

## WEB APP DE PRESTAÇÃO DE SUPORTE AOS MOTOCICLISTAS

David Alves Pereira da Silva <sup>(1)</sup>, Wendel Eduardo Romualdo Passos <sup>(2)</sup>, Yago Gomes Cardoso <sup>(3)</sup>. Orientadora: Prof. Me. Eliane Cristina Amaral. <sup>(1)</sup> 8-SI-233089, <sup>(2)</sup> 8-SI-228111, <sup>(3)</sup> 8-SI-219748.

### RESUMO

Este artigo apresenta o procedimento de desenvolvimento de um site dedicado aos motociclistas, onde eles podem localizar estabelecimentos essenciais como oficinas de automóveis e borracharias que estão próximos a sua localização, além de também contar com o oferecimento do serviço no qual os clientes possam efetuar a compra coletiva de produtos que possuam características de serem trocados periodicamente. O que proporciona benefícios econômicos para os motociclistas, impulsiona as vendas do comércio local e beneficia mutuamente a comunidade. A outra fase que será abordada durante esta discussão abrange as fases envolvidas no desenvolvimento do sistema, como a identificação das regras de negócio e todos os requisitos técnicos necessários para o desenvolvimento do *Software*.

**Palavras-Chave:** API *Google Maps*; Site de Compra Coletiva; Site para motociclistas.

### 1. Introdução

A elaboração deste artigo tem como base principal a definição dos motociclistas (motoboys) como público-alvo, com o intuito de auxiliá-los e oferecer benefícios, dadas as transformações habituais que foram causadas pelo legado da pandemia do COVID-19. Este período alterou significativamente os padrões cotidianos da sociedade. Uma dessas transformações foi no crescimento no número de motociclistas que estão ativos atualmente nas vias urbanas, uma resposta que foi necessária a demanda crescente por soluções de transporte ágil e eficiente. Este foi um resultado claro da necessidade da adaptação de uma realidade onde a velocidade, eficiência e flexibilidade tornaram-se ainda mais prioritárias.

No dia 12 de setembro de 2023, ocorreu negociações organizadas por um fórum do departamento setorial do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), localizado em Brasília, no entanto, não conseguiram chegar a um acordo que melhorasse as condições de trabalho dos motociclistas. Quatro meses depois, o grupo de trabalho (GT) já estava pronto com os integrantes. Esses eram alguns dos entregadores filiados ao governo federal e a alguns dos principais sindicatos. Entre eles, a Aliança Nacional de Motoboys e Empresas de Motoentregadores ofereciam valores que variavam de R\$ 10,20 a R\$ 12,00 por hora enquanto a demanda central era pelo salário equivalente a R\$ 35,76 por hora. Assim, as empresas não conseguiram chegar em uma definição e há mais de quatro meses tentando chegar em um acordo, as faixas permaneceram sem maiores alterações. Uma das principais discussões apresentadas pelo GT foi sobre a remuneração por horas. Em 2013, o valor vigente era de R\$ 22,90. No entanto, com a crescente popularização dos aplicativos de entrega ao longo da década, esse montante diminuiu para R\$ 10,55 em 2023, representando uma queda de mais de 53%. Do lado empresarial, as negociações foram lideradas pelo Movimento Inovação Digital (MID) e pela Associação Brasileira de Mobilidade e Tecnologia (AMOBITEC) [1]. Perante a este cenário, identificou-se uma dependência de interação entre esses dois grupos, levando à investigação de formas de prover benefícios aos motoboys, tanto em termos de praticidade diária quanto em potenciais economias, com foco no poder coletivo que pode ser proporcionado por meio de uma solução tecnológica.

Diante deste contexto, o cenário contemporâneo, principalmente em metrópoles como São Paulo e outras grandes cidades, demonstra a presença crescente dos motoboys atuando ativamente nas ruas. Esses profissionais tornaram-se uma engrenagem econômica e social das cidades, realizando um papel central na movimentação de mercadorias, documentos e outros itens para o funcionamento diário das empresas. Entretanto, apesar da importância desses profissionais nas cidades, essa realidade não se compara com a situação enfrentada por grande parte desses trabalhadores. Em diversos casos, os motoboys acabam enfrentando jornadas extensas, riscos no trânsito e uma falta de reconhecimento proporcional quando comparado com a importância de seu papel. As empresas e consumidores dependem de seus serviços, porém nem sempre oferecem as condições adequadas ou reconhecem o real valor desses profissionais. Em face dessa realidade, surgiu-se a ideia do desenvolvimento de um *software* que possibilite não apenas oferecer um simples suporte para os motoboys, mas também oferecer um serviço exclusivo que proporcione a valorização do seu trabalho e economia nos seus gastos diários.

O sistema proposto neste contexto visa exatamente preencher essa carência. Ao analisar e entender as

demandas específicas dos motoboys, buscou-se a criação de uma estrutura que facilite e ofereça benefícios em suas rotinas de trabalho. A ideia central foi implementar através de uma *Application Programming Interface* (API), que vai além das funcionalidades básicas. Essa API de mapas foi especialmente implementada para possibilitar o cadastro e localização de estabelecimentos específicos como borracharias e oficinas para facilitar no fluxo de manutenção de suas motocicletas. Além dessa funcionalidade, o escopo do *software* foi ampliado, permitindo a compra conjunta dos motociclistas para, por exemplo, obter descontos e promoções em produtos. Portanto, este projeto serve não apenas como uma utilidade no local de trabalho, mas também como uma ferramenta de valorização para a categoria. Esta proposta, portanto, não é apenas uma ferramenta de trabalho, mas um instrumento de reconhecimento para esses profissionais.

Todos necessitam manter seus instrumentos de trabalho em perfeitas condições, especialmente quando se trata de manutenção veicular. Para os motoboys, o custo dessas manutenções pode ser até três vezes maior. É dentro dessa realidade que surge a proposta de oferecimento de compras coletivas para esse público. O objetivo central é atrair empresas especializadas em produtos de troca periódica, como pneus, freios, e óleo lubrificante, incentivando-as a apoiar este segmento de profissionais que usam seus veículos como principal ferramenta de trabalho. Este movimento não só visa oferecer economia aos motoboys, mas também promover uma imagem de responsabilidade social e colaborativa por parte das empresas. O engajamento com essa causa pode resultar em uma visibilidade positiva para as marcas envolvidas, incentivando outras instituições a fazer parte dessa comunidade. Esta iniciativa tem o potencial de fidelizar clientes ao oferecer economias em peças que possuem troca periódica e manutenção preventiva. Além disso, o comércio local também acaba sendo beneficiado, pois após a realização das compras coletivas, a necessidade de montagem ou instalação dos itens adquiridos pode impulsionar a contratação de serviços locais, fortalecendo assim os pequenos negócios na comunidade.

## 2. Material e métodos

Para a realização deste artigo, foi baseado na revisão bibliográfica de literaturas, materiais disponibilizados no curso e materiais disponíveis na *internet*, tais como *e-books*, artigos, congressos, site e outros. A base dos conceitos que abordam a modelagem de processo de negócio foi baseada no *Business Process Management Common Body of Knowledge* (BPM CBOK) [2]. Foi utilizado a obra Engenharia de Software de Sommerville [3], na etapa de levantamento de requisitos da aplicação. Para a etapa da modelagem e implementação do banco de dados foram utilizados os conceitos da obra Banco de Dados implementação em SQL, de Puga. S. [4]. Os conceitos do livro Sistemas distribuídos, de Tanenbaum [5] foram utilizados na implementação da aplicação.

