**FAI – CENTRO DE ENSINO SUPERIOR EM GESTÃO, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**JÚLIO CÉSAR CARVALHO**

**JOÃO VITOR TEIXEIRA**

**MATEUS JOSÉ BARBOSA**

**ETANÓIS**

**SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MG**

**2020**

**FAI – CENTRO DE ENSINO SUPERIOR EM GESTÃO, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**JÚLIO CÉSAR CARVALHO**

**JOÃO VITOR TEIXEIRA**

**MATEUS JOSÉ BARBOSA**

**ETANÓIS**

Projeto de final de curso apresentado a FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Sistemas de Informação, sob a orientação da profa. Eunice Gomes de Siqueira.

**SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MG**

**2020**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**HISTÓRICO DE REVISÕES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Data | Versão | Autor | Descrição |
| 06/06/2020 | 1.7 | Eunice G. Siqueira | Indicação de correções da banca de qualificação. |
| 31/05/2020 | 1.6 | Mateus J. Barbosa  João Vitor Teixeira | Correções solicitadas da Fase 2. |
| 24/05/2020 | 1.5 | Eunice G. Siqueira | Indicações para correção da Fase 2. |
| 23/05/2020 | 1.4 | Mateus J. Barbosa  João Vitor Teixeira | Entrega da Fase 2. |
| 02/05/2020 | 1.3 | Eunice G. Siqueira | Correção parcial da entrega da Fase 1. |
| 25/04/2020 | 1.2 | Todos os membros | Entrega das correções solicitadas na Fase 1. |
| 01/04/2020 | 1.1 | Eunice G. Siqueira | Correção parcial da entrega da Fase 1. |
| 28/03/2020 | 1.0 | Mateus J. Barbosa | Término dos métodos gerenciais e finalização para a primeira entrega. |
| 28/03/2020 | 0.7 | Mateus J. Barbosa | Término da análise de requisitos. |
| 28/03/2020 | 0.6 | Mateus J. Barbosa | Adição dos requisitos não funcionais. |
| 27/03/2020 | 0.5.2 | Mateus J. Barbosa | Correções nos requisitos funcionais. |
| 27/03/2020 | 0.5.1 | Mateus J. Barbosa | Correções no escopo do produto na formulação do produto. |
| 27/03/2020 | 0.5 | Mateus J. Barbosa | Adição da pesquisa de funcionalidades na formulação do problema. |
| 27/03/2020 | 0.4.1 | Mateus J. Barbosa | Algumas modificações no referencial teórico. |
| 27/03/2020 | 0.4 | João Vitor Teixeira | Entrega do referencial teórico. |
| 25/03/2020 | 0.3 | Mateus J. Barbosa | Término dos requisitos funcionais. |
| 14/03/2020 | 0.2.1 | Mateus J. Barbosa | Algumas modificações no objetivo do projeto. |
| 11/03/2020 | 0.2 | Mateus J. Barbosa | Escrita do objetivo do projeto. |
| 06/03/2020 | 0.1 | Mateus J. Barbosa | Formatação inicial do documento e escrita da introdução. |

**AGRADECIMENTOS**

**RESUMO**

O presente documento apresenta o projeto Etanóis que consiste em um estudo sobre o setor de combustíveis no Brasil com o objetivo de desenvolver um sistema de software pela qual o consumidor poderá localizar postos de combustíveis e conhecer os respectivos serviços e preços cobrados para abastecimento do veículo. O sistema Etanóis tem por função auxiliar seus usuários no melhor aproveitamento do abastecimento no que consiste à economia, qualidade e confiabilidade. Neste projeto, aplica-se a metodologia *Scrum,* conceitos e práticas de Engenharia de Software e para o desenvolvimento das aplicações utilizam-se Angular 9, Flutter e Node.js. A fim de oferecer a melhor experiência ao usuário e construir um sistema que atenda às suas necessidades, entrevistas com consumidores e pesquisas de campo em postos de combustíveis foram realizadas.

**Palavras-chave:** Abastecimento de combustível no Brasil. Aplicativo de software. *Flutter*. Node. *Scrum*. Sistemas de Informação.

**LISTA DE FIGURAS**

[FIGURA 1 – Listagem de postos de combustível disponíveis próximos a localização do usuário – Waze 24](#_Toc41169404)

[FIGURA 2 – Informações adicionais sobre um posto de combustível selecionado no Waze 25](#_Toc41169405)

[FIGURA 3 – Recurso de edição do posto de combustível no Waze 26](#_Toc41169406)

[FIGURA 4 – Telas do Petroshow 27](#_Toc41169407)

[FIGURA 5 – Preço por litro da gasolina comum em Santa Rita do Sapucaí-MG entre 06/01/2020 e 06/03/2020 29](#_Toc41169408)

[FIGURA 6 – Preço do litro do Etanol em Santa Rita do Sapucaí-MG entre 06/01/2020 e 06/03/2020 30](#_Toc41169409)

[FIGURA 7 – Fluxo do processo *Scrum* 44](#_Toc41169410)

[FIGURA 8 – Imagem do Trello organizado de acordo com o *framework* Scrum 45](#_Toc41169411)

[FIGURA 9 - Página do GitHub referente a documentação do projeto Etanóis 48](#_Toc41169412)

[FIGURA 10 – Página do GitHub referente ao projeto *Web* Etanóis 48](#_Toc41169413)

[FIGURA 11 – Página do GitHub referente ao projeto *mobile* Etanóis 49](#_Toc41169414)

[FIGURA 12 – Página do GitHub referente ao projeto *back-end* Etanóis 49](#_Toc41169415)

**LISTA DE TABELAS**

[TABELA 1 - CENÁRIO DE VENDA VIA ETANÓIS 37](#_Toc41162695)

[TABELA 2 - COMPARAÇÃO DOS PLANOS DE VANTAGEM DO ETANÓIS 39](#_Toc41162696)

**LISTA DE QUADROS**

[QUADRO 1 - Estimativa de Tamanho e Esforço 48](#_Toc41768997)

[QUADRO 2 - RF 01: cadastrar dados de usuário 52](#_Toc41768998)

[QUADRO 3 - RF 02: iniciar sessão do usuário 53](#_Toc41768999)

[QUADRO 4 - RF 03: enviar senha temporária para o usuário 53](#_Toc41769000)

[QUADRO 5 - RF 04: editar perfil do usuário 53](#_Toc41769001)

[QUADRO 6 - RF 05: inativar perfil do usuário 54](#_Toc41769002)

[QUADRO 7 - RF 06: cadastrar dados do posto de combustível 55](#_Toc41769003)

[QUADRO 8 - RF 07: editar dados do posto de combustível 56](#_Toc41769004)

[QUADRO 9 - RF 08: cadastrar serviços do posto de combustível 56](#_Toc41769005)

[QUADRO 10 - RF 09: editar dados dos serviços do posto de combustível. 57](#_Toc41769006)

[QUADRO 11 - RF 10: inativar posto de combustível 58](#_Toc41769007)

[QUADRO 12 - RF 11: cadastrar combustíveis disponíveis no posto de combustível 58](#_Toc41769008)

[QUADRO 13 - RF 12: editar preços dos combustíveis no posto de combustível 59](#_Toc41769009)

[QUADRO 14 - RF 13: inativar combustíveis disponíveis no posto de combustível. 59](#_Toc41769010)

[QUADRO 15 - RF 14: cadastrar combustível preferido pelo usuário 60](#_Toc41769011)

[QUADRO 16 - RF 15: editar combustível preferido pelo usuário 60](#_Toc41769012)

[QUADRO 17 - RF 16: inativar combustível preferido pelo usuário 61](#_Toc41769013)

[QUADRO 18 - RF 17: cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas 61](#_Toc41769014)

[QUADRO 19 - RF 18: editar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas 62](#_Toc41769015)

[QUADRO 20 - RF 19: cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas 62](#_Toc41769016)

[QUADRO 21 - RF 20: editar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas 63](#_Toc41769017)

[QUADRO 22 - RF 21: cadastrar CEP do usuário 63](#_Toc41769018)

[QUADRO 23 - RF 22: editar CEP do usuário 63](#_Toc41769019)

[QUADRO 24 - RF 23: inativar CEP do usuário 64](#_Toc41769020)

[QUADRO 25 - RF 24: cadastrar cartão de crédito/débito do usuário 65](#_Toc41769021)

[QUADRO 26 - RF 25: editar cartão de crédito/débito do usuário 65](#_Toc41769022)

[QUADRO 27 - RF 26: inativar cartão de crédito/débito do usuário 66](#_Toc41769023)

[QUADRO 28 - RF 27: mostrar localização do usuário no mapa 66](#_Toc41769024)

[QUADRO 29 - RF 28: mostrar localização dos postos de combustível no mapa 67](#_Toc41769025)

[QUADRO 30 - RF 29: mostrar raio de busca por postos de combustível no mapa 67](#_Toc41769026)

[QUADRO 31 - RF 30: listar postos de combustíveis presentes dentro do raio de busca 68](#_Toc41769027)

