* pelos integrantes do grupo da elaboração deste trabalho para utilizar o aplicativo. Estas pessoas foram instruídas a utilizarem o sistema, sendo contextualizadas apenas de que se tratava de um aplicativo que gerencia serviços de uma empresa provedora de serviços de telecomunicações. As respostas por estes usuários foram consideradas ótimas. Todos conseguiram navegar facilmente pelas telas do sistema e todos afirmaram que conseguiram manusear o sistema com facilidade. Os resultados desses testes estão como apêndice.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou ser capaz de solucionar os problemas de gestão de negócios de uma empresa de telecomunicações através do desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de serviços, o qual irá trazer aos seus operadores e aos gerentes a autonomia e a facilidade na atribuição e visualização de tarefas referentes aos serviços prestados.

Este trabalho contribuiu para a formação e o amadurecimento pessoal e profissional dos membros envolvidos, já que, durante todas as etapas de desenvolvimento, foram abordados diversos conceitos, alguns apresentados e lecionados pela faculdade em sua grade curricular durante o curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, outros onde foram necessários estudos externos à essa grade. Através de ambos os métodos, foi possível experimentar na prática o desenvolvimento e documentação do sistema, que terá como fim um mercado privado, ou seja, será melhorado e implantado em uma empresa como um produto, simulando assim uma possível prática de execução de serviço do ramo de desenvolvimento.

É importante salientar a utilização do *framework React Native*, já que através deste foi possível, com apenas um código-fonte, desenvolver o sistema que pode ser executado em ambos os sistemas operacionais *mobile* mais utilizados atualmente: Android e iOS, assim economizando tempo que levaria para programar códigos-fonte para ambos e, desse modo, possibilitando também a instalação e utilização do sistema desenvolvido em uma gama maior e mais popular de aparelhos móveis.

Com a finalização deste trabalho, concluiu-se que, através da utilização de Tecnologia da Informação, é possível desenvolver soluções para prover um gerenciamento de informações mais eficiente às organizações, mesmo que a mesma tenha operações executadas externamente ao local de trabalho.

Atualmente, o sistema não possui todos os recursos e funcionalidades que haviam sido planejados no início do projeto. Entretanto, o desenvolvimento do sistema não será interrompido ao término deste trabalho. A ideia é que o sistema contenha todas as funcionalidades previstas em documentação.

O Sistema seguirá em desenvolvimento pela empresa de telecomunicações e seus funcionários, pois é requisitada do mesmo a adição de mais funcionalidades e recursos, antes de ser implementado e se tornar disponível para uso dos funcionários.

Como sugestão para trabalhos futuros, no sentido de aperfeiçoamento desta ideia, fica a proposta de adicionar a função de notificar usuários sobre eventos e acontecimentos importantes e/ou relevantes e adicionar a função de conversa em chat entre usuários. Uma outra possibilidade seria a implementação de um módulo que habilitaria a utilização deste sistema por usuários que não sejam apenas os funcionários da empresa, mas também clientes.

6 REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Comércio eletrônico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ARMBRUST, Michael et al. **A view of cloud computing**. Communications of the ACM, v. 53, n. 4, p. 50-58, 2010.

ASTAH. **Premier Diagramming, Modeling Software & Tools | Astah**. [S.l.] [2020?]. Disponível em: <<https://astah.net/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BATISTA, E. de O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BELL, P.; BEER, B. **Introdução ao GitHub**. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

Disponível em:

<<https://www.extraimagens.com.br/Control/ArquivoExibir.aspx?IdArquivo=98301252&Attachment=1>>. Acesso em: 01 set. 2019

BERNARDO, K. **Kanban: Do início ao fim!** Disponível em:

<<https://www.culturaagil.com.br/kanban-do-inicio-ao-fim/>>. Acesso em: 08 set. 2019.

BIAZUS, Diogo de Oliveira. **Introdução e Histórico**. Disponível em:

<http://wiki.postgresql.org/wiki/Introdução_e_Histórico>. Acesso em 17 nov. 2019.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, p. 42-83, 1983.

COWART, Jim; **What is a Hybrid Mobile App?**. Disponível em:

<<https://www.telerik.com/blogs/what-is-a-hybrid-mobile-app>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

DANIELSSON, William. **React Native application development: A comparison between native Android and React Native**. 2016. Disponível em:

<<http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:998793/FULLTEXT02>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

DOMINGUES, Alexandre Albuquerque *et al.* **Gestão estratégica de tecnologia da informação: estudo sobre a aplicação da TI como suporte de decisão as organizações**. Universitas: Gestão e TI, v. 5, n. 1, 2015.

DVORSKI, Dalibor D. **Installing, configuring, and developing with Xampp**. Skills Canada, 2007.

EISENMAN, Bonnie. **Learning react native**: Building native mobile apps with JavaScript. O'Reilly Media, Inc., 2015. Disponível em: <<http://file.allitebooks.com/20151216/Learning%20React%20Native.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

FERNANDES, Diego. **Expo**: o que é, para que serve e quando utilizar? Disponível em: <<https://blog.rocketseat.com.br/expo-react-native/>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

FIGUEIREDO, Geize Maria Teixeira da Silva. **Controle de Versões**. Disponível em: <<http://geizekmaria.wordpress.com/2009/11/21/control-de-versoes/>> Acesso em: 15 nov. 2019.

FREITAS, Henrique *et al.* **Informação para a decisão**. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

GALLIANO, A. Guilherme. **O método científico**: teoria e prática. S. Paulo: Harbra, p. 32, 1817.

GLOBAL DIGITAL. **We Are Social**. Disponível em: <<https://wearesocial.com/uk/blog/2018/01/global-digital-report-2018>>. Acesso em: 23 set. 2019.

GOULART, Cristiana Izabel Caetano de Albuquerque *et al.* **Influências e tendências em TI na gestão empresarial**: estudo de caso na RE9 teleinformática. 2016.

GURGEL, Igor Campos *et al.* **USABILIDADE DE SISTEMA DE CONTROLE DE VERSÃO NA PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – EaD**. Disponível em: <http://revistapensar.com.br/tecnologia/pasta_upload/artigos/a43.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

HURWITZ, Judith S.; KIRSCH, Daniel. **Cloud computing for dummies**. John Wiley & Sons, 2020.

JORGENSEN, Paul C. **Software testing**: a craftsman's approach. CRC press, 2018.

JUNQUILHO, Gelson Silva. **Gestão e ação gerencial nas organizações contemporâneas**: para além do “folclore” e o “fato”. *Gestão e Produção*, v. 8, n. 3, p. 304-318, 2001.

KLIMEK, Radoslaw; Szwed, Piotr. (2010). **Formal Analysis Of Use Case Diagrams. Computer Science**. 11 ed. 2010. DOI: 115-131. 10.7494/csci.2010.11.0.115.

KOPF, Ben. **The Power of Figma as a Design Tool**. 2018. Disponível em: <<https://www.toptal.com/designers/ui/figma-design-tool>>. Acesso em 20 jun. 2020.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Management Information Systems: MANAGING THE DIGITAL FIRM**. Pearson, 2012.

MAGRETTA, Joan. **What management is**. Simon and Schuster, 2012.

Manual de Gestão de Serviços de informação. (1997). Curitiba: TECPAR/Brasília: IBICT.

MARCHIORI, Patricia Zeni. **A ciência da gestão de informação**: compatibilidades no espaço profissional. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/962/999> >. Acesso em: 17 nov. 2019.

MARSTON, Sean et al. **Cloud computing—The business perspective**. *Decision support systems*, v. 51, n. 1, p. 176-189, 2011.

MELL, Peter et al. **The NIST definition of cloud computing**. 2011.

O'BRIEN, James A. ; MARAKAS, George M. **Introduction to Information Systems**. New York: McGraw-Hill, 2010.

OBE, Regina O.; HSU, Leo S. **PostgreSQL: Up and Running: a Practical Guide to the Advanced Open Source Database**. O'Reilly Media, Inc., 2017.

PARKER, J. **10 years of growth of Mobile App Market**. Disponível em: <<https://www.knowband.com/blog/mobile-app/growth-of-mobile-app-market/>>. Acesso em: 23 set. 2019.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional. 7 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.

PRETTYMAN, Steve. **Learn PHP 7**. Appress Springer Science+ Business Media, New York, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, p. 51-52, 2013.

QUARTERLY, McKinsey. **The McKinsey global survey of business executives: business and society**. McKinsey Quarterly, v. 2, p. 33-39, 2006.

RODRIGUES, J. **HTML básico - códigos HTML**. 2010. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/html-basico-codigos-html/16596>>. Acesso em: 07 set. 2019.

SAHANDI, Reza; ALKHALIL, A.; OPARA-MARTINS, J. **Cloud computing from SMEs perspective: a survey based investigation**. Journal of Information Technology Management, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2013.

SCHIMIGUEL, Juliano. **Gerenciamento de Banco de Dados: Análise Comparativa de SGBD'S**. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/gerenciamento-de-bancode-dados-analise-comparativa-de-sgbd-s/30788>>. Acesso em 17 nov. 2019.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **DataBase System Concepts**. 6. ed. "New York: McGraw-Hill", 2006.

SOMASUNDARAM, Ravishankar. **Git: Version control for everyone**. Packt Publishing Ltd, 2013.

SONG, Il-Yeol. **Conceptual Modeling — ER 2001**. 1 ed. Yokohama: 20th International Conference on Conceptual Modeling, 2001. DOI: 10.1007/3-540-455817_28.

SOUZA, L. M. **Método Ágil XP (Extreme Programming)**. Revista Eletrônica da FIA. Vol. III N. 3, Jul. - Dez/2007 ISSN 1809-3604. Disponível em:

<http://intranet.fainam.edu.br/acesso_site/fia/academos/revista3/6.pdf>. Acesso em: 03 set. 2019.

TEREZA, Maria; Werlang, Sérgio. **Pesquisa aplicada—reflexões sobre conceitos e abordagens metodológicas**. 2017. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18700/A_pesquisa_aplicada_conceito_e_abordagens_metodol%C3%B3gicas.pdf>. Acesso em: 16 nov.

2019

TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda; WOOD, Gregory R. **Information Technology for Management Advancing Sustainable, Profitable Business Growth**. 2013.

VIEGAS, Júlio. **TESTE DE SOFTWARE: INTRODUÇÃO, CONCEITOS BÁSICOS E TIPOS DE TESTES**. OneDayTesting. 2015. Disponível em:

<<https://blog.onedaytesting.com.br/teste-de-software/>>. Acesso em 23 jun. 2020.

VIEIRA, Rodrigo. **UML — Diagrama de Casos de Uso**. Medium. 2015. Disponível em: <<https://medium.com/operacionalti/uml-diagrama-de-casos-de-uso-29f4358ce4d5>>. Acesso em 21 nov. 2019.

Visual Studio Code. **VS Code Home-page**. Disponível em:

<<https://code.visualstudio.com>>. Acesso em: 23 out. 2019.