Tratando-se das ferramentas e componentes utilizados no desenvolvimento do sistema, resumidamente, os componentes utilizados na construção do desenvolvimento da aplicação, foram o *Trello* para a criação e gerenciamento do cronograma, que contempla todas as etapas que englobam o desenvolvimento do *software*, desde as entregas parciais do artigo até a entrega final do produto, facilitando o controle do *backlog* e monitoramento dos progressos. Para a entrevista com o público-alvo foi utilizado a ferramenta do *Google Forms*. Durante as fases iniciais de *design* e prototipagem, *Figma* e *Adobe XD* foram utilizados para criação das interfaces iniciais que auxiliaram na construção do *layout*. Para a codificação dos componentes *Back-end* e *Front-end*, no caso do desenvolvimento de codificação do *Software*, foi definida a ferramenta *Visual Studio Code*, *Integrated Development Environment* (IDE). As tecnologias *HTML5*, *CSS3*, e *Bootstrap5*, foram utilizados na construção da interface do usuário, oferecendo uma estruturação coerente e *design* responsivo. As linguagens de programação *JavaScript* e *Hypertext Preprocessor* (PHP), foram utilizadas no desenvolvimento *Back-end* da aplicação. O padrão de projeto adotado na estruturação do código foi o *Model View Control* (MVC). Para criar uma boa ordem e manter a autenticidade da código-fonte, o *GitHub Desktop* foi definido para o controle efetivo das versões. O *Business Process Management* (BPM) e o *Business Process Model Notation* (BPMN) foram utilizados em toda parte que da análise e desenvolvimento dos processos de negócios, onde diagramas foram elaborados para mostrar os processos e facilitar a compreensão sobre como ocorre o negócio. Os conceitos do *Business Process Management* (BPM) e do *Business Process Model Notation* (BPMN), foram utilizados para criar os diagramas que foram utilizados como meio de melhor compreensão da ocorrência dos processos de negócio. As técnicas da análise *Strengths Weaknesses Opportunities Threats* (SWOT), foram utilizadas para identificação das possíveis oportunidades, forças, fraquezas e ameaças que compõem o ambiente do sistema. Os conceitos de análise de risco foram utilizados como instrumento de verificação para avaliar os riscos associados ao projeto. Uma das facilidades mais importantes do sistema é a função de mapeamento de estabelecimentos que era realizada externamente pela integração da API do Google Maps em linguagens JavaScript. O sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) utilizado no sistema é o MySQL. O site foi armazenado no servidor Apache, que armazenou as páginas do aplicativo, tornando o site acessível.

De forma a garantir que a solução tecnológica atenda às propostas apresentadas, foram realizadas entrevistas com o público-alvo, juntamente com coleta de dados e análise de mercado, envolvendo absorção de impressões e necessidades diretamente de quem é o público focal do aplicativo. Segundo fontes do IBGE sobre o trabalho de coleta de dados, houve um aumento de 43,6% na circulação de motocicletas na capital paulista entre 2011 e 2021 [6]. Em conjunto a esse fato, foi realizado o trabalho de identificação de existência da demanda crescente relacionada a este público. Para isso, foi feito o levantamento de dados de forma a evidenciar a existência de mercado para a implantação do sistema. Para tanto, foi realizado o levantamento de dados da Federação Nacional dos Distribuidores de Veículos Automotores (FENABRAVE), que demonstra um aumento no número de emplacamento de motocicletas no período 2018-2022 [7]. Após isso, foi definido o tamanho da amostra necessária para organizá-los e na sequência foi elaborado o gráfico para expor o aumento do número de motocicletas emplacadas no Brasil. Com a finalização desta tarefa, foi possível observar que o mercado de motocicletas apresenta uma tendência de crescimento mesmo analisando o cenário pós pandemia. Com isso, foi possível observar que existe mercado e público que podem ser atendidos pelo sistema. No anexo 1 podemos visualizar o resultado deste trabalho. Além disso, outro fator que colabora com esses dados são registros da AMOBITEC, que indicam a existência de 385.742 entregadores no Brasil, e quase 90% são proprietários de suas motocicletas [8].

Para a definição dos produtos oferecidos na plataforma, foi fundamental avaliar o mercado de insumos indispensáveis para a manutenção e operação de motocicletas. Neste contexto referem-se aos dois produtos principais, pneus e óleos lubrificantes. O estudo aplica dados da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) e dados relativos ao mercado petrolíferos.

A ANIP informou que durante os primeiros quatro meses de 2023 foram vendidos aproximadamente 2.494.732 pneus de moto, o que representa um aumento de 17,6% face ao mesmo período do ano passado [9]. É importante substituir os pneus regularmente para promover a segurança nas estradas, porque são peças críticas dos veículos. Dependendo da marca e categoria do pneu, a margem de lucro bruto varia entre 20% e 40% [10]. Paralelamente a estes números, foi efetuado a pesquisas de mercado e entrevista com o público-alvo de forma a identificar quais são os tipos de produtos que possuem maior demanda de busca. Com o resultado deste trabalho, foi levantado os valores médios desses produtos no mercado e estimado o percentual de desconto que a aplicação pode oferecer ao efetuar a compra em lote desses produtos. Os valores podem ser analisados no anexo 2. No caso dos pneus, ao realizar uma exemplificação de compra coletiva mensal de cem itens, é possível a obtenção de lucros que cheguem a R\$ 5.200,00 reais, considerando somente um dos produtos da lista de pneus. A lista pode ser visualizada no anexo 2 na tabela 3.

Um outro item oferecido no sistema é o óleo lubrificante, que é um produto que possui alta rotatividade, sendo essencial para garantir o bom funcionamento da motocicleta. Sua principal função é formar uma película protetora nas peças, reduzindo atrito, calor e prevenindo o desgaste excessivo. O mercado de óleos lubrificantes é lucrativo, com uma demanda constante impulsionada pelo alto número de veículos e a frequente necessidade de troca. Para motociclistas que usam seus veículos constantemente, como os motoboys, essa demanda é ainda mais evidente devido à necessidade constante de manutenção periódica. A margem de lucro do produto tem variações que vão de 25% a 45%. A margem varia devido a diversos fatores relacionados à marca, promoções, acordos de vendas com distribuidores e parcerias com escritórios de vendas.

Dois pesquisas baseadas em questionários foram elaboradas para compreender melhor a importância da economia para os motoboys e os usuários de motocicletas que não utilizam o veículo como ferramenta de trabalho. Estes formulários foram usados como base para entrevistas com o público, ajudando no levantamento mais detalhado sobre o tema. Para os motoboys, a rotatividade do óleo lubrificante é especialmente alta, com trocas que ocorrem no mínimo duas vezes ao mês, enquanto outros motociclistas, que não usam a moto como meio de trabalho, podem passar mais de dois meses sem a necessidade de troca. Tomando como base o preço médio do óleo Ipiranga 4T 10W30SI 1L, em três estabelecimentos diferentes, e levando em consideração que um motoboy pode demandar no mínimo duas trocas ao mês, o lucro potencial mensal desse produto pode chegar a variar entre R\$ 1.046,80 e R\$2.617,00, presumindo a margem de ganho de 20% nas vendas, considerando o exemplo de cem aquisições mensais. Os detalhes desse exemplo podem ser conferidos no anexo 2 na tabela 4.

Em relação aos custos operacionais do sistema, os valores referentes a hospedagem, os gastos anuais para manter o site são de aproximadamente R\$ 406,07. Para a integração com a API do *Google Maps*, existe isenção de custos até o limite de 28 mil e 500 quinhentos carregamentos mensais, após esse volume, ocorre cobranças adicionais. Avaliando o retorno sobre o Investimento (ROI), com base nos exemplos anteriormente citados de compras coletivas de pneus e óleos lubrificantes, chegamos à seguinte projeção de ROI da aplicação:

Custo mensal de alocação do site =  $R\$ 406,07 / 12 = R\$ 33,83$ ;

Lucro mensal na compra coletiva de óleo lubrificante (Considerando lucro de 10%) = R\$ 523,40;

Lucro mensal na compra coletiva de pneu (Considerando somente uma lista) = R\$ 5.200,00.

Considerando a estimativa acima, a aplicação apresenta um ROI mensal de equivalente ao cálculo abaixo:  
 $ROI (1 \text{ Mês}) = (\text{Retorno} - \text{Investimento}) / \text{Investimento} = (5.723,40 - 33,83) / 33,83 = 168\%$ .

Por tanto, para cada real investido há o retorno de R\$ 2,68, ou seja, ocorre um lucro de R\$1,68 para cada real investido. É válido ressaltar que esses valores são uma estimativa e podem ocorrer variações por conta de os eventos de valores e compras coletivas possuírem variações.

Em virtude da existência de um cenário de mercado competitivo e dinâmico, foi fundamental a realização da análise de concorrência de mercado ao desenvolver e publicar essa solução de *Software*. A concorrência, acaba não se resumindo apenas a outras empresas que oferecem produtos ou serviços similares, mas também envolve a evolução tecnológica e as expectativas dos usuários. Atualmente no mercado, foi identificada três empresas que em determinados aspectos se assemelham com essa solução.