[QUADRO 32 - RF 31: listar postos de combustível disponíveis fora do raio de busca 68](#_Toc41769028)

[QUADRO 33 - RF 32: listar todos os postos disponíveis na cidade do usuário 69](#_Toc41769029)

[QUADRO 34 - RF 33: mostrar dados do posto de combustível 69](#_Toc41769030)

[QUADRO 35 - RF 34: mostrar preços dos combustíveis preferidos do usuário 70](#_Toc41769031)

[QUADRO 36 - RF 35: mostrar distância do usuário até os postos de combustíveis 70](#_Toc41769032)

[QUADRO 37 - RF 36: traçar rota até o posto de combustível selecionado 70](#_Toc41769033)

[QUADRO 38 - RF 37: cancelar rota traçada entre o usuário e o posto de combustível 71](#_Toc41769034)

[QUADRO 39 - RF 38: permitir ao usuário definir novos filtros para busca dos postos 72](#_Toc41769035)

[QUADRO 40 - RF 39: traçar rotas entre duas localizações 72](#_Toc41769036)

[QUADRO 41 - RF 40: cancelar rota traçada 73](#_Toc41769037)

[QUADRO 42 - RF 41: mostrar todos os postos de combustível disponíveis na rota definida 73](#_Toc41769038)

[QUADRO 43 - RF 42: gerar *QR Code* para pagamento 74](#_Toc41769039)

[QUADRO 44 - RF 43: cancelar geração de *QR Code* para pagamento 75](#_Toc41769040)

[QUADRO 45 - RF 44: visualizar vendas diárias de combustível 75](#_Toc41769041)

[QUADRO 46 - RF 45: visualizar vendas mensais de combustível 75](#_Toc41769042)

[QUADRO 47 - RF 46: visualizar repasse de vendas para o Etanóis 76](#_Toc41769043)

[QUADRO 48 - RF 47: visualizar avaliação geral do posto de combustível 76](#_Toc41769044)

[QUADRO 49 - RF 48: realizar pagamento através da leitura do *QR Code* 77](#_Toc41769045)

[QUADRO 50 - RF 49: cancelar pagamento 77](#_Toc41769046)

[QUADRO 51 - RF 50: receber *cashback* após o pagamento 78](#_Toc41769047)

[QUADRO 52 - RF 51: visualizar Etacoins disponíveis 78](#_Toc41769048)

[QUADRO 53 - RF 52: visualizar gastos do usuário no mês corrente 79](#_Toc41769049)

[QUADRO 54 - RF 53: adicionar veículos proprietários 79](#_Toc41769050)

[QUADRO 55 - RF 54: editar veículo da lista de veículos proprietários 80](#_Toc41769051)

[QUADRO 56 - RF 55: apagar veículo da lista de veículos proprietários 80](#_Toc41769052)

[QUADRO 57 - RF 56: visualizar consumo de combustível do veículo 81](#_Toc41769053)

[QUADRO 58 - RF 57: notificar postos de combustível para atualização dos preços semanalmente 82](#_Toc41769054)

[QUADRO 59 - RF 58: possuir um manual de utilização do Etanóis 82](#_Toc41769055)

[QUADRO 60 - RF 59: visualizar os postos disponíveis próximos à localização do usuário 83](#_Toc41769056)

[QUADRO 61 - RF 60: visualizar os postos disponíveis em uma rota pré-definida 83](#_Toc41769057)

[QUADRO 62 - RNF 01: *design* responsivo 84](#_Toc41769058)

[QUADRO 63 - RNF 02: processar as informações adquiridas nas APIs 84](#_Toc41769059)

[QUADRO 64 - RNF 03: garantir a privacidade nos dados dos usuários 85](#_Toc41769060)

[QUADRO 65 - RNF 04: garantir a confiança nas informações dos postos de combustível disponíveis, seus preços e serviços 85](#_Toc41769061)

[QUADRO 66 - RNF 05: executar nos principais dispositivos móveisdisponíveis 85](#_Toc41769062)

[QUADRO 67 - RNF 06: executar nos principais navegadores disponíveis 85](#_Toc41769063)

[QUADRO 68 - RNF 07: manter as aplicações disponíveis 86](#_Toc41769064)

[QUADRO 69 - RNF 08: utilizar *Node.js* para a criação das APIs 86](#_Toc41769065)

[QUADRO 70 - RNF 09: utilizar *Flutter* para a criação das aplicações *mobile* 86](#_Toc41769066)

[QUADRO 71 - RNF 10: utilizar *Angular* para a criação da aplicação *Web* 87](#_Toc41769067)

[QUADRO 72 - RNF 11: Utilizar ferramentas CASE no desenvolvimento 87](#_Toc41769068)

[QUADRO 73 - RNF 12: comunicar com bases de dados construídas em *PostgreSQL* 88](#_Toc41769069)

[QUADRO 74 - RNF 13: hospedar as APIs do Etanóis nos servidores AWS 88](#_Toc41769070)

[QUADRO 75 - RNF 14: hospedar as aplicações *mobile* nas lojas de aplicativos 88](#_Toc41769071)

[QUADRO 76 - RNF 15: disponibilizar a aplicação *Web* em um domínio público 89](#_Toc41769072)

[QUADRO 77 - RNF 16: manter documentações sobre o Etanóis atualizadas 89](#_Toc41769073)

[QUADRO 78 - RNF 17: elaborar um termo de uso para os usuários do sistema 89](#_Toc41769074)

[QUADRO 79 - RNF 18: definir regras para a formação de senhas seguras 90](#_Toc41769075)

[QUADRO 80 - RNF 19: solicitar permissão do usuário para ativar recursos do aparelho do usuário 90](#_Toc41769076)

[QUADRO 81 - RNF 20: utilizar protocolos de comunicação segura 90](#_Toc41769077)

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ADS – *Google AdWords*

API – *Application Programming Interface*

ANFAVEA – Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APT – *Assimetric Price Transmission*

AWS – *Amazon Web Services*

BR – Petrobras Distribuidora

Cade – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CASE – *Computer-Aided Software Engineering*

CENAL – Comissão Executiva Nacional do Álcool

CEP – Código de Endereço Postal

CIMA – Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool

CNAL – Conselho Nacional do Álcool

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CPF – Cadastro de Pessoa Física

CVV – *Card Verification Value*

FAI – FAI - Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação

*GBytes* – *Gigabytes*

GHz - *Gigahertz*

GPS – *Global Positioning System*

GNV – Gás Natural Veicular

HD – *Hard Disk*

HTML – *Hypertext Markup Language*

iOS – *Iphone Operation System*

JSON – *JavaScript Object Notation*

LGPD – Lei Geral de Proteção dos Dados

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

PCU – Pontos por Casos de Uso

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

QR Code – *Quick Response Code*

RAM – *Random Access Memory*

REST – *Representational State Transfer*

RF – Requisito Funcional

SDK – *Software Development Kit*

Sindipeças – *Sindicado Nacional da Indústrias de Componentes Automotores*

SSD – *Solid-State Drive*

UML – *Unified Modeling Language*

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 18](#_Toc41682596)

[2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 19](#_Toc41682597)

[2.1 MERCADO DE COMBUSTÍVEIS NO BRASIL 19](#_Toc41682598)

[2.2 TRANSMISSÃO ASSIMÉTRICA DOS PREÇOS 19](#_Toc41682599)

[2.3 O ETANOL NO BRASIL 21](#_Toc41682600)

[2.4 TRABALHOS RELACIONADOS 24](#_Toc41682601)

[3 OBJETIVO DO PROJETO 29](#_Toc41682602)

[3.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA 29](#_Toc41682603)

[3.2 OBJETIVOS 33](#_Toc41682604)

[3.3 JUSTIFICATIVA 34](#_Toc41682605)

[3.4 PÚBLICO ALVO 41](#_Toc41682606)

[3.5 NÍVEIS DE DECISÃO E GRUPOS FUNCIONAIS 42](#_Toc41682607)

[4 MÉTODOS GERENCIAIS 44](#_Toc41682608)

[4.1 PLANO DE ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO 44](#_Toc41682609)

[4.2 MODELO DE CICLO DE VIDA 44](#_Toc41682610)

[4.3 RECURSOS NECESSÁRIOS 46](#_Toc41682611)

[4.4 RELATÓRIO DE DESEMPENHO 48](#_Toc41682612)

[4.5 ESTIMATIVAS DE TAMANHO E ESFORÇO 48](#_Toc41682613)

[4.6 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO 48](#_Toc41682614)

[5 ESPECIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS REQUISITOS 51](#_Toc41682615)

[5.1 REQUISITOS DO SISTEMA DE SOFTWARE 51](#_Toc41682616)

[5.2 ANÁLISE DOS REQUISITOS 90](#_Toc41682617)

[6 ARQUITETURA E PROJETO DO SISTEMA DE SOFTWARE 93](#_Toc41682618)

[6.1 VISÃO ESTRUTURAL 93](#_Toc41682619)

[6.2 VISÃO COMPORTAMENTAL 94](#_Toc41682620)