WEILER, Alexandre L. G.; Graeml, Alexandre R. **A Implantação de um Sistema de Informação na Perspectiva dos Stakeholders**: um Caso de Mudança Tecnológica em uma subsidiária da Vale. III Encontro de Administração da Informação. Porto Alegre, 2011.

XAMPP. **XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends**. Disponível em:

<www.apachefriends.org>. Acesso em: 20 jun. 2020.

XUE, Colin Ting Si; XIN, Felicia Tiong Wee. **Benefits and challenges of the adoption of cloud computing in business**. International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture, v. 6, n. 6, p. 01-15, 2016.

APÊNDICE 1 - REQUISITOS DO SISTEMA

Este capítulo apresenta detalhadamente todos os requisitos, necessários ou não, para o funcionamento do sistema.

Requisitos Funcionais

Observações:

- Dados marcados com asterisco (*) são de preenchimento obrigatório no sistema.
- Usuários do sistema são funcionários da empresa, mas funcionários podem não ter usuários vinculados a eles.

RF01 – Manter usuários

1.1 O sistema deve permitir a inclusão, alteração e consulta de usuários; também deve ser permitido desativar usuários.

1.2 Para incluir novos usuários, o sistema deve solicitar os seguintes dados: nome completo, nome de usuário, CPF e função. Também deve ser solicitado o tipo de usuário.

1.2.1 Deverá haver dois tipos de usuários: externos e internos, onde terão diferentes interações com as tarefas (RF03).

RF02 – Efetuar Login

1.1 O sistema deve permitir que usuários façam login solicitando *nome de usuário e *senha para liberar as respectivas funções na qual ele tem acesso.

1.2 Os dados de login devem ser validados no banco de dados (RF01)

1.2.2 Caso os dados informados não sejam válidos, o sistema deve informar ao usuário um erro de login.

RF03 – Manter Tarefas

1.1 O sistema deve permitir ao usuário do tipo interno incluir, alterar e consultar tarefas.

1.2 Usuários do tipo externo poderão apenas alterar os Status e adicionar observações às tarefas.

1.3 Os usuários poderão incluir novas tarefas ao clicar em algum lugar do mapa (RF04) em que será realizado, ou em um botão específico para essa ação.

1.4 Será permitida a alteração de todos os dados, com exceção do cliente (se houver).

RF04 – Manter Veículos

1.1 O sistema deve permitir ao usuário incluir, alterar, consultar e desativar veículos automotivos que a empresa dispõe aos funcionários.

1.2 O sistema deve sincronizar o GPS de todos os veículos cadastrados e ativos no sistema, a fim de localizá-los e dispor a informação aos usuários.

1.3 Os usuários poderão informar ao sistema que estão utilizando algum veículo disponível no momento.

RF05 – Manter Mapa Interativo

1.1 O sistema deve ter um mapa interativo que inicie na tela principal, onde deverão ser exibidos em tempo real a localização de todos os veículos da empresa e o local das manutenções que devem ser realizadas. O sistema poderá exibir o local das manutenções já realizadas e as que estão sendo realizadas.

1.2 O sistema deve exibir em tempo real a localização do usuário.

Requisitos Não Funcionais

RNF01 – Interface

1.1 A interface deve ser simples e permitir uma fácil utilização para que os usuários não tenham dificuldades para utilizar todos os recursos do sistema.

1.2 O sistema deve permitir que seja escolhido um tema de cores do aplicativo, de acordo com o gosto do usuário.

RNF02 – Conectividade

1.1 Dados importantes para a realização de tarefas, como rotas de percurso, listas de tarefas, entre outras, devem ser armazenados no dispositivo do usuário, não necessitando de Internet.

1.2 Caso o usuário não tenha conexão de Internet, e realizar alguma alteração no sistema, ao reconectar-se à Internet o sistema deve reconhecer os dados que foram alterados e sincronizá-los com o banco de dados e servidor.

RNF03 – Feedback

1.1 O sistema deve conter uma interface para que o usuário relate a sua experiência com o uso do aplicativo, relatar bugs ou propor alterações e inclusões de funcionalidade.

APÊNDICE 2 – PROTÓTIPOS DE INTERFACE

GRUPO
CEDNET

Numero de telefone, email ou nome de usuário

Senha

Entrar

[Esqueci minha senha](#)

Entrar com Facebook

Figura 5: Protótipo da tela inicial do aplicativo

Fonte: Autores

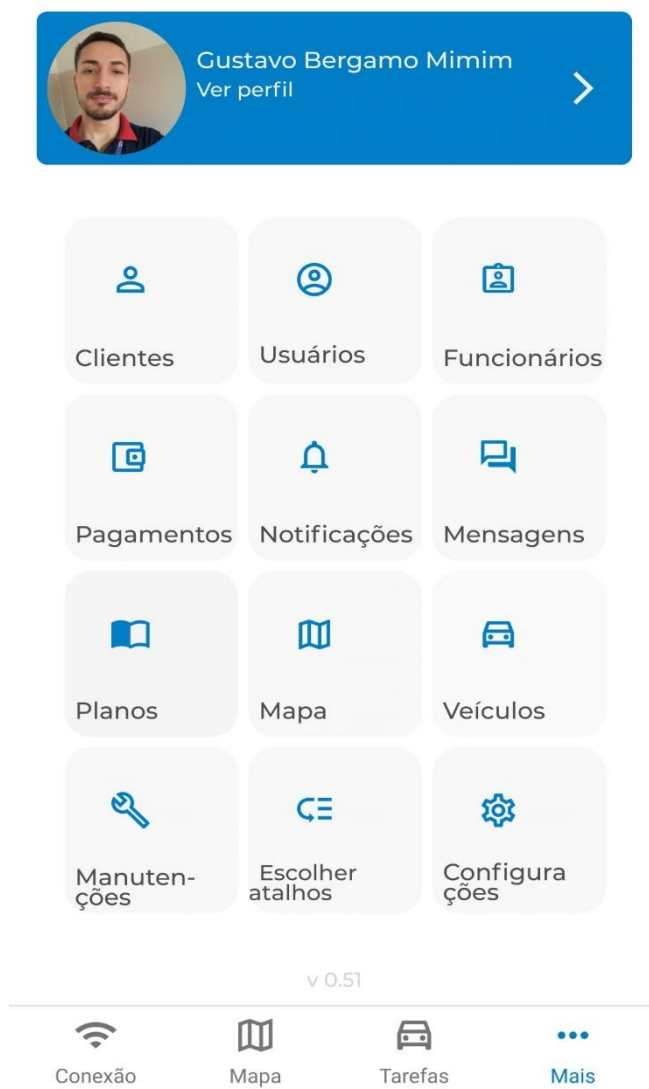


Figura 6: Protótipo da tela de menu

Fonte: Autores



The image shows a user profile card with a blue header. On the left is a back arrow, and on the right is a circular profile picture of a man with a beard. Below the header, the section 'Dados de contato' (Contact Data) is followed by fields for Name (Gustavo Bergamo Mimim), Phone ((14) 3342-3555), Cell ((14) 99812-2665), and Email (gustavo-bergamo@live.com). The 'Endereço' (Address) section follows, with fields for City (Chavantes) and Neighborhood (Chavantes Novo). At the bottom is a navigation bar with icons and labels for 'Conexão' (Connection), 'Mapa' (Map), 'Tarefas' (Tasks), and 'Mais' (More).

<

Dados de contato

Nome
Gustavo Bergamo Mimim

Telefone
(14) 3342-3555

Celular
(14) 99812-2665

Email
gustavo-bergamo@live.com

Endereço

Cidade
Chavantes

Bairro
Chavantes Novo

Conexão Mapa Tarefas Mais

Figura 7: Protótipo da tela dos dados do usuário

Fonte: Autores



Figura 8: Protótipo da tela do mapa interativo

Fonte: Autores

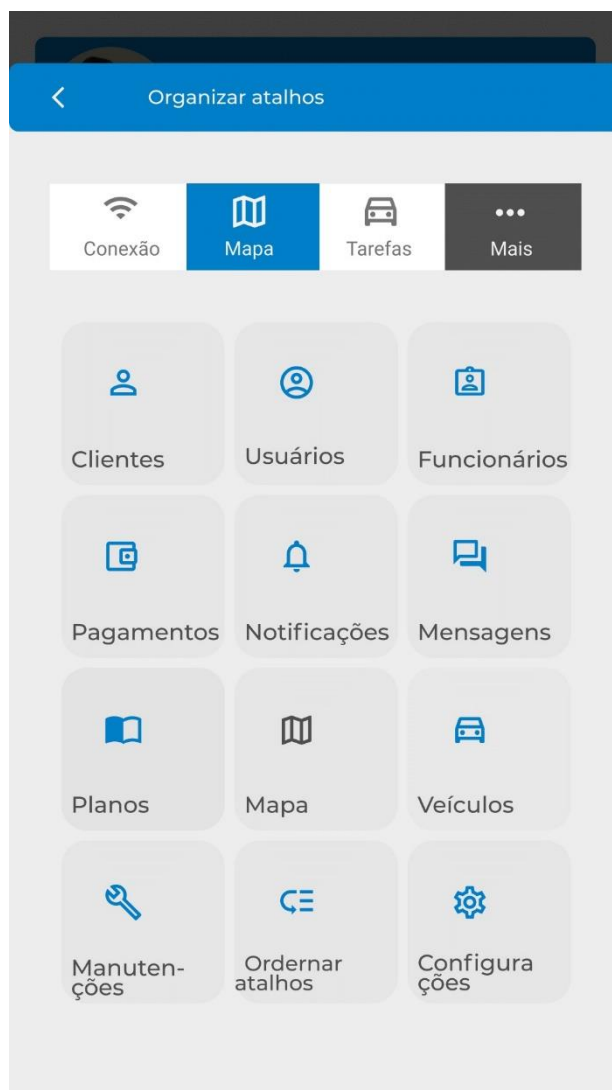


Figura 9: Protótipo da tela de organizar atalhos

Fonte: Autores

APÊNDICE 3 – DIAGRAMA DE CLASSE

Aqui é apresentado o diagrama de classes do sistema.