A primeira empresa é a *Cantu Store*, que registrou um crescimento expressivo, dobrando seu tamanho durante a pandemia. Ela é especializada no mercado de pneus, o *marketplace* se destaca por oferecer produtos de fabricantes que possuem menos nome no mercado. Essa empresa teve origem em 2006 e se destacou como pioneira no território brasileiro por comercializar pneus de marcas menos populares, com uma proposta de preços competitivos. Atualmente, a *Cantu Store* possui posição como um dos principais distribuidores no Brasil de diversas marcas asiáticas de pneus, incluindo a coreana *Kumho*, a chinesa *Aeolus* e a indiana *Cavi Electrici* e *Affini Torino*, que ainda são pouco reconhecidas nacionalmente. O modelo de negócios desta empresa é estruturado em três pilares principais: O *e-commerce* foi introduzido pela empresa em 2012 visando os consumidores finais e inclui produtos da marca e parceiros, vendas para frotistas e locadoras de veículos e fornecimento para pequenas lojas multimarcas. A estrutura da empresa é grande, com cinco centros de distribuição e trinta e três escritórios espalhados pelas cinco regiões do país [11].

A segunda empresa é a *Pneu Store*, que foi uma das primeiras lojas virtuais reconhecidas com premiações, como o medalhão de diamante da *E-bit Company* que concede premiações para lojas virtuais. Embora o *e-commerce* possua uma grande variedade de acessórios para automóveis, a empresa concentra-se na venda de pneus em diversas categorias como carros, motos, bicicletas, vans e outros acessórios para veículos [12].

A terceira é a *Facily*, fundada em 2018, é uma *startup* de *e-commerce* que foi desenvolvida para facilitar compras em grupo de produtos de diversas categorias a preços econômicos. Com foco na grande São Paulo, o aplicativo já acumula mais de quinze milhões de *download* nas plataformas de aplicativos [13].

Ao analisar essas três empresas, é possível encontrar semelhanças na oferta de produtos. No entanto, ao realizar uma comparação mais detalhada, é possível encontrar diferenças delas com a aplicação apresentada, por exemplo: A *Cantu Store* foca na venda de pneus. A *Pneu Store*, embora possua uma variedade mais extensa de produtos, também tem os pneus como seu principal destaque. Além disso, apesar da *Facily* oferecer o serviço de compras coletivas, ela acaba não focando em um nicho específico, o que resulta na indisponibilidade de itens particulares para motocicletas. A principal diferença entre *Cantu* e *Pneu Store* em relação à solução proposta é a ausência do serviço de compra coletiva e da possibilidade de promover uma comunidade integrada, na qual tanto os estabelecimentos quanto os motoboys são beneficiados. Em comparação com a *Facily*, o sistema se destaca por atender a um público mais segmentado e por potencializar benefícios para pequenos negócios e motoboys através do fortalecimento comunitário.

Nas etapas subsequentes, será apresentado o processo de negócio, dedicando tempo e esforço para detalhar todas as ideias e funcionalidades que foram pensadas para o aplicativo, visando facilitar e beneficiar o dia a dia dos motociclistas, implementando algo que proporcione inovação e eficiência no cotidiano desses profissionais. Diante disso, foi efetuada a revisão e análise dos materiais selecionados de forma a aplicar os conceitos das principais áreas que estão englobadas no desenvolvimento do *Software*, como: Modelagem de processo de negócio; Levantamento de requisitos; Modelagem do Banco de Dados; Análise SWOT; Análise de Riscos; Criação do *Wireframe*; Desenvolvimento *Front-end* e *Back-end*; Interface de Programação de aplicações e Arquitetura de comunicação.

### 3. Desenvolvimento

Diante da problemática identificada com o crescimento dos motociclistas ativo nas ruas e, em conjunto com essa expansão, acabaram surgindo desafios para esta categoria. Além disso, reparos específicos em pneus e óleos lubrificantes são necessários para manutenção e operação de motocicletas e estão sempre em demanda. A busca por preços mais acessíveis, boa qualidade ou disponibilidade de produtos é uma jornada diária que leva a maioria dos motociclistas, principalmente aqueles que têm a motocicleta como ferramenta de trabalho. Portanto, existe um requisito essencial no sistema baseado na centralização da informação, na compra coletiva e nos preços atrativos relativos a estes produtos para desenvolver uma plataforma que apoie estas características e, por sua vez, melhore a economia tanto para os motociclistas como para as empresas parceiras.



Quando a aplicação busca atingir esses objetivos, é importante empregar os métodos e ideias de modelagem de processos de negócios anteriores a isso, pois a aplicação será utilizada para rastrear, registrar de forma organizada, todos os processos, operações e fluxos de trabalho relacionados ao negócio. Portanto, o objetivo principal é garantir que a estratégia satisfaça os requisitos do negócio e permita aprimorar e até automatizar seus procedimentos. O sistema foi inicialmente estudado através de pesquisas sobre soluções existentes e entrevistas com potenciais usuários do sistema. Isso permitiu compreender, de certa forma, as necessidades, os desafios e expectativas em relação à solução tecnológica proposta. Com base nas informações coletadas, foi adotado os conceitos do BPM, para estruturar e apresentar os processos de negócio englobados na solução [14]. O BPM permitiu uma abordagem sistemática e estruturada, garantindo que as atividades fossem mapeadas de forma clara. O BPMN foi utilizado para ilustrar e documentar os processos identificados no negócio, e com o qual foi possível representar os processos de negócio e criar o diagrama do modelo de negócio, que serviu tanto como documentação como guia durante desenvolvimento de *software*. A ferramenta utilizada para a ilustração dos diagramas de negócio foi o *Bizagi*, pois ela é capaz de gerá-los seguindo as notações do BPMN. Os diagramas gerados forneceram uma visão clara e visual do fluxo de trabalho, facilitando a abstração e o desenvolvimento do *software*. Por fim, a modelagem do processo de negócio colaborou com a definição do conjunto de requisitos e objetivos para o sistema. Esses requisitos, por sua vez, guiaram as fases posteriores do desenvolvimento do sistema, garantindo que a solução final estivesse alinhada às necessidades que foram identificadas. O modelo do processo de negócio elaborado pode ser visualizado no anexo 3.

A próxima fase concentrou-se na tarefa de levantamento dos requisitos funcionais. Esta etapa foi a base inicial para a atuação do desenvolvimento do *software*, uma vez que definiu as funcionalidades, os serviços oferecidos e as limitações do sistema. Vale ressaltar que essa etapa ajudou a diminuir os riscos e consequências adversas, incluindo atrasos, custos inesperados e a potencial falência da solução. Portanto, foi importante que os requisitos fossem capturados com precisão e clareza, sempre considerando tanto as demandas e necessidades do usuário final quanto os requisitos não funcionais como segurança, performance e confiabilidade. Sendo assim, uma coleta detalhada de requisitos foi fundamental para assegurar que o *software* desenvolvido proporcione a demanda dos usuários, alcance os objetivos traçados e fosse finalizado conforme o cronograma estabelecido. Considerando o acervo de dados recolhidos e as demandas mapeadas, os requisitos funcionais e não funcionais foram especificados. O objetivo principal foi atender às necessidades e expectativas dos usuários. As análises foram conduzidas para entender a demanda do público-alvo. A convenção adota para elaboração do levantamento e listagem dos requisitos, foram baseadas nos conceitos da Engenharia de *Software* [15], e exemplos práticos que foram vistos durante a jornada do curso. Assim, os requisitos foram levantados com o objetivo de proporcionar uma solução que atenda o dia a dia dos motociclistas. O detalhamento dos requisitos do sistema pode ser visualizado na tabela 1.