[6.3 VISÃO DE DADOS 94](#_Toc41682621)

[6.4 PROJETO DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR 95](#_Toc41682622)

[CONCLUSÃO 96](#_Toc41682623)

[REFERÊNCIAS 97](#_Toc41682624)

[OBRAS CONSULTADAS 101](#_Toc41682625)

[APÊNDICE A – PLANO DE ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO 103](#_Toc41682626)

[APÊNDICE B – *PRODUCT BACKLOG* E *SPRINTS* 104](#_Toc41682627)

[APÊNCIDE C – RELATÓRIO DE DESEMPENHO 105](#_Toc41682628)

[APÊNDICE D – ESTIMATIVA DE TEMPO POR PONTOS DE CASOS DE USO 106](#_Toc41682629)

[APÊNDICE E – DIAGRAMAS DE CASO DE USO E FLUXO DE EVENTOS 107](#_Toc41682630)

[APÊNCIDE F – MODELO CONCEITUAL DOS DADOS 108](#_Toc41682631)

[APÊNDICE G – *MOCKUPS* DO ETANÓIS 109](#_Toc41682632)

[APÊNDICE H – MODELAGEM POR UML 110](#_Toc41682633)

[APÊNDICE I – DICIONÁRIO DE DADOS DO MODELO LÓGICO 111](#_Toc41682634)

[APÊNDICE J – PESQUISA COM OS USUÁRIOS 112](#_Toc41682635)

[ANEXO A – LEI MUNICIPAL Nº 16.644 DA CIDADE DE SÃO PAULO 113](#_Toc41682636)

# 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os noticiários destacam manchetes, quase que semanais, sobre acréscimos ou decréscimos nos preços dos combustíveis e quem sofre os impactos dessa volatilidade é o consumidor final. Na maior parte das vezes, os postos de combustíveis não aplicam as alterações promovidas pelo setor, de forma imediata, o que levam às diferenças de preços de um posto ao outro.

Considere, portanto, o seguinte cenário: em uma viagem de automóvel, o medidor de combustível do veículo aponta 30% de litros de reserva. O condutor do veículo pode não saber quantos postos ainda existem no trajeto e qual deles oferecerá um preço de combustível mais econômico. Se o condutor não conhecer o percurso, possivelmente, ele ficará à mercê da sorte.

Com esse problema, apresenta-se o Projeto Etanóis[[1]](#footnote-1), que visa desenvolver um sistema de software para consulta de preços de combustíveis cobrados por diversos postos e auxiliar o consumidor final a economizar e fazer a melhor escolha.

O Etanóis será composto por três componentes: uma aplicação *mobile*, o qual será utilizado pelos usuários comuns do sistema, os motoristas, uma aplicação *Web* para divulgação do produto Etanóis, credenciamento dos postos de combustível e gestão dos postos por parte dos gerentes e, por fim, uma *Application Programming Interface (*API) que sustentará todo o sistema *mobile* e *web*.

Este projeto se dá como requisito parcial para a concessão de título de Bacharel em Sistemas de Informação para os autores, que são acadêmicos da FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia de Educação, localizada em Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais.

Para a apresentação do Projeto Etanóis, este documento conta com outros 5 capítulos. O Capítulo 2 traz uma revisão bibliográfica sobre o assunto abordado e descreve a logística de distribuição dos combustíveis e os fatores macroeconômicos que influenciam nos preços ao consumidor final. Em seguida, o Capítulo 3 apresenta os objetivos do Etanóis e o Capítulo 4 detalha os métodos de gerência deste projeto. O Capítulo 5 apresenta os requisitos funcionais e não funcionais do sistema e engloba a visão de dados, comportamental e de interação com o usuário. Por fim, encerram-se com a conclusão, os apêndices e anexos.

# 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentado o estudo feito sobre o mercado de combustível no Brasil, descrevendo sobre a assimetria nos preços, a história do biocombustível e a relação com as vendas dos carros *fuel flex.* Também são apresentados trabalhos relacionados ao presente projeto.

## 2.1 MERCADO DE COMBUSTÍVEIS NO BRASIL

O Brasil, desde 2002, permite a importação de combustível do exterior, principalmente, dos Estados Unidos. Os preços dos combustíveis no mercado interno são definidos pela Petrobras e o consumidor tem em seu portfólio diversas opções, como gasolina (podendo ser aditivada, comum, *premium*), álcool hidratado, diesel (S10 e S50), Gás Natural Veicular (GNV) e os carros elétricos, embora os dois últimos citados não sejam tão populares.

Sobre as frotas por combustível, o Sindicado Nacional das Indústrias de Componentes Automotores (Sindpeças) relata que os veículos *flex* apresentam 67,1% da frota total, os veículos a gasolina 22,2%, diesel na faixa dos 10% e os veículos híbridos e elétricos somam 11.038 unidades, significando 0,025% da frota total (SINDPEÇAS, 2019).

Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP), os estados com a maior concentração de postos são: São Paulo (21,8%), Minas Gerais (10,9%), Rio Grande do Sul (7,7%), Bahia (6,9%) e Santa Catarina (4,8%). Ainda completa que 47,2% dos volumes de combustível comercializados se dividiram entre 4 das 78 bandeiras atuantes: BR (17,8%), Ipiranga (14,1%), Raízen (12,6%) e Alesat (2,8%). Os postos revendedores que operam com bandeira branca tiveram participação de 43,7% (ANP, 2019a).

## 2.2 TRANSMISSÃO ASSIMÉTRICA DOS PREÇOS

Durante as flutuações de preços dos combustíveis que ocorrem devido aos repasses das distribuidoras para os revendedores, o consumidor pode perceber que o preço cobrado nos postos nem sempre segue o que é estipulado pelas distribuidoras.

Sobre esse efeito, Salvini (2016) explica a percepção de que os preços ditados na bomba sobem rapidamente após a elevação dos preços de produção e distribuição, porém se reduzem paulatinamente depois do decréscimo nos preços nos elos anteriores da cadeia. Esse fenômeno é referido como um processo de ajustamento assimétrico, no qual as transmissões ao longo das margens de produção, distribuição e revenda podem diferenciar-se, conforme os preços aumentam ou diminuam.

A transmissão assimétrica dos preços, também podendo ser denominada de *Assimetric Price Transmission* (APT) pode ser classificar em:

1. vertical: que é aquela em que ocorre uma “diferente forma como os preços de um determinado mercado final reagem a um aumento ou uma redução de preços nos seus insumos” (MEYER; VON CRAMON-TAUBADEL, 2004 *apud* SILVA *et al.,* 2011, p. 3);
2. espacial: que é descrita pela “diferença entre ajustes positivos e negativos de um determinado mercado de uma região a choques do mesmo mercado em uma região vizinha” (RAPSOMANIKIS; KARFAKIS, 2007 *apud* SILVA *et al.*, 2011, p. 4);
3. magnitude: que é a “divergência da magnitude da reação dos ajustes dos preços finais em resposta a um aumento ou redução dos preços a que são derivados” (SILVA *et al.*, 2011, p. 4).

Embora não exista uma teoria econômica que engloba todas as possibilidades para a causa de um comportamento assimétrico nos preços, há explicações plausíveis para tal efeito. De acordo com Salvini, Burnquist e Jacomini (2016), quando há elevação dos preços dos combustíveis, as revendedoras logo repassam para os consumidores. Porém, quando há a redução, o decréscimo desse preço é distribuído ao longo do tempo, motivado por fatores distintos.

A formação de cartéis (prática ilegal) é uma possível explicação para a assimetria nos preços dos combustíveis, sendo que o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) considera os riscos de formação de cartel no Brasil. Há monopólio e concentração na distribuição, com 2 agentes distribuidores para querosene de aviação; 3 agentes para diesel e gasolina; e 4 agentes para gás de cozinha – conforme dados apresentados pela ANP (HAJE, 2018).

Outro fator que pode aumentar a complexidade nos estudos sobre a assimetria nos preços é a troca do combustível fóssil pelo biocombustível, possibilidade que só é possível por causa dos carros *fuel flex*, mas para compreender melhor porque esse fator deve ser considerado é preciso entender a aplicabilidade do etanol ao longo do tempo no Brasil.

## 2.3 O ETANOL NO BRASIL

Segundo a ANP (2019b), o etanol ou álcool etílico pode ser obtido a partir do processamento e fermentação de cana-de- açúcar, milho ou mandioca, entre outros. Os veículos automotivos que circulam no país podem utilizar duas categorias de etanol: hidratado ou anidro. O hidratado é usado em motores desenvolvidos para este fim ou com tecnologia *fuel flex*. O anidro é misturado à gasolina, em proporções variáveis, de acordo com a determinação legal.

### 2.3.1 Programa Nacional de Álcool (ProÁlcool)

Durante a década de 1970, a produção sucroalcooleira esteve focada na entrega de açúcar e na produção de etanol para fins industriais. Em 14 de novembro de 1975, o decreto no 76.593 instituiu o ProÁlcool (BRASIL, 1975).