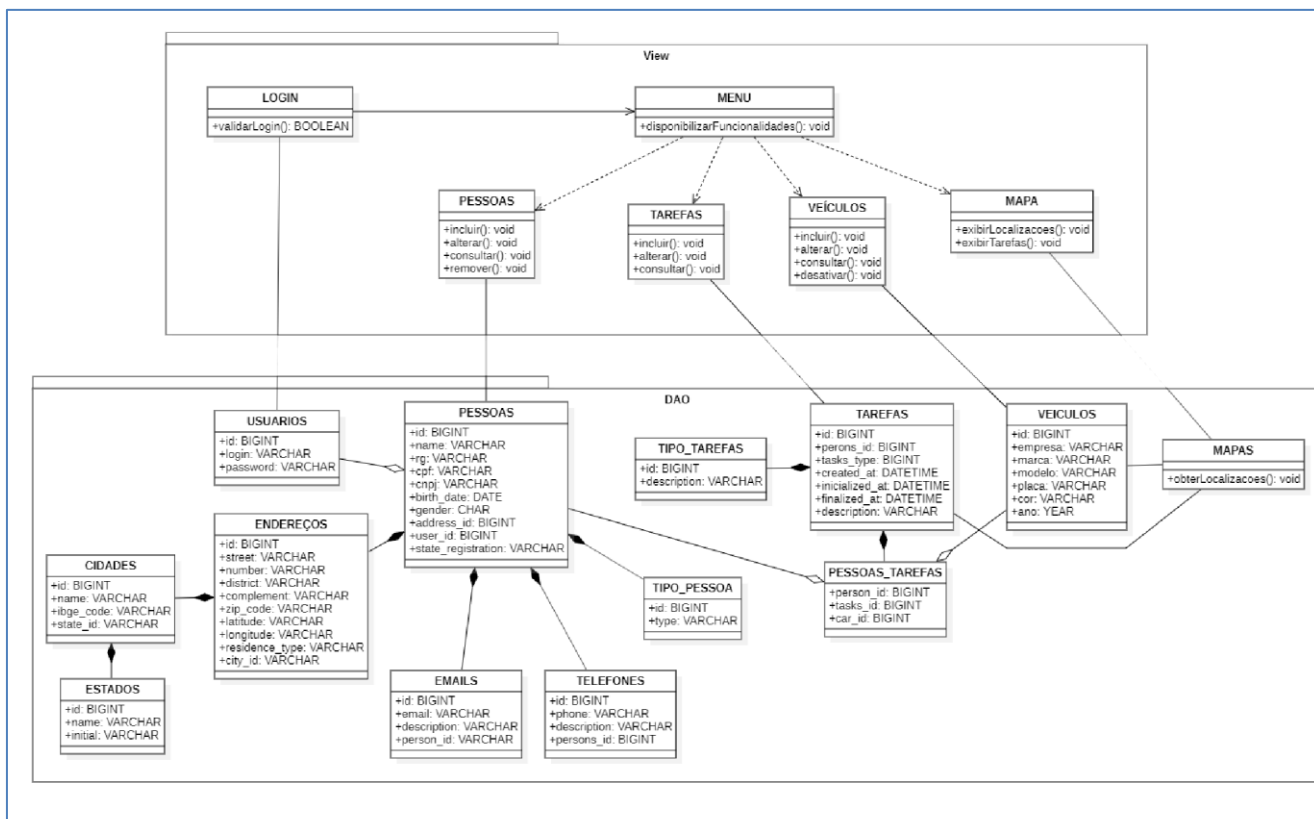


Figura 10: Diagrama de classes

Fonte: Autores

APÊNDICE 4 – MODELO RELACIONAL

Aqui apresentado o modelo relacional do banco de dados do sistema.

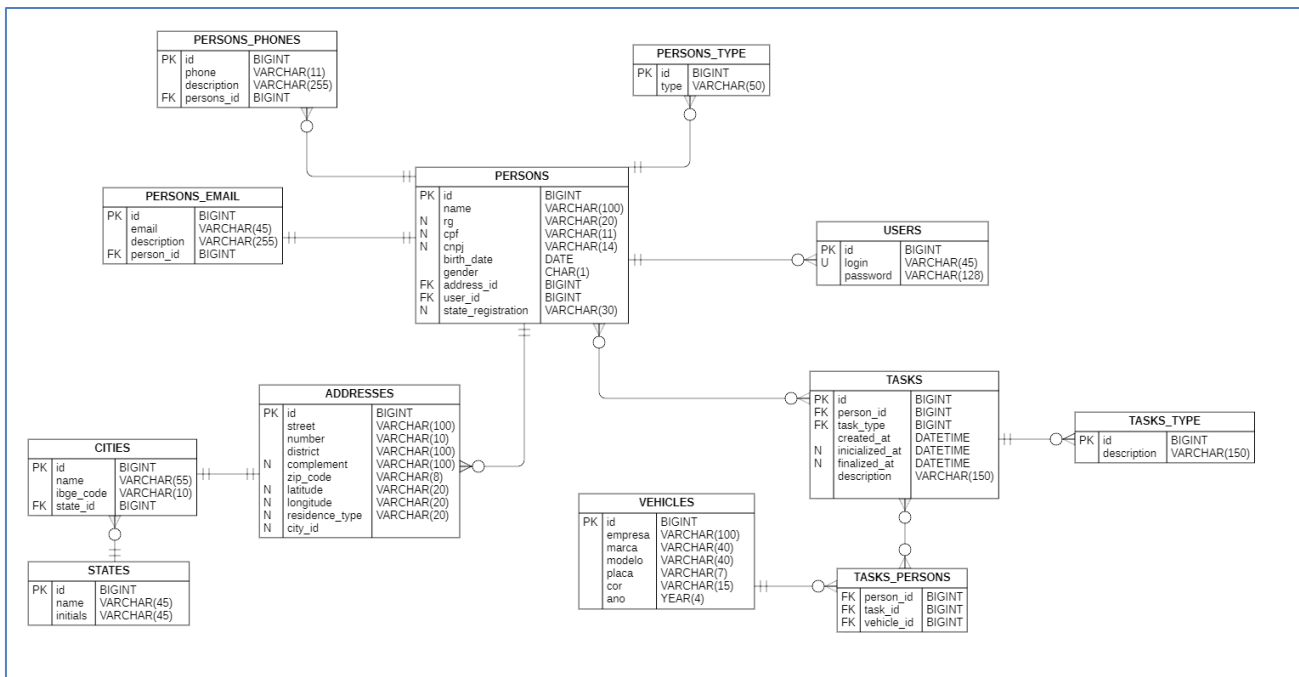


Figura 11: Modelo relacional do banco de dados

Fonte: Autores

APÊNDICE 5 – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO ESPECÍFICOS

Aqui apresentados em formas de diagramas de casos de usos específicos as funcionalidades e interações do sistema:

DCUE 01 – Manter usuários

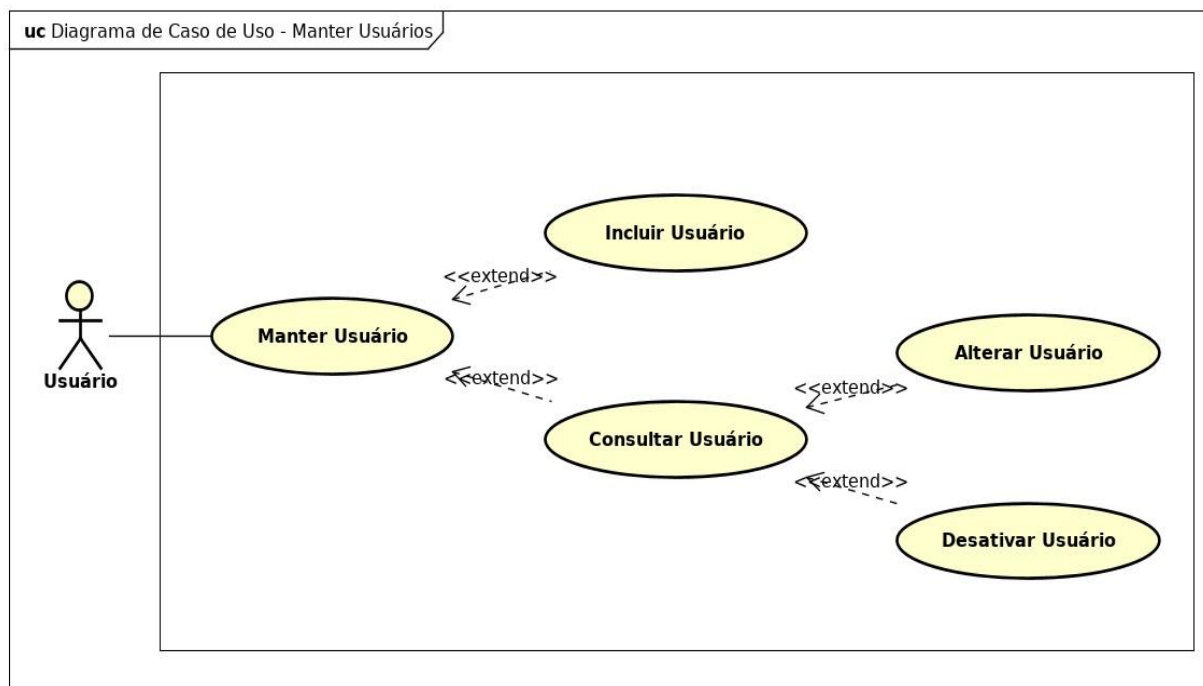


Figura 12: Diagrama de caso de uso "Manter usuários"

Fonte: Autores

ITEM	VALUE
UseCase	Manter Usuário
Summary	Responsável pela consulta, inclusão, alteração e desativação dos usuários do sistema.
Actor	Usuário
Precondition	Estar logado no sistema, além disso o seu perfil deve permitir acesso a essa funcionalidade.
Postcondition	Não há pós-condições para este caso de uso.
Base Sequence	<p>Cadastrar um novo usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa os dados do novo usuário. 2. O sistema valida os dados e realiza o cadastro. <p>Consultar um usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa algum dado identificador ou palavra-chave. 2. O sistema exibe os usuários relacionados. <p>Alterar um usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário altera os dados de um usuário previamente consultado. 2. O sistema valida os novos dados e realiza a alteração. <p>Desativar um usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário seleciona um usuário previamente consultado. 2. O sistema desativa o usuário relacionado, e mantém seus dados.
Branch Sequence	
Exception Sequence	<p>Cadastrar um novo usuário</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para correção dos dados. <p>Alterar um usuário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos. 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para correção dos dados.
Sub UseCase	
Note	

Figura 13: Descrição do caso de uso “Manter usuários”