Tabela 1 – Requisitos funcionais

F1 - Cadastro de clientes		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve permitir a inclusão do cadastro pelo próprio cliente				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1	O usuário deverá conseguir realizar o cadastro sem a necessidade de acionar um funcionário	Usabilidade	( )	(X)
NF1.2	Todos os campos relacionados ao cadastro devem ser obrigatórios	Usabilidade	( )	(X)
NF1.3	Caso um campo não seja devidamente preenchido, o sistema deve exibir um alerta para o usuário	Usabilidade	( )	(X)
NF1.4	Não deve ser permitido mais de um cadastro utilizando o mesmo CPF e /ou E-mail.	Usabilidade	( )	(X)
NF1.5	O sistema deve ter um módulo no qual fique concentrado todas as informações cadastrais para a consulta do respectivo cliente	Usabilidade	( )	(X)
NF1.6	O campo senha da tela de cadastro deve possuir a opção de ser ocultada	Segurança	( )	(X)
NF1.7	Todas as senhas armazenadas no banco de dados devem ser criptografadas	Segurança	( )	(X)
NF1.8	O sistema deve permitir a redefinição de senha do usuário	Usabilidade	( )	(X)
F2 - Conexão do usuário na aplicação		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve ser acessada somente por usuários que possuem o cadastro				

Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF2.1	Os campos e-mail e senha devem ser utilizados para realizar o acesso no sistema	Usabilidade	( )	(X)
NF2.2	Somente usuários cadastrados devem conseguir acessar o sistema.	Usabilidade	( )	(X)
F3 - Cadastro de estabelecimentos		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve permitir o pré-cadastro de estabelecimentos realizados pelos usuários				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF3.1	Todos os clientes que possuem cadastro na aplicação podem realizar o pré-cadastro dos estabelecimentos no módulo do mapa;	Usabilidade	( )	(X)
NF3.2	Todos os cadastros devem passar por uma análise interna, somente após a confirmação o estabelecimento ficará disponível no módulo do mapa;	Segurança	( )	(X)
NF3.3	O cadastro deve ser realizado diretamente pelo módulo do mapa;	Usabilidade	(X)	( )
NF3.4	Os campos nome e telefone devem ser obrigatórios para o pré-cadastro;	Usabilidade	( )	(X)
NF3.5	Todos os estabelecimentos que estiverem cadastrados devem ser exibidos com um ícone no mapa;	Usabilidade	( )	(X)
NF3.6	Todos os estabelecimentos cadastrados devem possuir as informações de nome, endereço e telefone no mapa.	Usabilidade	( )	(X)
F4 - Tráfego de informações da aplicação		Oculto ( )		
Descrição: : A aplicação deve utilizar protocolos seguros no tráfego de dados				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF4.1	O sistema deve utilizar o protocolo <i>HyperText Transfer Protocol Secure</i> (HTTPS)	Segurança	( )	(X)
F5 - Compatibilidade da aplicação		Oculto ( )		
Descrição: O sistema deve funcionar nos principais navegadores (Chrome, Edge, Firefox e Safari				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF5.1	A aplicação deve ser compatível com navegadores modernos	Usabilidade	( )	(X)
NF5.2	A aplicação deve ser responsiva ao ponto de ser possível acessá-lo através de dispositivos móveis	Usabilidade	( )	(X)
F6 - Módulo para confirmação do cadastro dos estabelecimentos		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve possuir um módulo que permita realizar a confirmação dos pré-cadastros dos estabelecimentos				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF6.1	Somente o usuário master deve ter privilégios para acessar esse módulo	Segurança	( )	(X)
NF6.2	O usuário master deve ter permissão para realizar o aceite ou recusar os estabelecimentos que estiverem na etapa do pré-cadastro	Segurança	( )	(X)
NF6.3	Dentro do módulo administrativo deve existir uma tela na qual seja possível visualizar o nome, o tipo, telefone e e-mail do estabelecimento	Usabilidade	(X)	( )
NF6.4	Deve existir somente um usuário master cadastrado na aplicação	Segurança	( )	(X)
NF6.5	O módulo deve ficar segregado da plataforma de acesso dos clientes	Segurança	( )	(X)

F7 - Visualização dos estabelecimentos nos mapas		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve possuir regras para separar os estabelecimentos				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF7.1	Todos os usuários que acessarem a URL do sistema devem conseguir visualizar o mapa das borracharias sem a necessidade de efetuar um cadastro	Acessibilidade	( )	(X)
NF7.2	Somente usuários que realizarem o cadastro terão a opção de visualizar tanto o mapa das borracharias quanto o das oficinas	Segurança	( )	(X)
NF7.3	Os estabelecimentos devem ser exibidos separados pelo tipo, ou seja, borracharias devem aparecer somente no mapa das borracharias e as oficinas no mapa das oficinas	Usabilidade	( )	(X)
F8 - Módulo para a compra coletiva de produtos		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve possuir um módulo no qual o usuário possa efetuar a compra de produtos				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF8.1	Essa funcionalidade só poderá ser acessada por clientes que possuam cadastro no sistema	Segurança	( )	(X)
NF8.2	Os produtos apresentados devem ter a descrição, imagem ilustrativa e exibição de mensagem de quantidade restante para finalizar a compra coletiva	Usabilidade	( )	(X)
NF8.3	Deve ser feito um vínculo no produto com o respectivo endereço do estabelecimento no qual deverá ser feita a retirada do produto pelo cliente	Integridade de dados	( )	(X)
NF8.4	Cada lista de compra deve ser composta por somente um produto	Restrição funcional	( )	(X)
NF8.5	Os estabelecimentos podem estar vinculados a mais de uma lista de produto	Flexibilidade	( )	(X)
NF8.6	Deve existir uma opção na qual o cliente seleciona a quantidade de produto que deseja comprar	Usabilidade	( )	(X)
NF8.7	Ao finalizar o pedido deve ser gerado um código com o valor do pedido para o cliente realizar o pagamento.	Integridade de dados	( )	(X)
F9 - Listagem de pedidos de clientes		Oculto ( )		
Descrição: A aplicação deve possuir um módulo no qual o usuário possa visualizar sua lista de pedidos				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF9.1	Deve existir as informações de código do pedido, data do pedido, descrição do produto, quantidade, valor, status e a informação do endereço do estabelecimento de retirada	Usabilidade	( )	(X)
NF9.2	Todos os pedidos devem conter um dos status a seguir: Aguardando pagamento, aguardando finalização da lista, disponível para a retirada, finalizado e/ou cancelado	Confiabilidade	( )	(X)

Fonte: Os autores

Por fim, o banco de dados da aplicação foi modelado após a obtenção dos requisitos. Portanto, o modelo relacional foi selecionado de forma a permitir a construção de relacionamentos entre as tabelas de forma a auxiliar na estruturação adequada dos dados, evitando duplicações e, conseqüentemente, prevenindo futuras ocorrências de redundâncias. Primeiramente, foi elaborado o Modelo Entidade Relacionamento (MER), como um instrumento de transposição da realidade para um conjunto estruturado de entidades. Estas, por sua vez, são conectadas de modo a apresentar a interação e a relação entre os dados. Resumidamente, o MER é

uma representação conceitual, que oferece uma visão detalhada e estruturada das entidades fundamentais e de suas relações. Com o MER desenvolvido, prosseguiu-se com a elaboração do Diagrama Entidade Relacionamento (DER). De forma resumida, se o MER é analogamente comparado como uma descrição textual, o DER é sua representação gráfica. Ele fornece uma visão de todas as entidades e seus relacionamentos, atuando como uma espécie de validação da modelagem. Este foi o momento importante para verificar a integridade do modelo, permitindo a identificação de eventuais inconsistências de dados que poderiam ser fontes de problemas futuros. É, de fato, uma etapa de revisão que assegura a correta disposição de todos os componentes antes de avançar para as fases sucessoras [16]. No anexo 4 podemos visualizar o DER do sistema.

Após isso, foi realizado o trabalho de aplicação da análise SWOT, que é uma abordagem conceitual baseada em pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades, essa técnica ajudou a fornecer uma visão geral do ambiente operacional. Estas descobertas formaram a base para o objetivo organizacional que possibilitou a análise do mercado e ambiente até então desconhecidos e comportamentos de funcionamento do negócio [17]. No entanto, a análise SWOT auxiliou a detectar e compreender as principais fraquezas internas, tais como: Equipe com pouca experiência; Tempo reduzido para o desenvolvimento do projeto; Captação de estabelecimentos e clientes para iniciar a operação do sistema no mercado; A falta de estrutura adequada e/ou a falta de recursos; Concorrência de mercado e mudanças regulamentares. No quesito força, foi possível realizar o mapeamento dos seguintes pontos: Inovação de mercado; Busca de relacionamento estratégico com os estabelecimentos locais; Criação de comunidade na qual cliente e estabelecimento são beneficiados. Tratando-se das oportunidades, foi identificado os pontos abaixo: Possibilidade de investimento de empresas; Possibilidade de inovar a forma do oferecimento de produtos com preços mais acessíveis no mercado; Geração de novos empregos; Valorização da categoria dos motoboys. Quanto as ameaças, os principais pontos mapeados são: Ocorrer mudanças legislativas em relação aos produtos que estão atrelados ao negócio; Greves da categoria; Concorrentes competitivos surgirem no mercado; Escassez de matéria prima. Com o conhecimento dessas informações foi possível implantar um modo de tomar as decisões estratégicas de forma mais efetiva e ainda traçar os objetivos no curto, médio e longo prazo.