O ProÁlcool visou estimular a produção do álcool a partir de insumos como cana-de-açúcar e mandioca, tendo como por resultado esperado a expansão das matérias-primas, a modernização da produção e a criação de novas unidades para geração do biocombustível.

A produção mundial de açúcar em 2000 foi de 131 milhões de toneladas, sendo de cerca de 13% a participação do Brasil. As etapas na produção do açúcar e do álcool diferem apenas a partir da obtenção do suco, que poderá ser fermentado para a produção de álcool ou tratado para o açúcar. Caso a produção de açúcar se torne menos atrativa devido às reduções de preços internacionais o que frequentemente ocorre poderá ser mais vantajoso a mudança na produção para álcool (BIODIESELBR, 2012, p. 1).

O ProÁlcool tem 5 fases, sendo que a primeira, denominada de Fase Inicial, percorreu os anos de 1975 até 1979, e os esforços concentraram-se na produção de álcool etílico anidro para ser acrescentado à gasolina (ANDRADE; CARVALHO; SOUZA, 2009). A produção alcooleira, antes do incentivo, era de 600 milhões de l/ano e ao final da fase, a produção esteve próxima a 3,4 bilhões de l/ano.

Entre os anos de 1979 e 1980, o preço do barril de petróleo triplicou e a importação do insumo representou 46% do orçamento de importações do Brasil. Com isso, o governo decidiu adotar medidas para incentivar a implantação total do ProÁlcool e criou o Conselho Nacional do Álcool (CNAL) e a Comissão Executiva Nacional do Álcool (CENAL) para agilizar o processo de implantação.

De 1980 a 1986, aconteceu a Fase de Afirmação, pois com os órgãos criados, a produção de álcool atingiu 12,3 bilhões de l/ano entre 1986 e 1987, superando em 15% a meta do governo para o mesmo período. A proporção de automóveis movidos a biocombustível também aumentou de 0,46% dos veículos produzidos, em 1979, para 26,8%, em 1980, e atingiu o teto em 76,1%, em 1986.

A Fase de Estagnação iniciou em 1986 quando o preço do barril de petróleo no mercado internacional teve uma redução drástica, caindo de US$ 40 para US$ 12. Esse marco foi denominado “contrachoque do petróleo” e colocou em atenção a produção de biocombustíveis. No governo, esse “contrachoque” teve efeito no ano de 1988, quando se iniciou uma escassez de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo. “A oferta de álcool não pôde acompanhar o crescimento descompassado da demanda, com as vendas de carro a álcool atingindo níveis superiores a 95,8% das vendas totais de veículos” (BIODIESELBR, 2012, p. 3).

A redução do preço do barril de petróleo no mercado internacional impediu que os produtores de etanol elevassem suas produções internas, porém, por outro lado, a revenda do etanol continuou sendo estimulada pelo seu preço mais barato em relação ao da gasolina. Esse período causou uma crise de abastecimento na entressafra de 1989 e 1990. Essa crise impactou tanto a produção de álcool quanto a do açúcar e da sua exportação que, naquela época, tinha preços fixados pelo governo.

A produção de álcool se manteve constante e atingiu entre 10,5 bilhões e 11,9 bilhões de litros no período de 1985 a 1990. A produção de açúcar variou de 7,3 milhões a 8,2 milhões de toneladas no mesmo período. A exportação do açúcar, por sua vez, teve uma redução passando de 1,9 milhões em 1986 para 1,1 milhão de toneladas em 1990.

Na década de 1990, com a crise de abastecimento do período anterior e a variação no preço do barril de petróleo no mercado internacional, reduziu-se a produção de veículos movidos a álcool, houve a liberação da importação de veículos movidos a diesel ou gasolina e a política de incentivos à compra do “carro popular”, que são modelos com motores de até 1000 cc e à gasolina.

A crise de abastecimento foi superada somente com a introdução de um a mistura composta por 34% de metanol, 60% de etanol e 6% de gasolina. Essa mistura obrigou o Brasil a importar etanol e metanol para garantir o abastecimento de combustíveis e atingiu a marca próxima a 1 bilhão de litros no período de 1989 a 1995.

A Fase de Redefinição iniciou-se, em 1995, quando, mesmo sem gestão governamental no setor, o país dominou o mercado internacional de açúcar, atingindo 10 milhões de Ton/ano, o que permitiu baratear o produto. Questionou-se, à época, como o país encontraria mecanismos para manter a regulação competitiva e oferecer açúcar e etanol tanto para o mercado interno quanto externo. “Dadas as externalidades positivas do álcool e com o intuito de direcionar políticas para o setor sucroalcooleiro, foi criado, por meio do decreto de 21 de agosto de 1997, o Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (CIMA)” (BIODIESELBR, 2012, p.5).

A Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) levantou que, de 1998 a 2000, a montagem de veículos movidos a etanol foi 1% em relação ao total produzido. Nessa época foi criada a “frota verde” que estimulava a utilização do etanol em veículos oficiais e de mobilidade urbana, como táxis.

Ainda, nesse período, o ProÁlcool estabeleceu que parte dos recursos arrecadados com a revenda de combustíveis derivados do petróleo deveria ser utilizado para compensar a produção do etanol, para que esse fosse viável como combustível. Dessa forma, a produção do álcool e açúcar entregou um preço justo para o produtor e com alguns incentivos de financiamento, o produtor teve mais vantagens tanto na fase de plantio da cana-de-açúcar, quanto na produção do biocombustível. A partir de 1979, o mercado adotou políticas de preços que incentivaram o consumidor final a usufruir dos combustíveis renováveis, ao invés da gasolina.

Na quinta fase e atual, o Brasil possui dezenas de milhares de hectares de cana-de-açúcar espalhados pelo seu território. Segundo dados da ANP (2019b), a principal região produtora do Etanol é a Região Sudeste (57,98%), em seguida, a Região Centro-Oeste (31,23%). Ao todo, foram produzidos cerca de 35,3 bilhões de l/ano, em 2019.

A nova escalada não é um movimento comandado pelo governo, como a ocorrida no final da década de 70, quando o Brasil encontrou no álcool a solução para enfrentar o aumento abrupto dos preços do petróleo que importava. A corrida para ampliar unidades e construir novas usinas é movida por decisões da iniciativa privada, convicta de que o álcool terá, a partir de agora, um papel cada vez mais importante como combustível, no Brasil e no mundo. (BIODIESELBR, 2012, p.1)

A produção de veículos com a tecnologia de motores *fuel flex,* iniciada em 2003, vem ajudando na economia de consumo. Os veículos podem ser abastecidos tanto com gasolina quanto etanol ou até mesmo uma mistura de ambos. A opção *flex* está presente na maioria dos veículos, até nos “carros populares”, modelo citado que prejudicou a expansão do etanol na década de 1990 (BIODIESELBR, 2012).

A popularização dos carros *fuel flex* possibilita a opção de escolha entre a gasolina e o etanol hidratado e os consumidores podem decidir por cada tipo de produto, de acordo com suas preferências pessoais ou a relação de preço de revenda entre esses combustíveis.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Olhando para o mercado de aplicativos direcionados à gestão de combustível tanto por parte do consumidor final quanto pelo posto de combustível, encontram-se diversas modalidades, cada uma com seus domínios de aplicação.

### 2.4.1 Waze

Iniciando-se pelo motorista do veículo, existe um leque de aplicações que o ajuda na hora de abastecer o veículo, um exemplo é o Waze, aplicativo de geolocalização focado em inteligência na hora de definir rotas de viagem.

O aplicativo possui um recurso de listagem dos postos de combustível próximos à localização do usuário, ordenada do posto mais próximo ao mais distante. Conforme mostra a Figura 1, tem-se a informação da bandeira do posto, o endereço, a distância em que ele se encontra a partir da posição do usuário, o preço do combustível escolhido pelo motorista na primeira abertura do aplicativo no dispositivo e, por fim, a data em que o preço foi atualizado no Waze. Como pode ser visto na Figura 1, é um período bem extenso e o preço vigente pode não ser mais esse. Isso acontece porque são os usuários que atualizam e não há uma regularidade por parte da aplicação para essa atualização, ou seja, o Waze não solicita aos usuários que atualizem o preço semanalmente, quinzenalmente, etc. Em cidades maiores e com a utilização da aplicação mais frequente, esses preços podem ser atualizados com maior frequência, mas mesmo assim, não há verificação por parte do Waze.

Tela de celular com publicação numa rede social

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 1 – Listagem de postos de combustível disponíveis próximos a localização do usuário – Waze

FONTE: Waze (2020)

Ao selecionar um posto de combustível da lista, têm-se as informações já dispostas no *card* e a disponibilização de mais alguns dados, como: a localização exata do pátio de abastecimento, o preço dos demais combustíveis disponíveis no posto, o usuário que adicionou o posto no Waze e o usuário que atualizou os preços pela última vez. Também há algumas funcionalidades, como tornar o posto de combustível favorito, traçar uma rota até ele, compartilhar com outro usuário e informar um problema.