Fonte: Autores

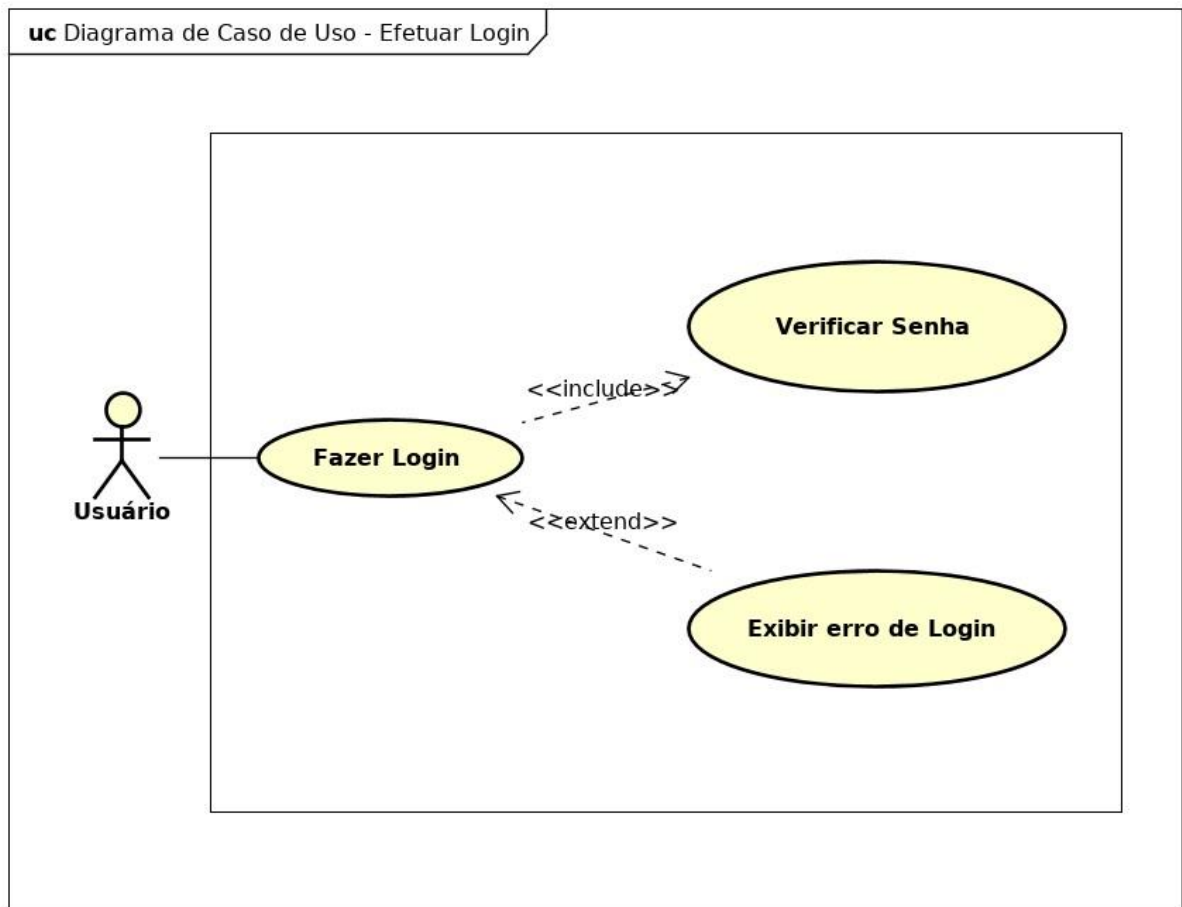
DCUE 02 - Efetuar login

Figura 14: Diagrama de caso de uso “Efetuar Login”

Fonte: Autores

ITEM	VALUE
UseCase	Efetuar Login
Summary	Permite acesso ao sistema apenas para as pessoas cadastradas e por limitar suas funcionalidades de acordo com o perfil do usuário.
Actor	Usuário
Precondition	Não há pré-condições associados a este caso de uso.
Postcondition	Não há pós-condições associados a este caso de uso.
Base Sequence	1. O usuário informa seus dados. 2. O sistema valida os dados e permite o login.
Branch Sequence	
Exception Sequence	1. Dados inválidos. 1a. Uma mensagem de usuário ou senha inválida é exibida e retorna para a tela de login.
Sub UseCase	Verificar Senha
Note	

Figura 15: Descrição do caso de uso “Efetuar Login”

Fonte: Autores

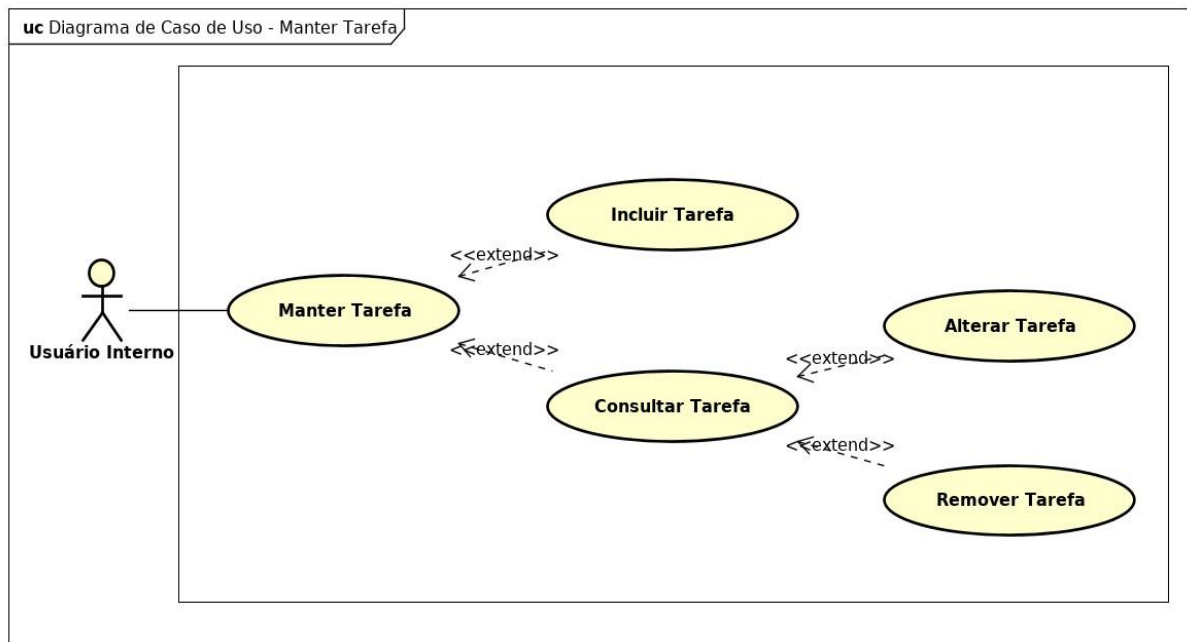
DCUE 03 - Manter tarefas

Figura 16: Diagrama de caso de uso “Manter Tarefa”

Fonte: Autores

ITEM	VALUE
UseCase	Manter Tarefa
Summary	Responsável pela consulta, inclusão e alteração de todas as tarefas realizadas pela empresa.
Actor	Usuário Interno
Precondition	Estar logado no sistema, além disso, o seu perfil deve permitir acesso à esta funcionalidade
Postcondition	Não há pós-condições para este caso de uso.
Base Sequence	<p>Cadastrar uma nova tarefa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa os dados da nova tarefa. 2. O sistema valida os dados e realiza o cadastro. <p>Consultar uma tarefa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa um dado identificador ou uma palavra-chave. 2. O sistema exibe a tarefa relacionada. <p>Alterar uma tarefa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário altera uma tarefa anteriormente consultada. 2. O sistema valida os dados e realiza a alteração.
Branch Sequence	
Exception Sequence	<p>Cadastrar uma nova tarefa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para a correção dos dados <p>Alterar uma tarefa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos. 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para a correção dos dados
Sub UseCase	
Note	

Figura 17: Descrição do caso de uso “Manter Tarefa”

Fonte: Autores

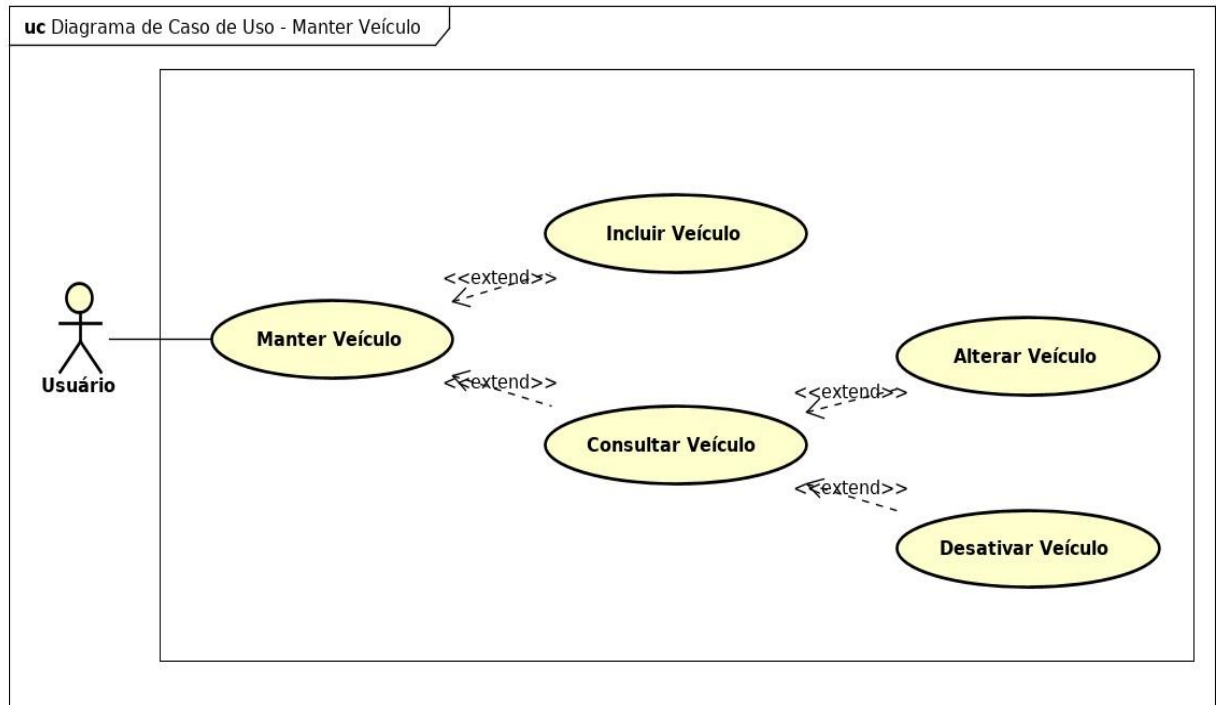
DCUE 05 - Manter veículos

Figura 18: Diagrama de caso de uso “Manter Veículo”

Fonte: Autores

ITEM	VALUE
UseCase	Manter Veículo
Summary	Responsável pela consulta, inclusão, alteração e desativação dos veículos.
Actor	Usuário
Precondition	Estar logado no sistema, além disso o seu perfil deve permitir acesso a essa funcionalidade.
Postcondition	Não há pós-condições para este caso de uso.
Base Sequence	<p>Cadastrar um novo veículo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa os dados do novo veículo. 2. O sistema valida os dados e realiza o cadastro. <p>Consultar um veículo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário informa algum dado identificador ou palavra-chave. 2. O sistema exibe os veículos relacionados. <p>Alterar um veículo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário altera os dados de um veículo previamente consultado. 2. O sistema valida os novos dados e realiza a alteração. <p>Desativar um veículo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário seleciona um veículo previamente consultado. 2. O sistema desativa o veículo relacionado, e mantém seus dados.
Branch Sequence	
Exception Sequence	<p>Cadastrar um novo veículo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para correção dos dados. <p>Alterar um veículo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dados inválidos. 1a. Uma mensagem é exibida e retorna ao primeiro passo para correção dos dados.
Sub UseCase	
Note	