A análise de riscos é uma etapa de gerenciamento de projetos. Resumidamente, os riscos são identificados e classificados como forma de proteger os benefícios e mitigar as consequências negativas que podem estar englobas no contexto do negócio. As etapas da análise de riscos incluem: Identificação de riscos: O que pode dar errado durante a implementação. Estimativa de risco: As chances de ocorrência de cada risco identificado e seus efeitos. Estimativas de risco de alto nível: Aplicar métodos qualitativos e quantitativos para determinar riscos prioritários que requerem ação urgente. Estratégias: Elaborar planos para neutralização. Esta classificação de risco é ainda dividida em riscos empresariais, pessoais, de projeto e técnicos e cada categoria tem estratégias únicas. Essas etapas podem ser demonstradas de forma prática através da produção da análise de riscos, uma ferramenta avaliativa da visão do projeto. A fórmula 'probabilidade x impacto' serve como um indicador crítico, se um projeto pode ser considerado de alto risco e potencialmente inviável se mais de 40% dos riscos obtiverem classificação alta, um padrão também observado na indústria [18].

Após a execução deste levantamento, foi possível verificar que o desenvolvimento da aplicação é viável, visto que 85,71% dos riscos relacionados ao projeto são considerados baixos.

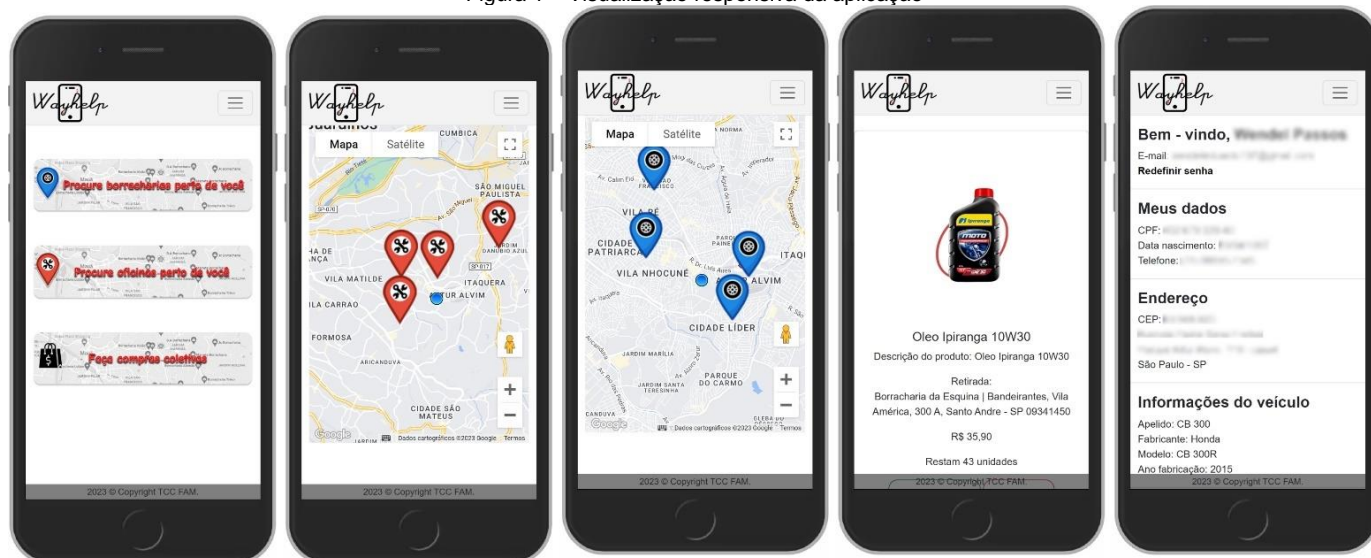
Nas fases preliminares do *design* da aplicação, foi adotada uma abordagem sistemática, dando vassão à prototipagem. Nesta etapa, foi priorizada a elaboração de um *Wireframe*, que é uma representação gráfica simplificada de uma interface de usuário. Este método, tradicionalmente adotado em pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, visa proporcionar uma visão esquemática da disponibilização e estrutura dos elementos de interface, concentrando nos detalhes estéticos como cores e imagens. O propósito central deste procedimento é fornecer uma compreensão clara da arquitetura da informação e da usabilidade prevista para a interface. Este avanço também auxiliou na identificação e correção dos fluxos de informação e problemas de navegação que poderiam consumir tempo e recursos, portanto, este foi o momento no qual foi possível antecipar correções antes da iniciação da fase de implementação [19]. Para a criação da prototipagem do sistema, foi definida a utilização das ferramentas *Adobe XD* e o *Figma*, que são conhecidas no mercado para a criação do *design* de interface.

Com relação às tecnologias utilizadas no desenvolvimento *Front-end*, ou seja, uma camada de interface direta com o usuário e o sistema. Este componente é responsável pela experiência visual, comportamentos e funcionalidades interativas de um *software* que permite ao usuário acesso, visualização e interação de informações [20]. Foi definida a utilização combinada de HTML5, CSS3, *framework Bootstrap* e *Javascript*. Essa decisão é embasada na consolidação de mercado que destaca a eficiência e compatibilidade dessas ferramentas no campo do desenvolvimento *Web*. Em termos de ambiente de desenvolvimento, o *Visual Studio Code* foi a IDE selecionada para a codificação do *Front-end*. O HTML5 foi utilizado na marcação textual e exibição de imagens. O CSS3 em conjunto com o *framework Bootstrap* 5, foi utilizado na estilização responsividade das telas da aplicação. O *JavaScript*, por sua vez, foi integrado com o propósito de validação e melhoria na interação visual, colaborando para uma experiência mais dinâmica e fluida para o usuário. A figura



1 ilustra o desenvolvimento conclusivo das principais telas da aplicação Web em sua visualização responsiva.

Figura 1 – Visualização responsiva da aplicação



Fonte: Os autores

No desenvolvimento *Back-end*, que é responsável por toda a parte lógica e dos mecanismos que operam por trás da interface visual. Este recurso fornece um *link* entre aplicação e o banco de dados e permite a comunicação entre ambos. Justifica-se a utilização das linguagens PHP e *JavaScript* para o *Back-end*, pois estas são aplicadas amplamente no mercado de desenvolvimento de soluções Web. Além disso, elas também foram utilizadas na implementação de certificação da validação lógica de dados e integridade dos dados inseridos através da integração com o banco de dados.

Com relação ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), foi definido a utilização do *MySQL*, pois ele é nativamente integrado à linguagem PHP e há ampla comunidade de código aberto que o utilizam para projetos de desenvolvimento Web.

A utilização da metodologia do paradigma da Orientação a Objetos (OO), foi utilizado na implementação de codificação da aplicação. Foi uma decisão bem pensada por conta dos benefícios que a OO pode oferecer. Esta abordagem permitiu modelar as entidades mais complexa como um objeto com os respectivos atributos. Com isso, a estruturação do sistema tornou-se, flexível a mudanças e evolução. A terceira característica significativa que a OO possibilitou foi a reutilização de código que é facilitada por outros conceitos, como herança e o polimorfismo. A aplicação Web também pode crescer e se desenvolver usando essas noções, tornando possível evitar a reescrita de grandes quantidades de código aplicar melhorias no sistema. Além disso, entre os pilares da OO, o encapsulamento garantiu a integridade dos dados da aplicação restringindo o acesso e alteração de métodos específicos [21].

O paradigma *Model View Controller* (MVC), que é um tipo de padrão de projeto, foi usado na arquitetura do código fonte da aplicação. Este padrão fornece a possibilidade da interface poder ser constantemente atualizada baseada nas modificações que podem ocorrer nos dados. Resumidamente, o fluxo de funcionamento do MVC segue a seguintes regras: A *Model* é responsável pelo gerenciamento dos dados da aplicação com toda a parte lógica que contém as regras de negócio; A *View* é a parte que representa toda a interface gráfica com o usuário, apresentando os dados e facilitando a interação do usuário com o *Software*; A *Controller* serve como o atuante que faz a intermediação, recebendo toda a parte de requisições do usuário e coordenando a relação entre a *Model* e *View* [22]. A adoção do MVC garantiu a versatilidade, praticidade na manutenção e escalabilidade do sistema.