Tela de celular com publicação numa rede social

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 2 – Informações adicionais sobre um posto de combustível selecionado no Waze

FONTE: Waze (2020)

Também é possível editar o posto selecionado, colocando dados como: foto, alterar a bandeira, alterar o endereço, definir categorias ao ponto que está sendo editado, adicionar serviços disponíveis, o horário de funcionamento e outros detalhes como telefone e site. Tudo isso sem a aprovação do gerente do posto ou do próprio Waze, o que pode gerar inconsistências ou erros e impedir um bom planejamento dos motoristas que utilizam o recurso.

Tela de celular com publicação numa rede social

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 3 – Recurso de edição do posto de combustível no Waze

FONTE: Waze (2020)

### 4.2.2 Petroshow

O Petroshow é uma solução desenvolvida pela Viasoft e consiste em uma ferramenta de gestão para postos de combustível e redes de distribuição. Por meio dele, os gestores possuem diversas funcionalidades para controle de clientes, faturamento e preço de venda do combustível.

O sistema só está disponível via contratação, dessa forma, não há forma de demonstrar as telas do Petroshow, semelhante ao que foi feito no Waze. De toda forma, a solução possui 8 funcionalidades principais, sendo:

1. controle de clientes que permite ao gestor definir o crédito individual, a forma de recebimento no posto e acompanhar o consumo mensal dos clientes;
2. Transferência Eletrônica de Fundos sem fio que consiste na baixa do abastecimento via máquina de cartão, realizada pelo próprio frentista;
3. faturamento automático que realiza o fechamento dos abastecimentos dentro de um período negociado com o cliente e já envia a fatura para ele, via e-mail;
4. portal do cliente que é disponibilizado a todos os clientes do contratante dos serviços da Petroshow. Nele, o cliente tem um acesso *web* que disponibiliza todas as movimentações realizadas por ele;
5. *Cloud* tributário que consiste em um banco de informações tributárias dos itens vendidos pelo cliente, desde o combustível até a loja de conveniência;
6. Processos automáticos que são executados a partir de gatilhos como verificação de cartões de crédito/débito e geração de boletos;
7. *Business Intelligence* para tomada de decisão a partir de relatórios e *dashboards*;
8. Gerenciamento de preços que atualiza o preço de todos os clientes de forma automática conforme o preço do produto.

A seguir, a Figura 4, retirada do *website* do Petroshow, mostra alguns gráficos do sistema.

Tela de computador com jogo

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 4 – Telas do Petroshow

FONTE: Viasoft Petroshow (2017)

# 3 OBJETIVO DO PROJETO

Este capítulo apresenta a formulação do problema, o contexto de aplicação do sistema desenvolvido e as pesquisas realizadas que colaboram com a justificativa do projeto. Depois, são apresentados os objetivos gerais e específicos, ajudando a compreender a proposta do Etanóis. Ao final deste capítulo, é possível identificar o público alvo e os grupos funcionais que são atingidos com o sistema desenvolvido.

## 3.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com a agência de notícias G1 (2020a), a Rodovia Fernão Dias (BR 381) deveria ter fluxo de mais de 1 milhão de veículos no período do carnaval. Assim, todos os dias, veículos, dos mais variados tamanhos e portes, atravessam as rodovias e municípios do país, seja a passeio ou a trabalho e, com a exceção dos movidos à eletricidade, todos eles possuem um item em comum: o combustível derivado de petróleo ou álcool.

### 3.1.1 Variação Local dos Preços dos Combustíveis

Há uma grande quantidade de pátios de abastecimento de combustível nas cidades e rodovias do Brasil, cada um com a sua rede (bandeira) e preços de revenda. Para colaborar com a comprovação dessa afirmação, foi realizada, entre os dias 06/01/2020 e 06/03/2020, um acompanhamento dos preços cobrados por litro da gasolina comum e etanol nos pátios de abastecimento da cidade de Santa Rita do Sapucaí. Na zona urbana, existem 6 postos de combustíveis: Avenida II (bandeira branca); Brusamolin (bandeira Petrobras Distribuidora (BR)); Combo (bandeira branca); Shell (bandeira Shell); Sêda (bandeira branca) e Zezão (bandeira BR).

Conforme o gráfico apresentado na Figura 5, o preço por litro de gasolina comum variou, significativamente, em um curto espaço de tempo. Essa variação impacta o consumidor final, pois ele fica à mercê das alterações, somente descobrindo-a ao chegar próximo à bomba de combustível.

FIGURA 5 – Preço por litro da gasolina comum em Santa Rita do Sapucaí-MG entre 06/01/2020 e 06/03/2020

FONTE: elaboração própria

Os preços da gasolina comum estiveram na faixa de R$ 4,859 e R$ 5,199 durante o período pesquisado, sendo assim, uma diferença de R$ 0,34.

Os postos de bandeira branca, com exceção do Sêda, permaneceram com os preços estáveis durante o acompanhamento.

Criando um *ranking* de postos com mais variações nos 60 dias de acompanhamento, tem-se:

1. Shell com 5 alterações;
2. Zezão com 4 alterações;
3. Brusamolin com 2 alterações;
4. Sêda com 2 alterações[[2]](#footnote-2);
5. Avenida II e Combo empatados com nenhuma alteração.

Durante o período de acompanhamento, algumas notícias circularam pelos jornais de todo o país, sinalizando que a Petrobras, empresa estatal responsável pelo refino do petróleo bruto, alterou o preço do combustível nas refinarias, fazendo com que os postos também corrigissem seus preços. Essas podem ser vistas a seguir:

“Petrobras reduz preço do diesel em 4,1% e o da gasolina em 1,5%” (RAMALHO, 2020, p.1).

“Petrobras corta em 3% preço médio da gasolina e do diesel nas refinarias” (G1, 2020b, p.1).

“Petrobras aumenta preço da gasolina em 3% a partir desta quinta” (ORDONEZ; MARTINS 2020, p.1).

Conforme o gráfico apresentado na Figura 6, o preço por litro de etanol também variou em um curto espaço de tempo.

FIGURA 6 – Preço do litro do Etanol em Santa Rita do Sapucaí-MG entre 06/01/2020 e 06/03/2020

FONTE: elaboração própria

Quanto à revenda do biocombustível Etanol, a diferença na faixa de preços foi ainda maior. Nos 60 dias pesquisados, o preço do litro do Etanol apresentou uma diferença de R$ 0,42, entre R$ 3,349 e R$ 3,769. Diferente da gasolina comum, todos os postos apresentaram mudanças.

Também elencando os postos com mais variações, tem-se:

1. Zezão com 3 alterações;
2. Brusamolin com 2 alterações;
3. Combo com 2 alterações;
4. Avenida II com 1 alteração;
5. Shell com 1 alteração;
6. Sêda com 1 alteração[[3]](#footnote-3).

Notícias sobre o Etanol também circularam pelos jornais de todo o país, os quais impactaram nas bombas dos pátios de abastecimento:

“Preços do etanol e diesel fecham acima da inflação em 2019” (G1, 2020c).

“Etanol sobe em 14 Estados, diz ANP; preço médio avança 0,09% no País” (ESTADÃO CONTEÚDO, 2020a, p.1).

“Etanol é vantajoso ante gasolina em apenas três Estados, diz ANP” (ESTADÃO CONTEÚDO, 2020b, p.1).

### 3.1.2 Entrevistas com os Consumidores Finais

Entre os dias 18/02/2020 a 07/03/2020, uma pesquisa amostral procurou entrevistar os consumidores sobre o problema em questão.

Cada entrevistado precisou responder a seguinte pergunta: “Você tem um aplicativo que te ajuda com o abastecimento do seu veículo em mãos, o que você gostaria de ter como funcionalidade?”.

Foram obtidas 51 respostas de motoristas de 20 a 64 anos e que elencaram uma lista de principais funcionalidades desejadas em um aplicativo.

As funcionalidades que mais apareceram como respostas da pesquisa foram:

1. mostrar postos mais baratos no trecho, com 30 respostas;
2. filtrar postos pela bandeira, com 26 respostas;
3. mostrar serviços disponíveis no pátio do posto de combustível, com 18 respostas;
4. mostrar formas de pagamento e bandeiras de cartão de crédito/débito disponíveis, com 10 respostas;
5. informar horário de funcionamento do posto, com 10 respostas;
6. os postos possuírem nota de avaliação dos serviços prestados, com 8 respostas.

Vale ressaltar que existiram outras funcionalidades solicitadas, porém, em menor quantidade. Também é importante salientar que um mesmo entrevistado respondeu mais de uma funcionalidade.

## 3.2 OBJETIVOS

A seguir, descrevem-se o objetivo geral do projeto Etanóis e seus objetivos específicos.

### 3.2.1 Objetivo Geral

Tem-se por objetivo geral do projeto, o desenvolvimento de um sistema de software que funcionará como um motor para busca de preços de combustíveis, a fim de que o consumidor final faça a melhor escolha do posto de abastecimento, a partir de sua localização atual ou rota pré-definida.