Figura 19: Descrição do caso de uso “Manter Veículo”

Fonte: Autores

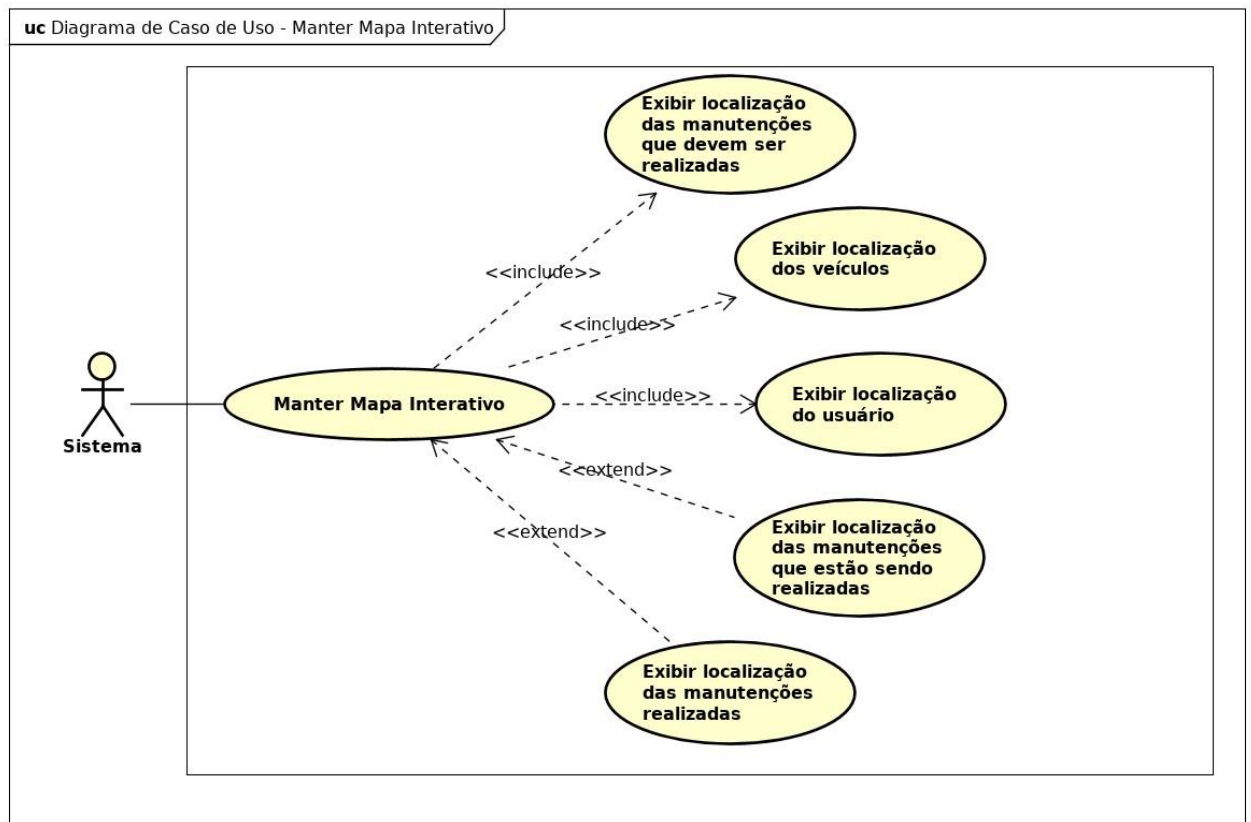
DCUE 06 - Manter mapa interativo

Figura 20: Diagrama de caso de uso “Manter Mapa Interativo”

Fonte: Autores

ITEM	VALUE
UseCase	Manter Mapa Interativo
Summary	Responsável por exibir na tela principal um mapa interativo.
Actor	Sistema
Precondition	Usuário ter realizado login.
Postcondition	Não há pós-condições para este caso de uso.
Base Sequence	1. O usuário acessa o sistema através da função de login. 2. O sistema exibe um mapa interativo na sua tela principal, mostrando a localização do usuário, dos veículos e das manutenções que devem ser realizadas.
Branch Sequence	
Exception Sequence	1. O usuário informa dados de login incorretos. 1a. Sistema exibe mensagem de erro de login retorna à tela de login.
Sub UseCase	Exibir localização das manutenções que devem ser realizadas, Exibir localização dos veículos, Exibir localização do usuário
Note	

Figura 21: Descrição do caso de uso “Manter Mapa Interativo”

Fonte: Autores

APÊNDICE 6 – DIAGRAMAS DE ATIVIDADES

Aqui apresentado em formas de diagramas de atividades os processos realizados no sistema:

DA 01 – Manter usuários

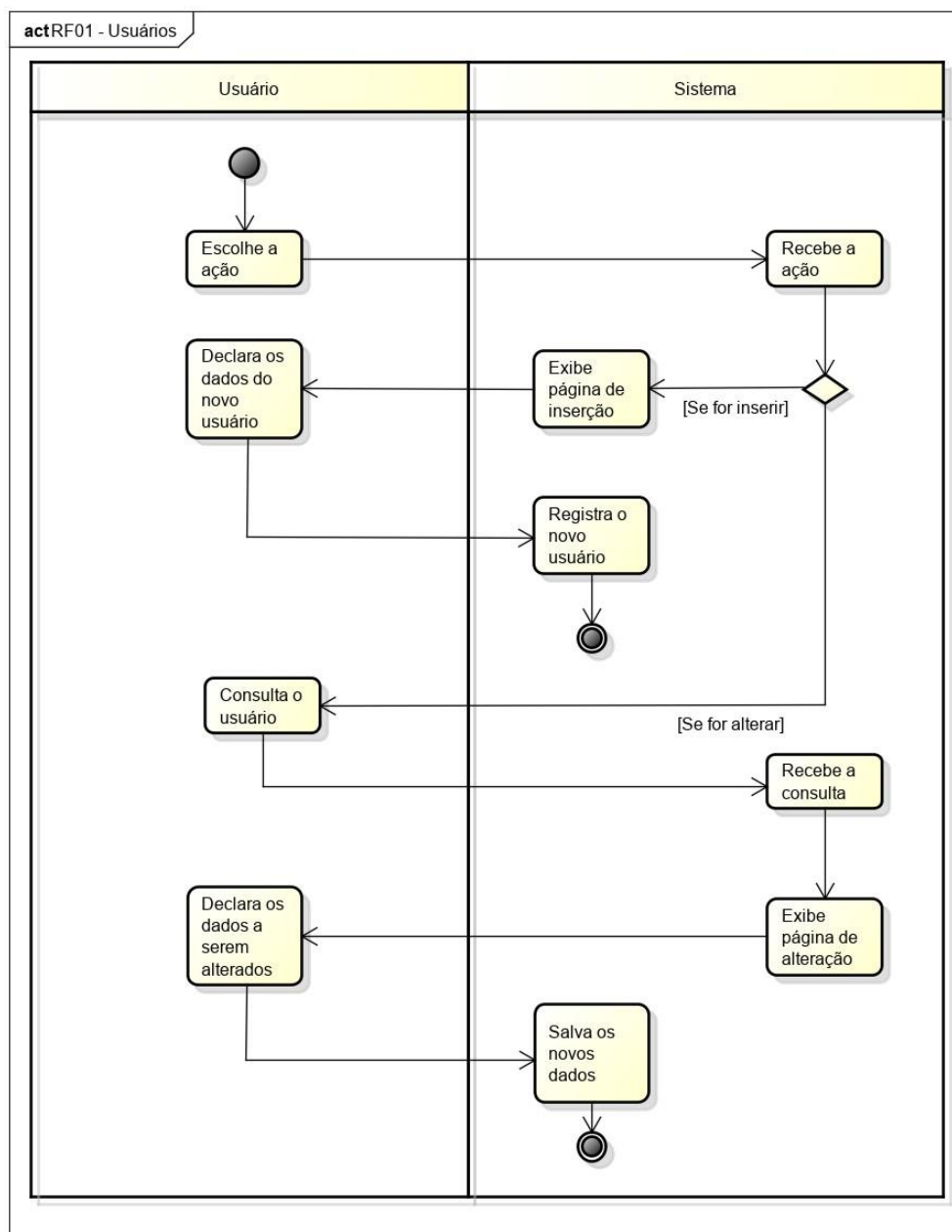


Figura 22: Diagrama de atividade “Manter usuários”

Fonte: Autores

DA 02 - Efetuar Login

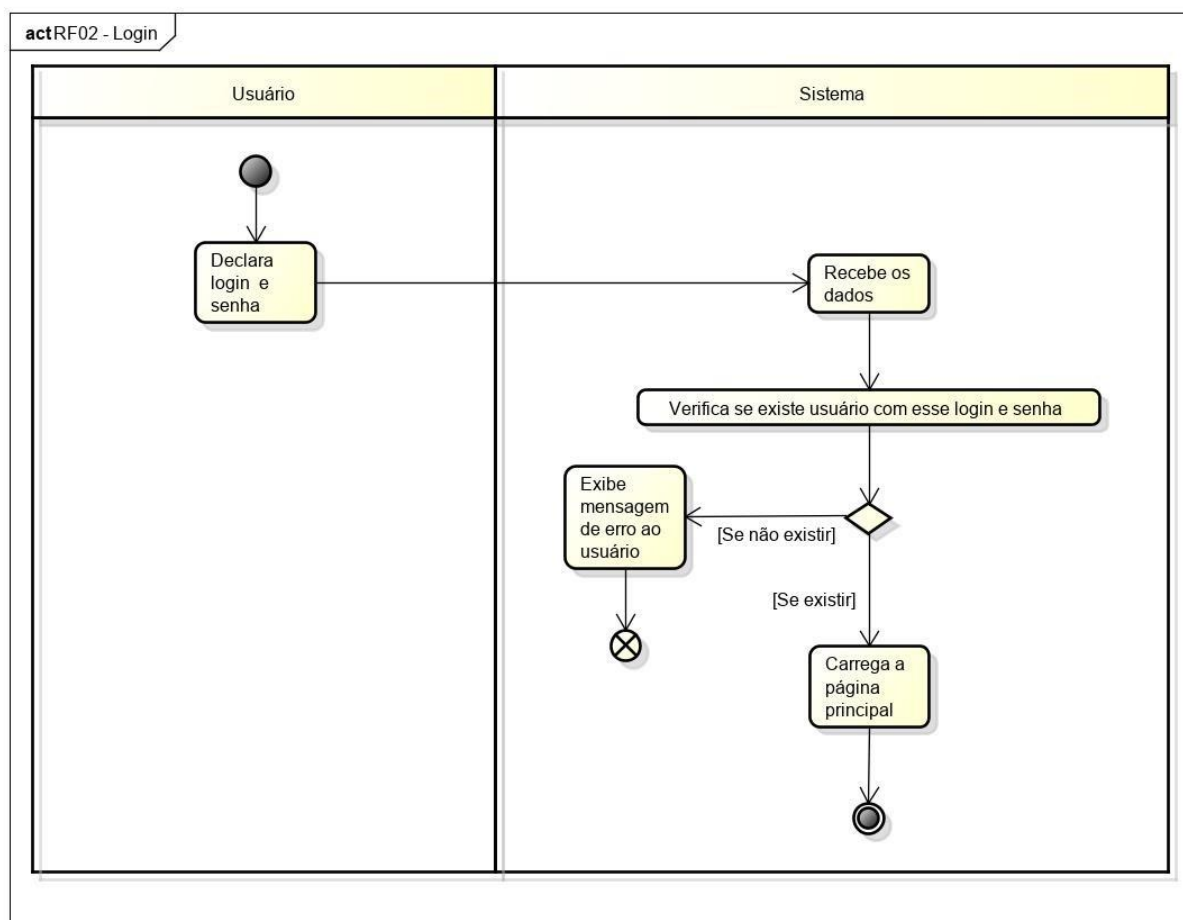


Figura 23: Diagrama de atividade “Efetuar Login”