Uma das principais funcionalidades da aplicação é sua capacidade de localizar estabelecimentos em tempo real via API de mapa. Este componente, central no *software*, foi implementado por meio da integração com uma API definida como um conjunto de protocolos, rotinas e ferramentas para construção de *software* [23]. Para essa implementação, foi definida a utilização da API que é fornecida pelo *Google Maps*, dada sua eficiência em permitir a inserção e manipulação de mapas em aplicações. Optou-se pelo uso da linguagem de programação *JavaScript*, para realizar a incorporação da API com a aplicação. O anexo 5 apresenta, de forma visual, a operacionalização da API no contexto do recurso principal do sistema.

A aplicação foi implementada utilizando o padrão de arquitetura de comunicação Cliente Servidor, que se enquadra no escopo de arquiteturas de computação distribuída e faz uma diferença lógica entre os dois elementos fundamentais de um sistema, o lado Cliente fica encarregado pela interação com o usuário e da exibição dos resultados, ou seja, é o ponto de contato inicial e apresentação. O lado Servidor opera na recepção

da solicitação proveniente do Cliente, processando e retornando os dados ou resultados que foram demandados. Essa modelagem é amplamente adotada em sistemas distribuídos, tomando como exemplo a própria *internet*. Os clientes são representados pelos navegadores *Web* e os servidores, pelos *Websites* e aplicativos *Web*. A notável capacidade da arquitetura Cliente Servidor de possibilitar a descentralização do processamento de informações e as tomadas de decisão, distribuindo responsabilidades entre os componentes de um sistema, justifica a sua adoção [24]. A solução está hospedada em uma infraestrutura em nuvem, em servidores especificamente montados para esta finalidade. As interações dos usuários ocorrem de maneira *online*, com os servidores desempenhando o papel de estabelecer a comunicação, transmitindo as respectivas requisições para cada usuário.

#### 4. Considerações Finais

O contexto do pós-pandemia nos demonstra a necessidade de aplicação de soluções inovadoras e colaborativas para enfrentar os novos desafios deixados por este legado. A ideia de desenvolver uma plataforma dedicada ao suporte e benefício dos motoboys é um exemplo perfeito do poder da tecnologia quando aliada as necessidades sociais. Acaba tornando-se até mais do que uma ferramenta tecnológica, é uma iniciativa que pode proporcionar melhorias no padrão de vida de uma classe profissional, além de promover o crescimento do comércio local e enriquecer socioeconomicamente uma comunidade.

A análise detalhada deste artigo apresenta um mercado repleto de oportunidades, que até então apresenta aspectos de carência. Proporcionando uma estrutura que beneficia não apenas os motoboys, mas também os estabelecimentos associados à plataforma, cria-se uma comunidade econômica mais inclusiva e de colaboração mútua. Além disso, o mesmo espírito também resulta na oferta de produtos e serviços a preços mais baixos e acessíveis ao público. No entanto, a solução tecnológica aqui proposta visa facilitar aos motociclistas a localização *online* de escritórios e lojas de pneus próximos, aumentar a visibilidade dessas instalações e ainda promover a ideia de compra coletiva na qual os benefícios tornam-se mútuos.

É válido destacar que este trabalho serviu como aplicabilidade em um campo real para a aplicação e demonstração dos conceitos absorvidos ao longo de toda a trajetória acadêmica, consolidando o aprendizado e apresentando a sua relevância e aplicabilidade de forma prática.

Por fim, podemos observar que a pandemia deixou legados em nossa sociedade, alterando hábitos e comportamentos. No entanto, essas mudanças também criaram oportunidades. Este sistema nasceu como uma resposta a essas novas demandas, e apresenta potencial de empreender e gerar benefícios para a comunidade. Contudo, como é de fato, o sistema terá que sempre estar evoluindo com o intuito de se tornar cada vez mais adequado ao mercado, por isso é desejável a introdução de melhorias contínuas no futuro. Além disso, é importante destacar que a tecnologia proporciona a infraestrutura para o sistema, mas o que a fornece vida a ela são as pessoas. Assim, a necessidade de *feedback* contínuo dos usuários, a busca de parcerias estratégicas com os estabelecimentos e a avaliação das necessidades para garantir que o sistema permaneça atendendo as necessidades da comunidade.

#### 5. Referências

- [1] O Tempo. Entregadores de aplicativo recusam acordo com empresas; entenda reivindicações. [acesso em 01 de set 2023]. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/economia/entregadores-de-aplicativo-recusam-acordo-com-empresas-entenda-reivindicacoes-1.3232930>
- [2] ABPMP Brasil. BPM CBOK. Editora Círculo do livro;1994. Livro, versão 3.0. [acesso em 05 de set 2023]. Disponível em: [https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf)
- [3] Sommerville.I. Engenharia de *Software* 9º edição; São Paulo; Person Education Brasil; 2019. [acesso em 05 de set 2023]. Disponível em: <https://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>
- [4] Puga S. França E. Goya M. Banco de dados implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g; São Paulo; Person Education do Brasil LTDA; 2014. [acesso em 05 de set 2023]. Disponível em: <https://www.bvirtual.com.br/NossoAcervo/Publicacao/3842>
- [5] Tanenbaum AS, Steen MV. Distributed systems: principles and paradigms. Prentice-Hall; 2007. [acesso em 8 de set 2023]. Disponível em: [https://vowi.fsinf.at/images/b/bc/TU\\_Wien-Verteilte\\_Systeme\\_VO\\_%28G%C3%B6schka%29\\_-\\_Tannenbaum-](https://vowi.fsinf.at/images/b/bc/TU_Wien-Verteilte_Systeme_VO_%28G%C3%B6schka%29_-_Tannenbaum-)

distributed\_systems\_principles\_and\_paradigms\_2nd\_edition.pdf

[6] IBGE, Frota de veículos – SP. [acesso em 15 de set 2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22/2%208120?localidade2=35>

[7] FENABRAVE Movendo o Brasil. Índices e números Emplacamentos. [acesso em 08 de set 2023]. Disponível em: <https://www.fenabreve.org.br/portalv2/Conteudo/Emplacamentos>

[8] Cebrap. Mobilidade Urbana e Logística de entregas. [acesso em 16 de set 2023]. Disponível em: [https://content.news.ifood.com.br/uploads/2023/05/Relatorio-Completo\\_Pesquisa-CEBRAP-Amobitec\\_2023-1.pdf](https://content.news.ifood.com.br/uploads/2023/05/Relatorio-Completo_Pesquisa-CEBRAP-Amobitec_2023-1.pdf)

[9] ANIP. ANIP em números. [acesso em 16 de set 2023]. Disponível em: <https://www.anip.org.br/anip-em-numeros/publicacoes/>

[10] Negócio para Montar. Loja de Pneu dá lucro? Veja quanto custa o faturamento. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://negociosparamontar.com.br/loja-de-pneu-da-lucro/>

[11] Branco L. Este empreendedor do Sul fatura R\$ 1,9 bilhão com a venda de pneus — muitos deles pela internet. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://exame.com/negocios/a-receita-deste-empreendedor-para-faturar-r-19-bilhao-com-a-venda-de-pneus-pela-internet/>

[12] Escocard T. Como a Pneustore aumentou 168% do faturamento com Google Shopping. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://velupe.com.br/cashback/pneu-store/>

[13] Facily. Somos a Facily, o primeiro Social Commerce da América Latina. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://Web.faci.ly/quem-somos/>

[14] ABPMP Brasil. BPM CBOK. Editora Círculo do livro;1994. Livro, versão 3.0. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: [https://ep.ifsp.edu.br/images/contendo/documentos/biblioteca/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](https://ep.ifsp.edu.br/images/contendo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf)

[15] Sommerville.I. Engenharia de *Software* 9ª edição; São Paulo; Person Education Brasil; 2019. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>

[16] Puga S. França E. Goya M. Banco de dados implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g; São Paulo; Person Education do Brasil LTDA; 2014. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://www.bvirtual.com.br/NossoAcervo/Publicacao/3842>

[17] Sebrae; Análise Swot Concentre-se nos pontos fortes, reconheça as fraquezas, agarre as oportunidades e proteja-se contra as ameaças. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://www.sebraeatende.com.br/system/files/ebook-analise-swot.pdf>