A funcionalidade principal será a entrega de uma lista de postos de combustíveis presentes em uma rota pré-definida ou a partir da localização atual do motorista, nesse caso a lista é dinâmica, atualizando-se de acordo com que a posição do automóvel é alterada.

Dessa forma, a finalidade do projeto é ajudar o motorista no planejamento de suas viagens e gastos, no que se delimita ao abastecimento de combustível.

### 3.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos estabelecidos para este projeto, por meio do aplicativo, são:

1. facilitar o planejamento de viagens pelo motorista, quanto ao abastecimento de combustível;
2. agregar valor ao usuário, nos quesitos comodidade e financeiro, de forma que o motorista possa realizar a compra do combustível no próprio aplicativo;
3. oferecer uma experiência de usuário voltada à fidelidade, com a possibilidade de conquistas aos usuários que utilizarem o sistema, por meio do acúmulo de pontos, que poderão ser revertidos no momento da compra do combustível;
4. apresentar dados sobre o consumo de combustível, por meio de um histórico dos abastecimentos, ajudando na gestão de gastos e consumo do veículo;
5. integrar às aplicações de mobilidade urbana e de *delivery* existentes, como: *iFood, Localiza Hertz, Uber* e *Waze*.

Como objetivo indireto, espera-se que o sistema Etanóis seja uma plataforma tanto de divulgação quanto de aumento de concorrência aos postos de combustível, uma vez que, o usuário possivelmente escolherá o estabelecimento que oferecer o melhor custo/benefício, fazendo com que os postos melhorem seus serviços para conquistar mais consumidores.

## 3.3 JUSTIFICATIVA

Entende-se por justificativa de desenvolvimento da solução, a demanda por conhecimento dos preços dos combustíveis com antecedência, pois a variação de preço por litro de combustível entre os postos é visível e, em alguns casos, muito alta.

Dessa forma, o Etanóis é justificável ao ponto de disponibilizar integralmente os preços de revenda dos combustíveis e serviços prestados no pátio dos postos encontrados no momento da pesquisa pelo interessado.

A seguir, mostra-se, como deve ser estruturado o sistema.

### 3.3.1 Propostas de Solução

Esperam-se 3 tipos de usuário no sistema, conforme seguem:

1. motorista (aqui considerado como o consumidor final);
2. gerente do posto de abastecimento do combustível;
3. frentista ou funcionário administrativo do posto.

O motorista é o usuário que utilizará o sistema como consumidor final e usufruirá dos recursos de pesquisa, compra e premiações por fidelidade e utilização. Todo gerente e frentista/funcionário poderá ter o perfil de um motorista no sistema.

Cabe ao motorista definir suas preferências, sendo:

1. combustível preferido, o qual é utilizado como filtro para buscas de dados cadastrados no sistema. Podem ser definidos dois combustíveis, um primário (obrigatório) e um alternativo (opcional). São opções: gasolina (comum, aditivada, *premium*), Etanol, Diesel (S10 e S50), GNV e elétrico;
2. distância de busca, a fim de que o sistema procure por postos em volta da localização atual do motorista com raio entre 100 m e 10 km;
3. código de endereçamento postal (CEP), pelo qual apresentará todos os postos cadastrados com logradouro similar;
4. formas de pagamento, com as opções: dinheiro (padrão) e cartão de crédito/débito.

Após definir as preferências, o usuário poderá dar seguimento ao uso do sistema. Com a premissa do sistema de localização do dispositivo móvel estar ligado, um mapa carregará a lista de postos disponíveis no raio de localização atual do usuário no item “Radar”. Este item deverá dispor de todos os postos disponíveis a partir da distância preferida. Caso o usuário defina uma rota de viagem, a lista de resultados será de acordo com a rota, mostrando-se os postos credenciados em torno do percurso escolhido.

Quando o motorista escolher por um posto dentre os apresentados, o sistema vai traçar uma rota da localização atual do veículo até o posto selecionado. Quando o automóvel estiver próximo a 100m do ponto de abastecimento, o motorista acionará a opção de “Realizar compra”, o qual fará a abertura de um leitor de *Quick Response Code* (QR). Após o abastecimento, o motorista deverá se direcionar até ao balcão de pagamento do posto de gasolina ou em uma área segura[[4]](#footnote-4), o funcionário responsável pela administração de pagamentos ou o próprio frentista irá acessar a “Área do Frentista” do aplicativo Etanóis ou na seção *web* disponível no portal Etanóis. Após o acesso, o responsável pelo recebimento irá acessar a opção “Novo abastecimento” no qual se deverá inserir o tipo de combustível abastecido e a quantidade de litros que o motorista adquiriu ou o preço total de abastecimento, técnica muito utilizada pelos motoristas. Essa ação provocará a geração de um código em barras padrão (*QR Code*) que deverá ser lido pelo dispositivo móvel do comprador. Ao acionar o código em barras, o motorista deverá escolher a opção de pagamento e confirmar a compra.

### 3.3.2 Gamificação

Outro recurso que, possivelmente, despertará o interesse pelo uso do sistema é o da vivência em um ambiente de Gamificação[[5]](#footnote-5). Um usuário ganhará pontos por utilizar o sistema, realizar compras, acumular quilômetros no aplicativo, indicar amigos e reportar inconformidades, os quais poderão ser trocados em combustível, posteriormente. Dessa forma, os pontos de fidelidade citados serão um tipo de moeda virtual dentro do sistema. Essa moeda virtual, cunhada como “*Etacoins”*, inicialmente, equiparar-se-á ao Real, sendo e$ 1 (um *Etacoin*) equivale a R$ 1 (um Real).

Em princípio, tal forma de comercialização poderá ser inviável, uma vez que o usuário não pagará em dinheiro pelo combustível. Dessa forma, espera-se repassar uma parcela do preço da compra realizado com *Etacoins* em dinheiro para o posto de combustível. Essa parcela terá o percentual de 80% do preço da compra, ou seja, em uma compra de e$ 50 – R$ 50 reais – o posto receberá e$ 40 convertidos em reais, ou seja, R$ 40. Esse preço será debitado do repasse que o posto terá com o Etanóis. O detalhamento desta proposta está na Seção 3.3.4.

Todas as compras realizadas por um motorista via o sistema serão adicionadas ao extrato de compras realizadas e ao histórico de abastecimento. O extrato de compras servirá para o controle financeiro do motorista, mostrando os gastos mensais ou de um determinado período. Já o histórico de abastecimento servirá para o acompanhamento do consumo de combustível, dando a possibilidade ao motorista de analisar o consumo de seu veículo.

Por fim, quanto mais o motorista dirigir com o sistema em primeiro plano no seu dispositivo móvel, maior será a precisão de acerto do consumo do veículo.

#### **3.3.3 Cadastros dos Postos de Abastecimento de Combustíveis**

Todo o credenciamento de postos de combustível será realizado pelo *website* institucional do sistema Etanóis na seção “Seja um credenciado!”. O gerente do posto deverá inserir os dados necessários de credenciamento e definir o funcionário responsável, caso seja de seu interesse. Ao final do credenciamento, o gerente e o funcionário terão acesso ao aplicativo Etanóis, com a possibilidade de acesso à seção “Área do Frentista”. Essa seção solicitará um código gerado no credenciamento e nela poderá ser realizada a geração dos *QR Codes* de pagamento e a atualização dos preços de revendas dos litros de combustíveis vigentes no estabelecimento.

Após o credenciamento, o gerente possuirá acesso à área administrativa no *website* do Etanóis. Nela, ele poderá consultar as movimentações geradas pelo estabelecimento, via sistema, e terá a possibilidade de atualização dos preços vigentes, podendo alterar dados no cadastro do funcionário responsável, sendo permitida ao gerente, a atualização dos dados do posto de combustível credenciado. Nessa seção, o gerente também possuirá o saldo de repasse para o Etanóis em compras por dinheiro. O detalhamento desta proposta está na Seção 3.3.4.

Para evitar problemas de preços desatualizados dos combustíveis disponíveis nos postos credenciados, o Etanóis fará um alerta aos gerentes semanalmente para verificarem os preços vigentes salvos no sistema e assim atualiza-los. Para manter certa regularidade, o Etanóis manterá uma política de veracidade dos dados expostos no sistema e dessa forma, aplicará uma multa aos gerentes que não atualizarem seus preços após 3 notificações, ou seja, 3 semanas.

Um usuário comum do sistema poderá enviar notificações ao sistema em caso de preços de revenda incompatíveis. Esta será encaminhada ao gerente que deverá atualizar os preços. A notificação gerada pelo usuário possuirá um peso maior, fazendo com que o gerente possua somente mais uma notificação de alerta. Caso ele já possua, a notificação do usuário já será entregue seguida de multa.

Se o gerente não realizar o procedimento até o prazo de 3 dias úteis, serão cobrados juros sobre o montante e o posto será retirado do sistema até o pagamento e a correção dos preços.

Poder-se-á, inclusive, acontecer cenários em que os preços não sejam alterados de uma notificação para outra, dessa forma, o gerente deverá confirmar os preços vigentes.