Fonte: Autores

DA 03 - Manter Tarefas

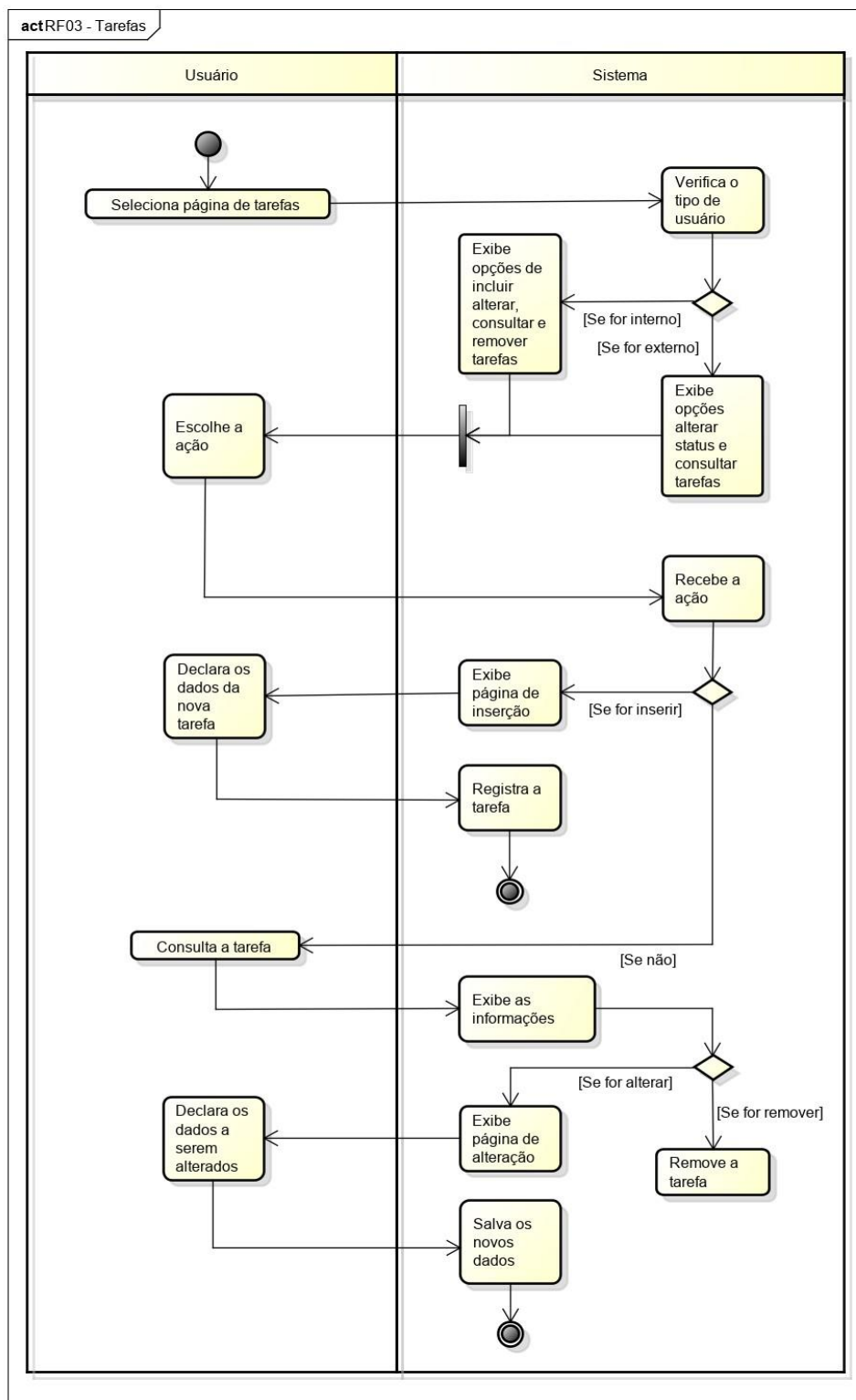


Figura 24: Diagrama de atividade “Manter Tarefas”

Fonte: Autores

DA 04 - Manter Veículos

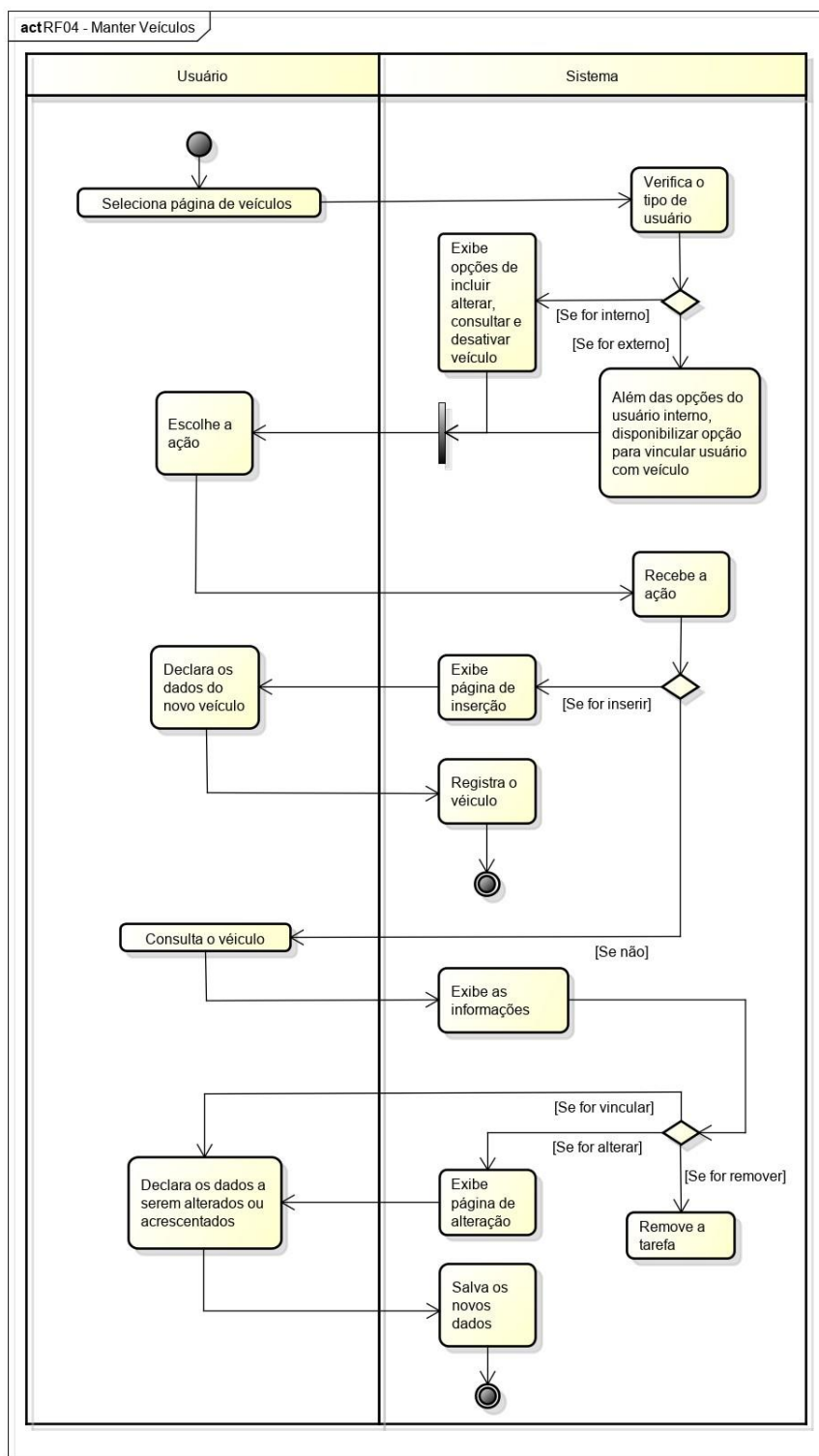


Figura 25: Diagrama de atividade “Manter veículos”