[18] Project Management Institute. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK); Global Standard;2013. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: [https://wiki.tce.go.gov.br/lib/exe/fetch.php/acervo\\_digital:pmbok5.pdf](https://wiki.tce.go.gov.br/lib/exe/fetch.php/acervo_digital:pmbok5.pdf)

[19] VREDENBURG K, Isensee S, Atkins D, Seow SC. Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites. O'Reilly Media, Inc.; 2002. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://users.dcc.uchile.cl/~nbaloian/ArquitecturaDeLaInformacion/materialDeLAWeb/InformationArchitecturefortheWorldWideWebThirdEditi.pdf>

[20] W3C. Front-end Web Developer. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: [https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_frontenddev.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_frontenddev.asp)

[21] Bordin A. Programação Orientada a Objetos. Unisul Virtual.2011. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21757/1/fulltext.pdf>

[22] GAMMA E, HELM R, JOHNSON R, VLISSIDES J. Design Patterns: Elements of Reusable Object

Oriented Software. Addison-Wesley Professional; 1994. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <http://www.javier8a.com/itc/bd1/articulo.pdf>

[23] Tanenbaum AS, Steen MV. Distributed systems: principles and paradigms. Prentice-Hall. 2007. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: [https://vowi.fsinf.at/images/b/bc/TU\\_Wien-Verteilte\\_Systeme\\_VO\\_%28G%C3%B6schka%29\\_-\\_Tannenbaum-distributed\\_systems\\_principles\\_and\\_paradigms\\_2nd\\_edition.pdf](https://vowi.fsinf.at/images/b/bc/TU_Wien-Verteilte_Systeme_VO_%28G%C3%B6schka%29_-_Tannenbaum-distributed_systems_principles_and_paradigms_2nd_edition.pdf)

[24] Martin R. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. Prentice Hall Press; 2017. [acesso em 30 de set 2023]. Disponível em: <https://github.com/GunterMueller/Books-3/blob/master/Clean%20Architecture%20A%20Craftsman%20Guide%20to%20Software%20Structure%20and%20Design.pdf>

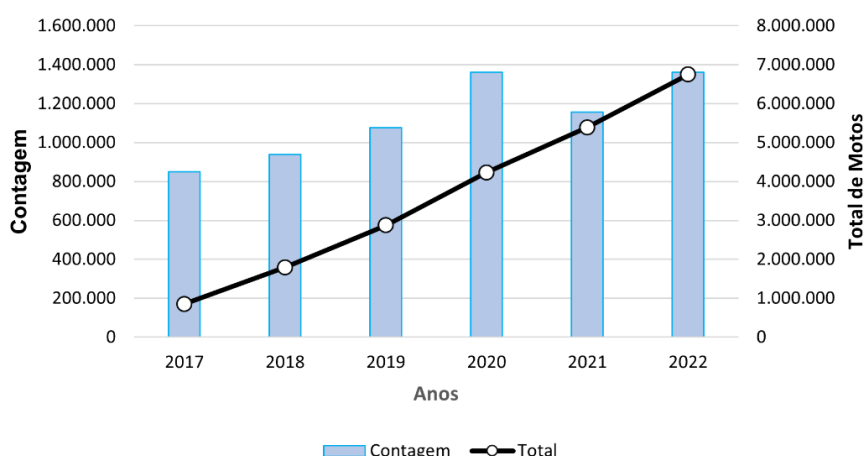
## Anexo 1 – Levantamento Estatístico de Dados

Tabela 2 – Emplacamento de motocicletas nos últimos seis anos no Brasil

Emplacamento de motos nos últimos seis anos no Brasil				
ANO	Frequência Simples		Frequência Acumulada	
	Contagem	Relativa %	Total	Relativa %
2017	851.207	12,6%	851.207	12,6%
2018	940.411	13,9%	1.791.618	26,5%
2019	1.077.574	16,0%	2.869.192	42,5%
2020	1.361.210	20,2%	4.230.402	62,7%
2021	1.157.458	17,1%	5.387.860	79,8%
2022	1.361.210	20,2%	6.749.070	100,0%
Total	6.749.070	100%		

Fonte: Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores

Gráfico 1 - Distribuição de frequência de emplacamento de motocicletas nos últimos seis anos  
Emplacamento de motos nos últimos seis anos no Brasil



Fonte: Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores

## Anexo 2 – Exemplos de compra coletiva

Tabela 3 – Exemplo de compra coletiva de pneus

Exemplos de compra coletiva de pneus				
Posição	Produto	Valor	Lucro de 10%	Lucro de 20%
1°	Pneu Pirelli 90/90	R\$ 260,00	R\$ 2.600,00	R\$ 5.200,00
2°	Pneu Rinaldi 90/90	R\$ 119,00	R\$ 1.190,00	R\$ 2.380,00
3°	Pneu Pirelli 90/90 (Par)	R\$ 406,00	R\$ 4.060,00	R\$ 8.120,00



4°	Pneu Matrix Levorin	R\$ 150,00	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
5°	Pneu Michelin 90/90	R\$ 191,00	R\$ 1.910,00	R\$ 3.820,00

Fonte: Pesquisa de mercado

Nota: Exemplo considerando a compra de cem itens.

**Tabela 4 – Exemplo de compra coletiva de pneus**

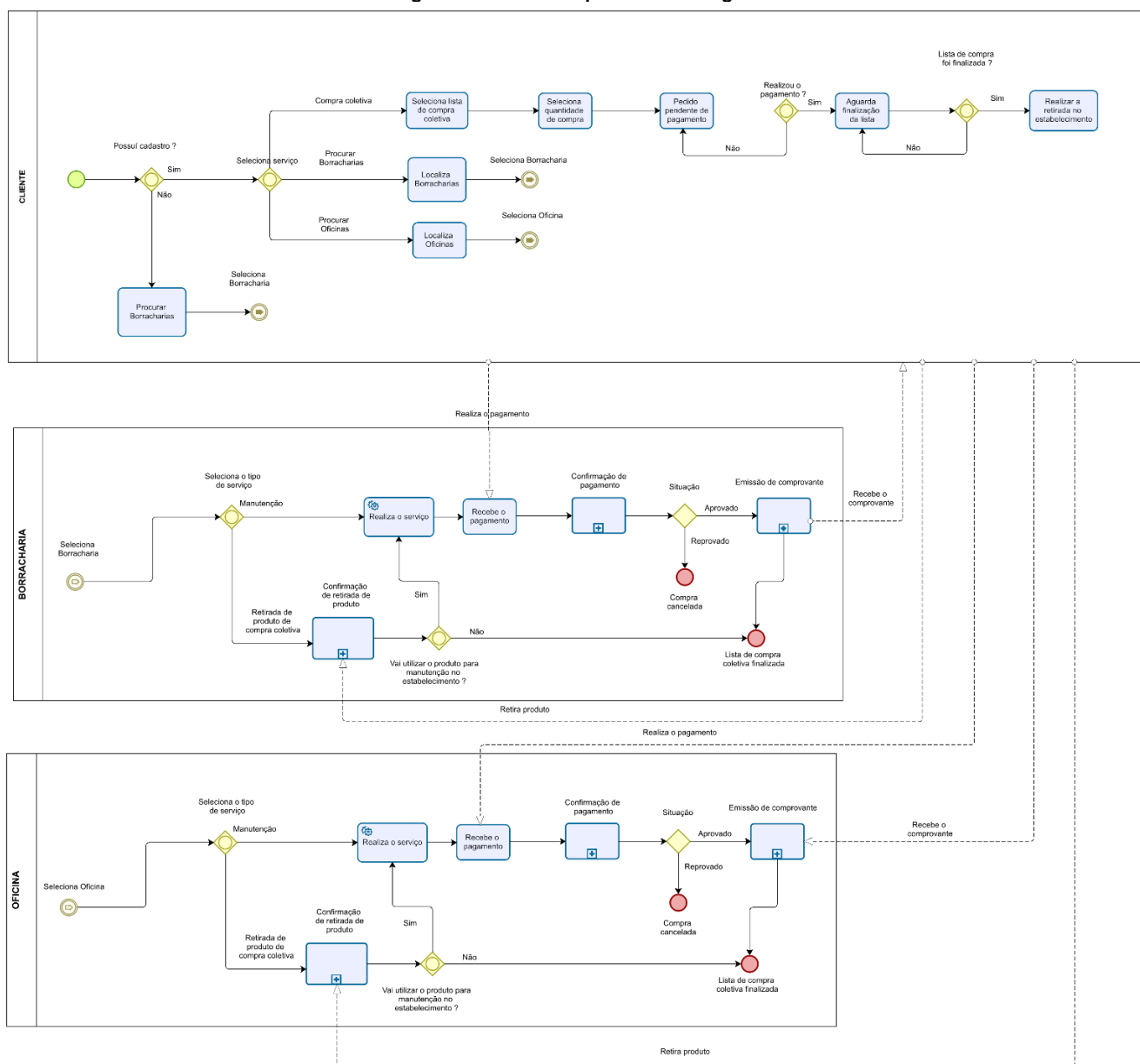
Exemplos de compras coletivas de óleo				
Posicao	Produto	Valor	Lucro de 10%	Lucro de 20%
1°	Óleo Ipiranga 4T 10W30 SI 1L	R\$ 26,17	R\$ 261,70	R\$ 523,40