O motorista poderá indicar postos que não estão cadastrados no sistema. Para realizar essa ação, existirá um recurso (“Existe um posto aqui!”) disponível no aplicativo. Ao utilizar esse recurso, o motorista adicionará uma forma de contato para que o Etanóis contate o gerente do posto para informá-lo do aplicativo e que um ou mais de seus clientes solicitaram o credenciamento. Essa indicação gerará uma premiação ao usuário.

### 3.3.4 Proposta de Valor e Receitas Esperadas

A proposta de valor do modelo de negócio do Etanóis é entregar os melhores preços de combustíveis aos consumidores finais e auxiliá-los com os gastos nos postos.

Com esse ponto em questão, esperam-se fontes de receitas como as que seguem:

1. cobrança de pequena porcentagem das vendas realizadas;
2. credenciamento dos postos de combustível;
3. anúncios no *website* institucional e no aplicativo móvel;
4. na retirada do *Google Adwords (Google Ads)* no aplicativo a partir da compra do recurso na loja de aplicativos.

A primeira forma de receita é com base nas vendas realizadas pelo aplicativo móvel, sendo elas pagas por cartões ou em dinheiro.

Para compras pagas por cartões, a taxa de serviço do *PagSeguro[[6]](#footnote-6)* será descontada e inserida uma taxa de 1% do preço total bruto de venda. A Tabela 1 mostra um exemplo.

TABELA 1 - CENÁRIO DE VENDA VIA ETANÓIS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PREÇO BRUTO DA COMPRA | REPASSE PARA O PAGSEGURO | REPASSE PARA O ETANÓIS | PREÇO LÍQUIDO |
| R$ 50,00 | R$ 2,40 | R$ 0,50 | R$ 47,10 |

FONTE: elaboração própria

Como pode ser visto na Tabela 1, o posto de combustível receberá R$ 47,10, depois de transcorridos 30 dias da compra.

Para compras em dinheiro, a taxa de serviço continuará em 1%, porém a regra de repasse será diferente. Como o dinheiro é entregue diretamente ao frentista, obter-se-á o preço da venda no final do pagamento, adicionando-se o correspondente ao seu repasse a um saldo de pagamento mensal de vendas em dinheiro que deverá ser realizado pelo posto de combustível.

Como apresentado na Seção 3.3.2, para vendas realizadas a partir de *Etacoins*, o preço convertido será debitado do saldo remanescente. Caso o saldo seja R$ 0 (zero) ou o débito seja maior que o saldo, ele será convertido em crédito. Se, ao 30º dia do mês ainda existir crédito, esse será mantido para o mês seguinte.

O saldo remanescente poderá ser consultado na área administrativa do posto no *website* institucional e na seção “Área do Frentista” disponível no aplicativo. Ao 30º dia de cada mês, o saldo será fechado e o gerente será notificado pela aplicação *mobile* e pelo e-mail cadastrado. Caso o gerente não efetue o pagamento até o vencimento da fatura seguinte, o posto será desativado do sistema até o acerto de contas com o Etanóis. O pagamento atrasado será acrescido de multa.

O Etanóis colocará essa taxa de 1% também pelo fato do *cashback* aos motoristas, em momentos que o usuário não estiver conquistando um marco na aplicação, o *cashback* será de 0,5% do preço total do abastecimento.

A segunda forma de receita do Etanóis será pelo credenciamento do posto de combustível. Essa taxa de credenciamento é opcional ao gerente, uma vez que ele possa experimentar o sistema de uma forma sem ter que se comprometer com taxas.

A taxa de credenciamento consistirá em pacotes mensais de facilidades e vantagens. Existem três tipos de taxas mensais previstas:

1. Plano “Primeira Viagem”: consiste no plano gratuito, somente para que o posto esteja disponível no aplicativo e o gerente possa usufruir dos recursos administrativos existentes;
2. Plano “Econômico”: consiste em um plano de R$ 24,99 mensais que oferecerá algumas vantagens, como a possibilidade de envio de notificações ao alterar os preços vigentes e a retirada dos *Google Ads* nos aplicativos do gerente e do funcionário responsável;
3. Plano “Premium”: consiste no plano máximo do Etanóis, possuirá o preço de R$ 49,99 mensais e os recursos do Plano “Econômico”, a retirada da cobrança de 1% das vendas, a vantagem de ficar entre os primeiros resultados no “Radar” mesmo não possuindo os critérios definidos no filtro de pesquisa e a adição da possibilidade de participar do *Ads Etanóis*, um recurso de anúncios dos credenciados *premium* do Etanóis que consistirá no disparo de anúncios promocionais do posto entre os anúncios já existentes para os usuários comuns.

A Tabela 2 mostra um quadro comparativo entre os planos previstos.

TABELA 2 - COMPARAÇÃO DOS PLANOS DE VANTAGEM DO ETANÓIS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ITENS CONTEMPLADOS | PLANO “PRIMEIRA VIAGEM” | PLANO “ECONÔMICO” | PLANO “PREMIUM” |
| Cobrança de 1% sobre o preço dos abastecimentos | Sim | Sim | Sim |
| Anúncio no aplicativo móvel | Sim | Não[[7]](#footnote-7) | Não[[8]](#footnote-8) |
| Notificação de alteração nos preços vigentes | Não | Sim | Sim |
| Destaque nos resultados | Não | Não | Sim |
| *Ads Etanóis* | Não | Não | Sim |
| **PREÇO PREVISTO** | R$ 0,00 | R$ 24,99 | R$ 49,99 |

FONTE: elaboração própria

A terceira forma de receita consistirá em anúncios na aplicação móvel e no *website* institucional da solução. O Etanóis utilizará o recurso *AdMob[[9]](#footnote-9)* promovido pela Google para a aplicação móvel e o recurso *AdSense[[10]](#footnote-10)* também da Google para o *website.*

A forma de negócio dos dois recursos funciona com base em exibição de anúncios em intervalos de tempo ou em ações determinadas. No *AdMob* poderá ser colocado um anúncio após a realização de uma compra de combustível ou depois de uma conquista no Etanóis, por exemplo. Já no site, pelo *AdSense* poderá ser colocado um *banner* em alguma de suas páginas.

Outra forma de receita se trata da retirada destes anúncios no aplicativo. O usuário deverá realizar uma compra da retirada do *Google Ads* na loja de aplicativos do sistema – *Google Play Store* para o *Android* e *App Store* na *Apple* – para que esse recurso seja ativado.

#### **3.3.5 Possíveis Parcerias**

Visando a realização de parcerias com outros aplicativos, o Etanóis disponibilizará uma API para que sistemas com funcionalidades tangentes ao entregue pelo Etanóis, como os de mobilidade, possam utilizar do recurso para melhorar ainda mais seu produto.

Por exemplo, o aplicativo Uber poderá ser um parceiro do Etanóis, uma vez que o motorista do aplicativo precisa de combustível quase que diariamente. O serviço entregue pela API do Etanóis poderá ser integrado ao serviço da Uber e, assim, o motorista poderá sempre abastecer seu veículo de trabalho no posto mais conveniente a ele.

Outro sistema parceiro poderá ser o da Localiza Hertz, pois os locatários devem, no momento da devolução, entregar o veículo alugado com o tanque de combustível abastecido. Dessa forma, com a integração, será possível ao locatário abastecer no posto de combustível mais favorável ante à localização do pátio de entrega do Localiza.

A API do Etanóis entregará aos interessados a possibilidade de visualizar os postos disponíveis próximos à localização do motorista ou em uma rota pré-definida. As requisições solicitadas entregarão uma lista ao integrado, as quais devem ser tratadas por ele. Quaisquer modificações necessárias nos parceiros serão de responsabilidade deles.

## 3.4 PÚBLICO ALVO

O público alvo consiste nos segmentos dos clientes que poderão usufruir das propostas de valor do Sistema Etanóis.

Assim, identificam-se como público alvo: o motorista (consumidor final dos postos de combustível), os gerentes dos postos de combustível e pesquisadores do setor.

O motorista é interessado no momento de consulta dos preços e serviços prestados pelos postos de combustível, ou seja, conveniência, restaurantes, manutenção de veículos etc. Trata-se de um público que abrange várias classes sociais e faixas etárias.

O gerente do posto de combustível se interessa ao ponto de divulgar seu posto no aplicativo, pois, estará visível para os motoristas, dando vantagem perante os demais que não estão.

Por fim, os pesquisadores do setor terão em mãos os dados de postos de combustíveis para pesquisa e com isso terem mais facilidade do que ir de posto em posto para verificar os preços e fazerem suas pesquisas.

## 3.5 NÍVEIS DE DECISÃO E GRUPOS FUNCIONAIS

Segundo Bateman e Snell (1998), as empresas possuem três níveis de decisão: estratégico, tático e operacional.

### 3.5.1 Decisões Estratégicas

Entendem-se como decisões estratégicas as escolhas que influenciam a competitividade de uma organização em partes ou como um todo. Essas escolhas são para cumprir objetivos e geralmente são a longo prazo. Pode ser uma grande mudança nos paradigmas da organização ou em processos internos para obtenção de resultados. Essas decisões são tomadas pelo nível superior por conselheiros, diretores, dentre outros.