Fonte: Autores

DA 05 - Manter Mapa

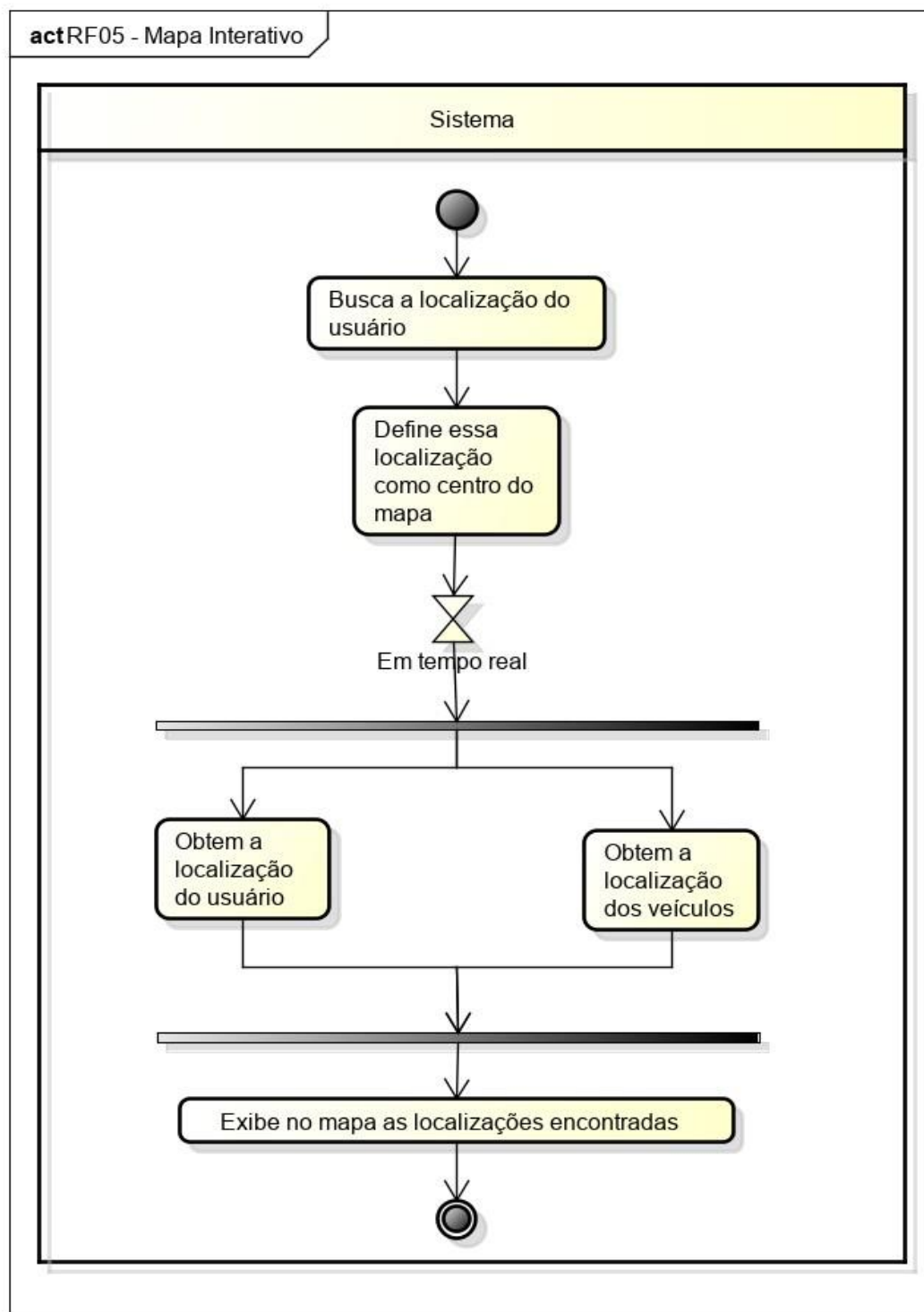


Figura 26: Diagrama de atividade “Manter Mapa”

Fonte: Autores

APÊNDICE 7 – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

Aqui apresentado em formas de diagramas de sequência e o tempo de execução dos processos realizados no sistema:

DS 01 – Manter Usuários

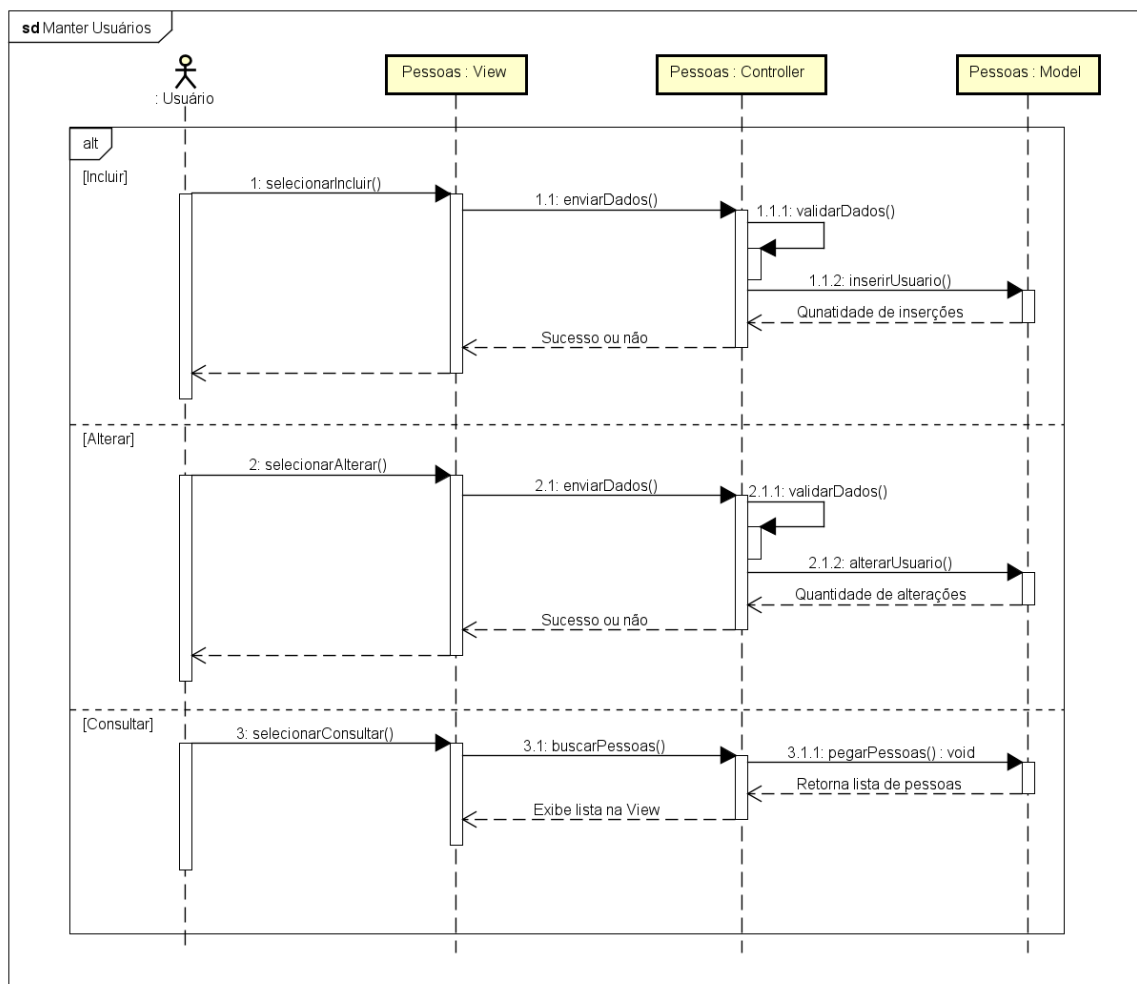


Figura 27: Diagrama de sequência “Manter Usuários”

Fonte: Autores

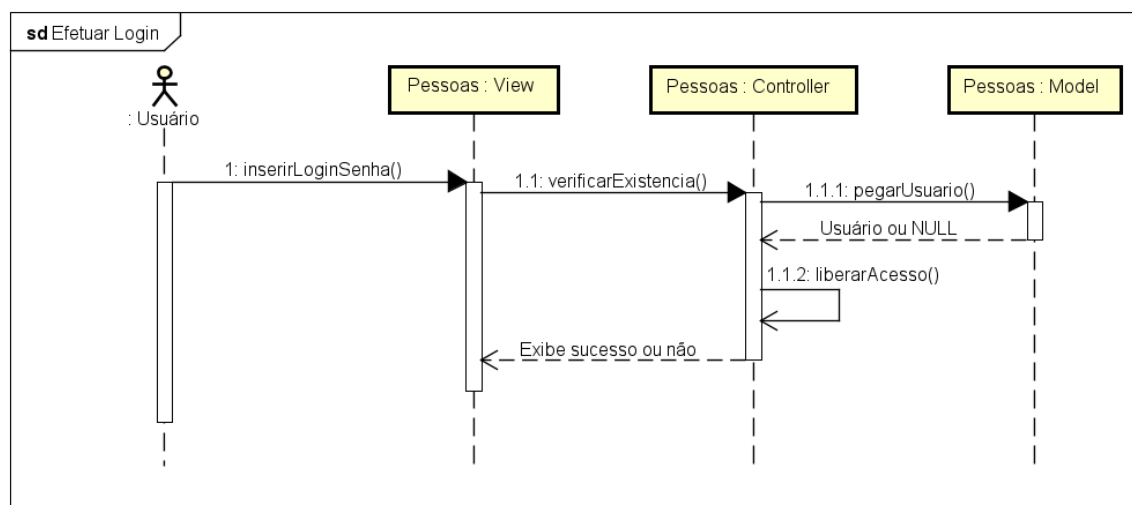
DS 02 – Efetuar Login

Figura 28: Diagrama de sequência “Efetuar login”

Fonte: Autores

DS 03 – Manter Tarefas

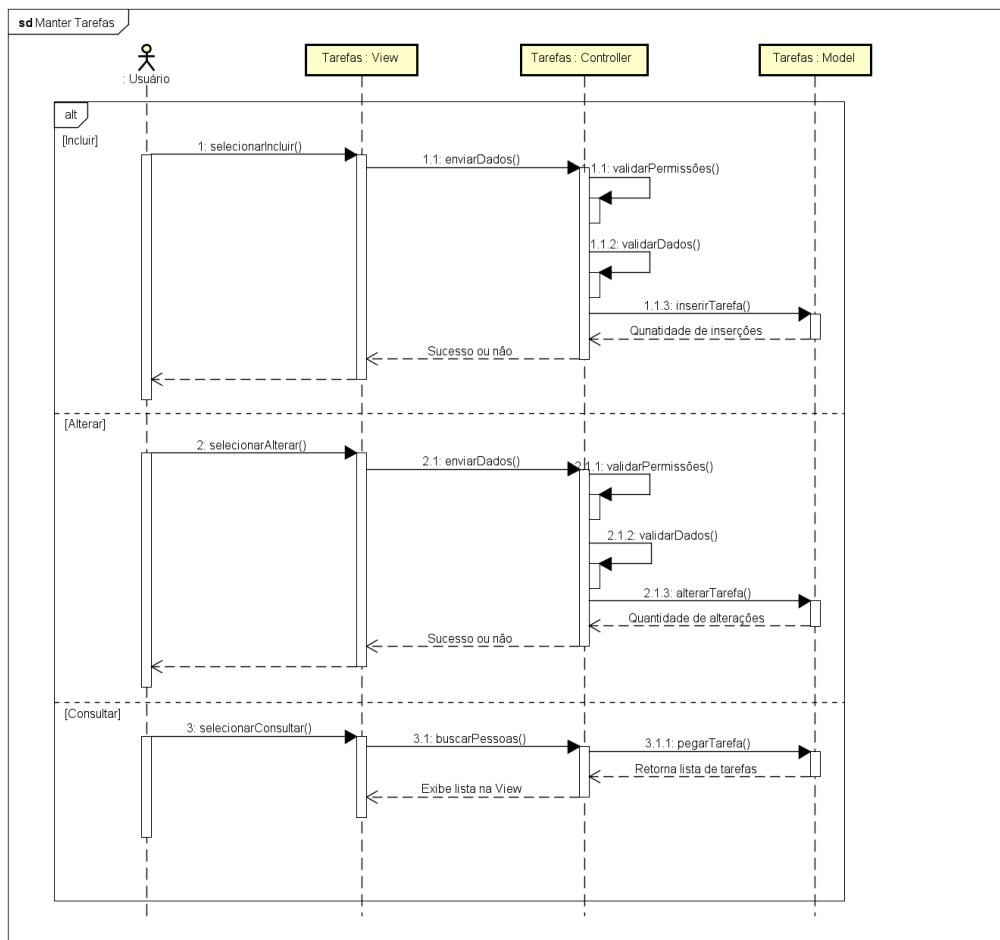


Figura 29: Diagrama de sequência “Manter Tarefas”