Fonte: Pesquisa de mercado

Nota: Exemplo considerando a compra de cem itens

## Anexo 3 – Modelo do Processo de negócio

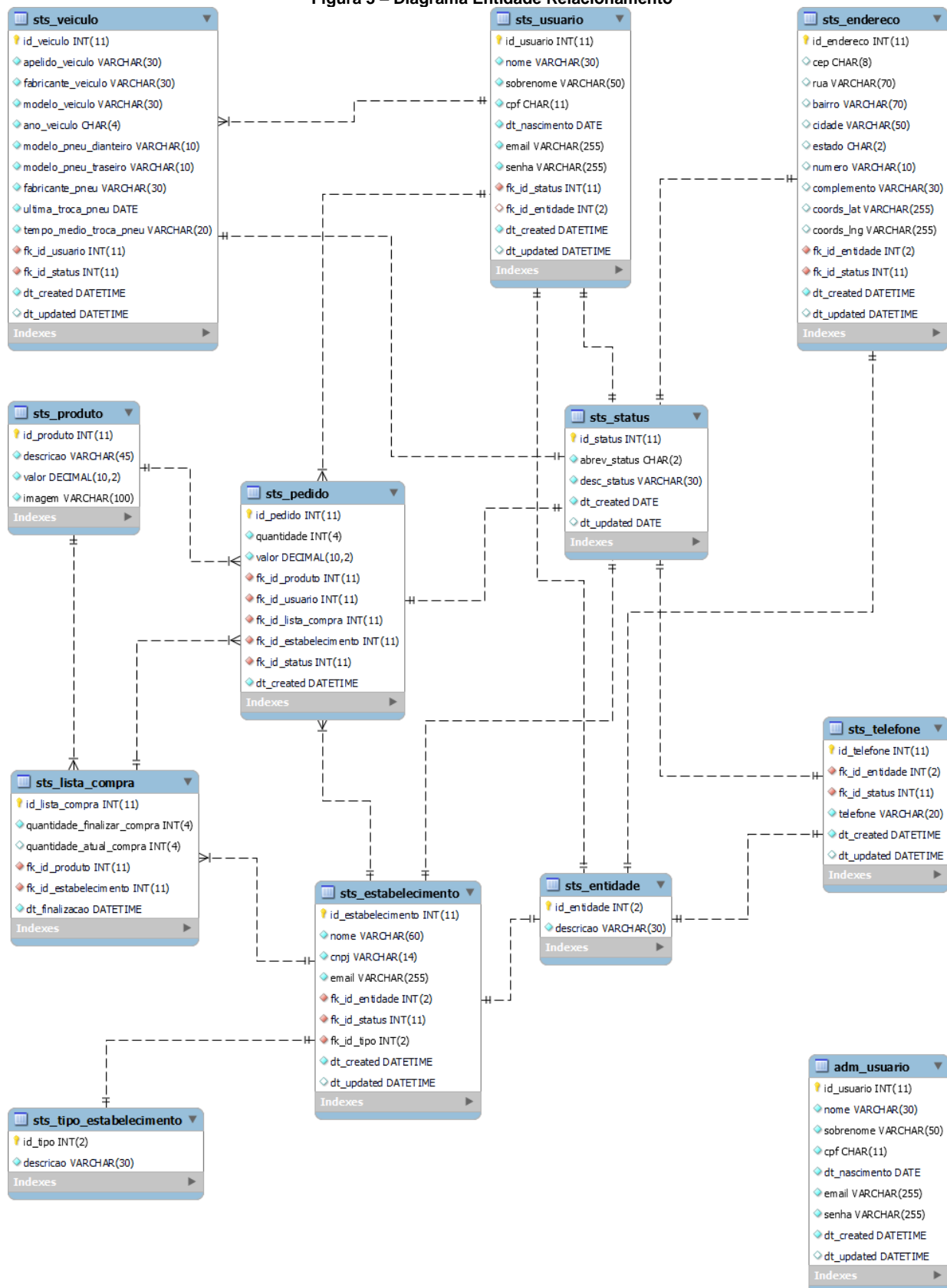
**Figura 2 – Modelo do processo de negócio**



Fonte: Os autores

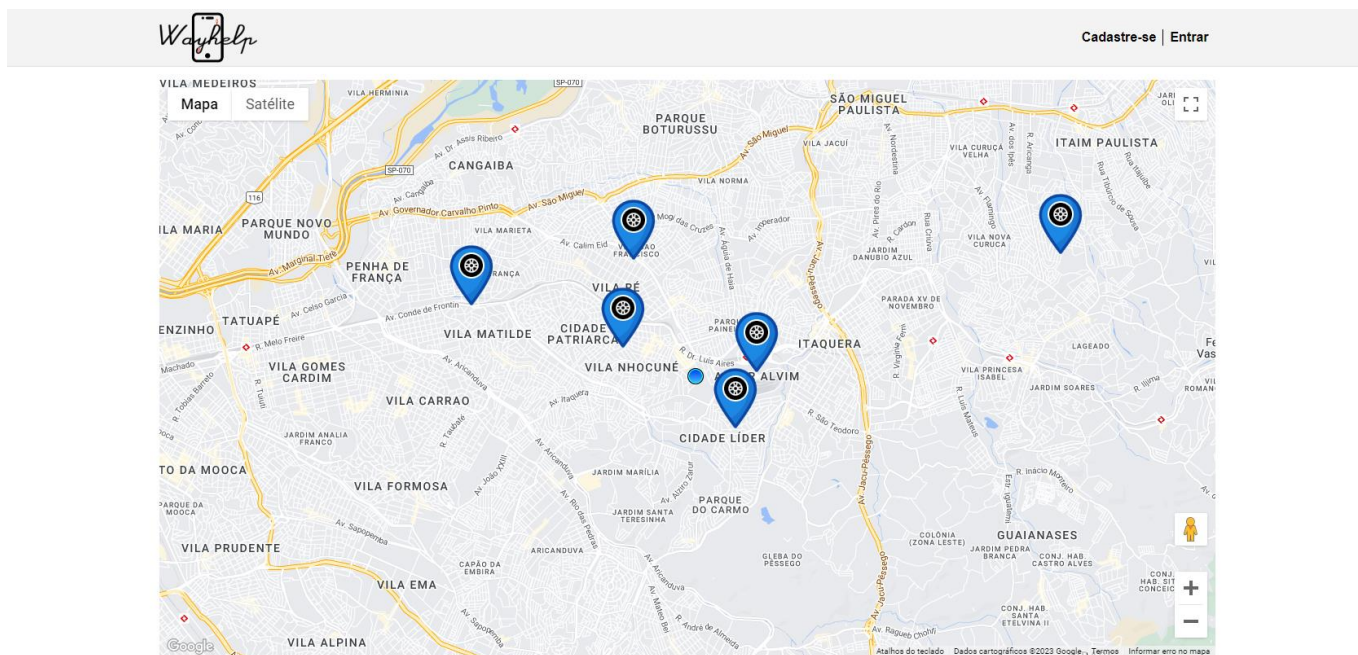
## Anexo 4 – Diagrama Entidade Relacionamento

Figura 3 – Diagrama Entidade Relacionamento



## Anexo 5 – API do Google Maps integrada na aplicação

Figura 4 – API do Google Maps integrada



Fonte: Os autores