Fonte: Autores

DS 04 – Manter Veículos

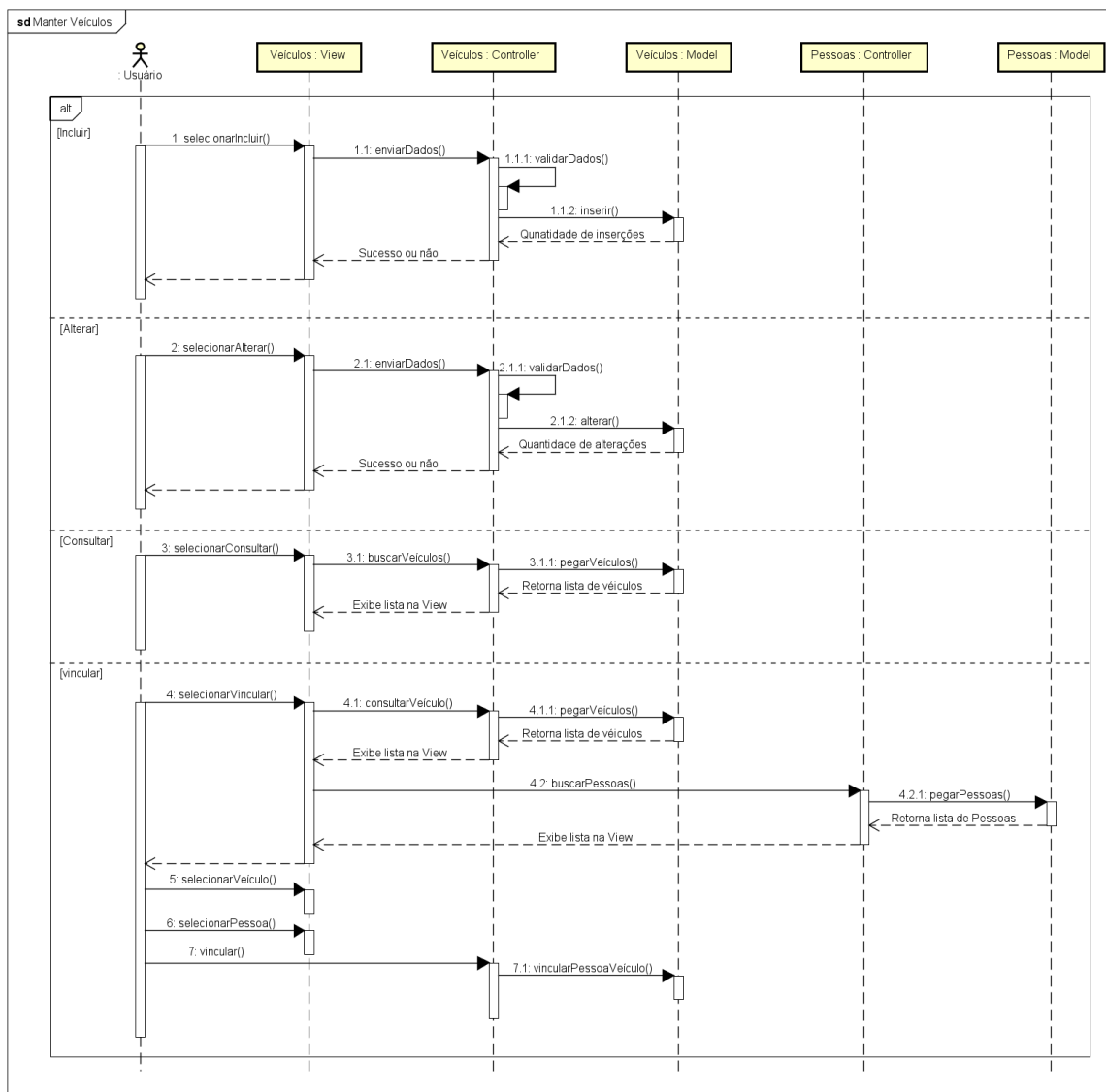


Figura 30: Diagrama de sequência “Manter Veículos”

Fonte: Autores

DS 05 – Manter Mapa

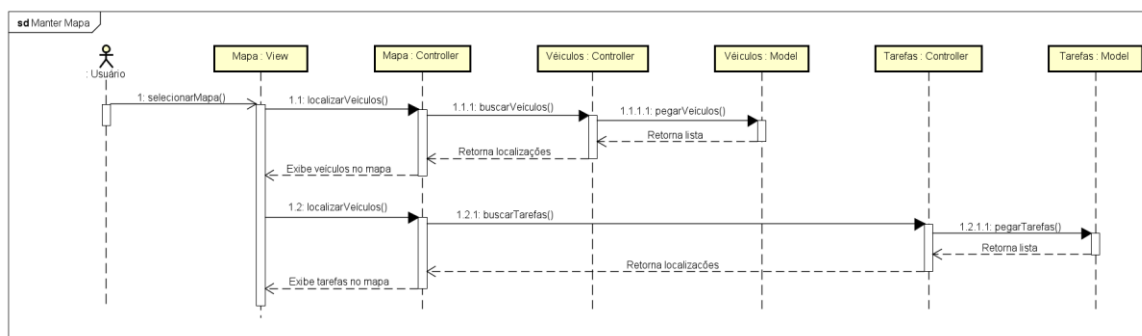


Figura 31: Diagrama de sequência “Manter Mapa”

Fonte: Autores

APÊNDICE 8 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A figura 32 exibe os resultados da avaliação do teste de usabilidade através de um questionário.

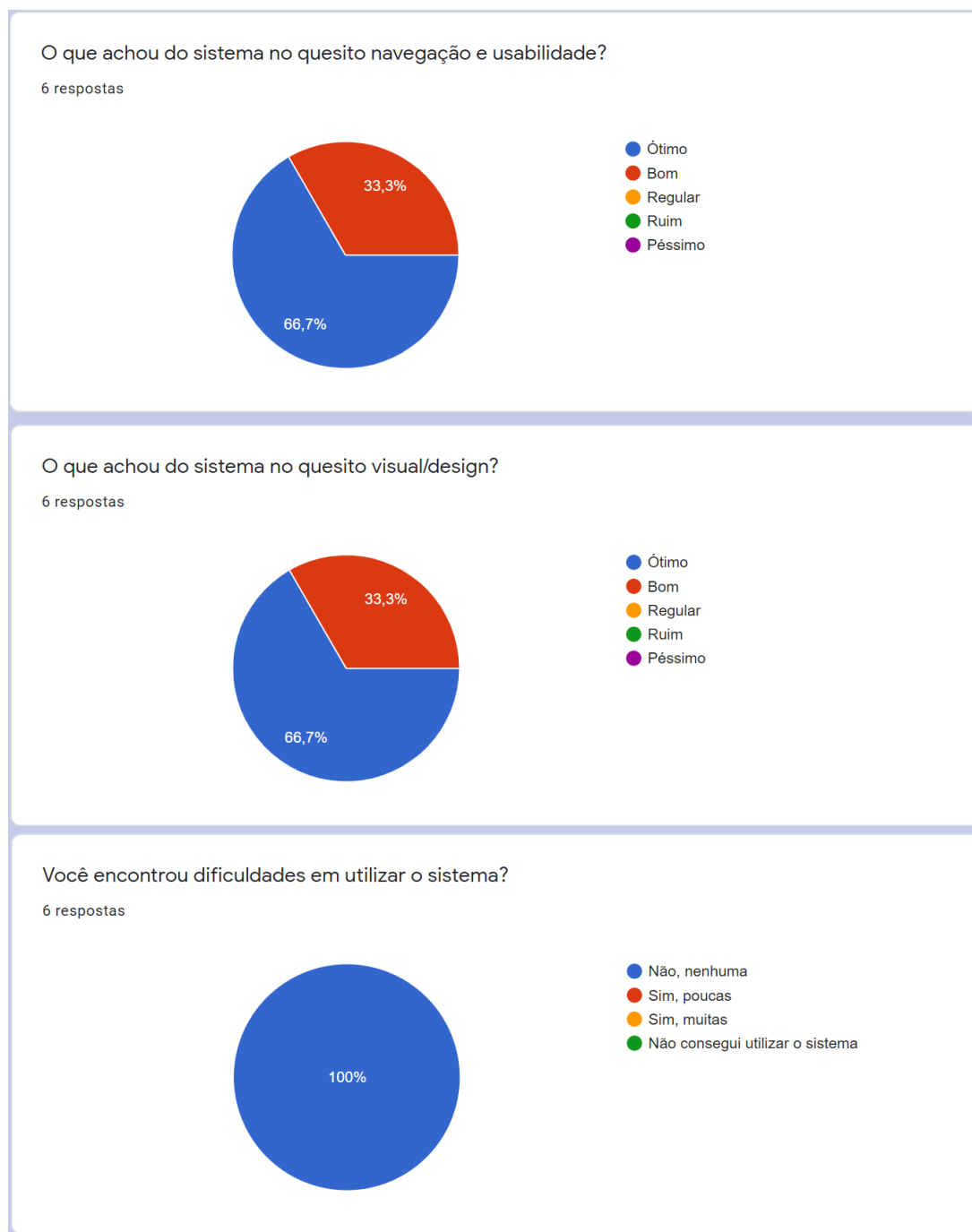


Figura 32: Resultado das avaliações do teste de usabilidade

Fonte: Autores

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA

Figura 33 – Digitalização da carta de autorização da empresa CedNet

CEDNET
CONECTADA A VOCÊ

CARTA DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Luis Guilherme Ramos Ferreira, Especialista em Desenvolvimento de Sistemas,
tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada
CEDAPP: Um aplicativo mobile para Gestão de Serviços sob
responsabilidade dos pesquisadores Gustavo Bergamo Mimim,
Renan Leonardo Ramos Ferreira da Silva e Vinicius Andrade Ribeiro
na empresa CEDNET provedor de internet e tv por cabo.

04 de Novembro de 2019 Luis Guilherme Ramos Ferreira
Data Assinatura

(11) 3342.9400 / (11) 99741-2067
Rua Acácia, 734, Jardim das Palmeiras
Chavantes/SP - CEP: 18900-140
CNPJ: 08.752.674/0001-54 - IE: 719.062.977.110

Figura 33: Digitalização da carta de autorização da empresa CedNet

Fonte: Autores