A escolha do Etanóis por um posto de combustível pode vir a ser uma decisão estratégica desse ramo de estabelecimento, no que tange a oferecer, de forma pioneira, este tipo de solução.

### 3.5.2 Decisões táticas

As decisões táticas serão tomadas para implementar o que foi decidido pelo nível estratégico, ou seja, reduzir custos de manutenção dos veículos da empresa. Essas decisões são tomadas pelo nível médio de gerência da empresa, ou seja, coordenadores dos setores, gerentes etc.

Com o Etanóis, estes coordenadores e gerentes podem definir os postos que os seus subordinados abastecerão a partir das rotas que farão. A aplicação dará as informações relevantes dos postos disponíveis, as quais impactarão nas decisões tomadas.

O Etanóis, aplicado em empresas que possuem funcionários que se deslocam com certa frequência, pode ser uma aplicação de colaboração na redução de custos com a manutenção do veículo, pois eles usarão menos recursos com combustível.

### 3.5.3 Decisões operacionais

Por fim, as decisões operacionais são aquelas que o chão de fábrica ou funcionários sem subordinados tomam. No caso de utilização do Etanóis, é o abastecimento nos postos decididos pelo nível tático.

Com o Etanóis, cabe ao nível operacional, avaliar os postos escolhidos na aplicação. Com isso, o nível tático, ao fazer um novo planejamento, dar-se-á a avaliação do posto que escolheu e decidir se o optará novamente ou não.

# 4 MÉTODOS GERENCIAIS

Este capítulo consiste na apresentação dos métodos gerenciais adotados para este projeto como um todo, considerando a ideia inicial, o ciclo de vida que o projeto Etanóis utiliza, os recursos necessários e o desempenho da equipe durante as fases.

O gerenciamento de projetos de software é uma parte essencial da engenharia de software. Os projetos precisam ser gerenciados, pois a engenharia de software profissional está sempre sujeita a orçamentos organizacionais e restrições de cronograma. O trabalho do gerente de projetos é garantir que o projeto de software atenda e supere essas restrições, além de oferecer softwares de alta qualidade (SOMMERVILLE, 2011, p. 414).

## 4.1 PLANO DE ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO

O Plano de Elaboração e Gerenciamento do Projeto é um documento baseado no Guia de Conhecimentos do *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), 5º edição.

No Apêndice A deste documento pode ser consultado o Plano de Elaboração e Gerenciamento do Etanóis.

## 4.2 MODELO DE CICLO DE VIDA

Segundo Schwaber e Sutherland (2013, p. 3), o *framework Scrum* é aplicado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos desde o início de 1990. *Scrum* não é um processo ou uma técnica para construir produtos; mas em vez disso, é um *framework* dentro do qual podem-se empregar vários processos ou técnicas. O *Scrum* preocupa-se com a eficácia relativa das práticas de gerenciamento e desenvolvimento de produtos, de modo que se possam melhorá-las.

Neste projeto, utilizam-se papéis, cerimônias e artefatos do Scrum. A Figura 3 mostra uma síntese dos artefatos e cerimônias previstas no *framework.*

Uma imagem contendo screenshot

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 7 – Fluxo do processo *Scrum*

FONTE: PRESSMAN (2011)

O *Product Backlog* e as *Sprints* encontram-se no Apêndice B deste documento. As *sprints* são atualizadas a cada nova fase de entrega do projeto. Ao todo são 4 (quatro) fases, que se passam entre fevereiro de 2020 a novembro de 2020. Com isso, o Etanóis tem 4 *sprints*. A revisão e retrospectiva de cada *sprint* são realizadas ao término de cada uma delas, comentando sobre as novas tarefas que estão incluídas na *sprint* que se inicia.

*Trello* é uma ferramenta de colaboração que organiza as tarefas de um projeto em quadros situacionais. De relance, *Trello* informa o que está sendo trabalhado, quem está trabalhando em quê e onde algo está em um processo. Com essa ferramenta, é possível listar as atividades, isto é, definindo o *backlog*, adicionando os responsáveis por cada atividade e o prazo limite para a entrega.

Uma imagem contendo screenshot, texto, carro, preto

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 8 – Imagem do Trello organizado de acordo com o *framework* Scrum

FONTE: Trello (2020)

O Etanóis está utilizando do *framework* *Scrum* em conjunto com o *Trello* para a entrega das atividades.

## 4.3 RECURSOS NECESSÁRIOS

Nesta seção são mostrados os recursos humanos, de *hardware* e de *software* necessários para a realização deste projeto.

### 4.3.1 Recursos Humanos

O time de desenvolvimento do Etanóis é constituído por três membros e estes desempenham as seguintes funções:

1. Júlio César Carvalho: desenvolvedor da aplicação *Web*;
2. João Vitor Teixeira: desenvolvedor das APIs Etanóis;
3. Mateus José Barbosa: gerente do projeto, *Scrum Master*, *Product Owner* e desenvolvedor das aplicações móvel.

### 4.3.2 Recursos de Hardware

Para o desenvolvimento do Etanóis são utilizados três equipamentos, sendo:

1. Um *MacBook Air* 13” 2015, processador i5 1,6 Gigahertz (GHz), 4 *Gigabytes* (*Gbytes*) de *Random Acess Memory* (RAM) e 128 *Gbytes* de *Solid-State Drive* (SSD);
2. Um *MacBook* *Air*, 13” 2019, processador i5 1,6 GHz, 8 *Gbytes* de RAM e 128 *Gbytes* de SSD;
3. Um *notebook* Acer, processador i5 1.6 GHz, 8 *Gbytes* de RAM e 500 *Gbytes* de *Hard Drive* (HD).

### 4.3.3 Recursos de Software

Para o desenvolvimento do Etanóis são utilizados os seguintes *softwares*:

1. Sistemas operacionais
   1. *macOS* *Catalina* 10.15.3;
   2. *Windows 10;*
2. Ferramentas *Computer Aided Software Engineering* (CASE):
   1. *Adobe XD CC 2020;*
   2. *Adobe Photoshop CC 2020;*
   3. *LucidChart 2020;*
   4. *Software Idea Modeler v.12;*
   5. *StarUML*
3. Ferramentas de versionamento
   1. *Git v.2.23.0;*
   2. *Github 2020;*
4. Ferramentas de desenvolvimento
   1. *Microsoft Visual Studio Code v.1.44.2;*
   2. *PostgreSQL v.12;*
   3. *PgAdmin v.4.20;*
   4. *Node.js v.12.16.2;*
   5. *Flutter v.1.12.13;*
   6. *Angular 9;*
   7. Trello.

## 4.4 RELATÓRIO DE DESEMPENHO

O Relatório de Desempenho consiste em uma avaliação do time sobre o desenvolvimento do projeto.

Esse relatório pode ser encontrado no Apêndice C deste documento.

## 4.5 ESTIMATIVAS DE TAMANHO E ESFORÇO

Nesta seção são apresentadas as estimativas de esforço para que o Etanóis seja realizado. Para isso são utilizados os Pontos por Caso de Uso (PCU). Essa técnica foi criada por Gustav Karner em 1993, com o objetivo de estimar os recursos para projetos de software.

O Etanóis, na questão de estimativa de tamanho funcional, está dividido em 3 fases e, dessa forma, o cálculo de estimativa de esforço também está dividido em partes. O cálculo pode ser visto no Quadro 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Métrica | Fase 2 (Hh) | Fase 3 (Hh) | Fase 4 (Hh) |
| PCU - Karner | 3256 | Ainda não iniciada | Ainda não iniciada |
| PCU – Schneider e Winters | 3256 | Ainda não iniciada | Ainda não iniciada |

QUADRO 1 - Estimativa de Tamanho e Esforço

FONTE: elaboração própria

A planilha de cálculo de Estimativa de PCU encontra-se no Apêndice D deste do documento.

## 4.6 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

O Etanóis possui 3 (três) membros na equipe de desenvolvimento, sendo: João Vitor Teixeira, Júlio César Carvalho e Mateus José Barbosa, os quais estão com tarefas definidas, como: desenvolvedor *back-end*, desenvolvedor *Web* e desenvolvedor *mobile*/gerente do projeto, respectivamente.

Para versionamento dos artefatos do Etanóis utiliza-se a plataforma GitHub, mantida pela Microsoft. Existem 4 (quatro) repositórios vinculados ao Etanóis, um para documentação e um para cada aplicação do Etanóis, ou seja, API *backend*, *Web* e *mobile*. Como os desenvolvedores do projeto estão com funções definidas, os repositórios são mantidos pelos seus responsáveis, porém está aberto ao acesso de todos os membros e todos podem modificar, caso necessário.

Tela de celular com publicação numa rede social

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 9 - Página do GitHub referente à documentação do projeto Etanóis

FONTE: GitHub (2020)

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 10 – Página do GitHub referente ao projeto *Web* Etanóis

FONTE: GitHub (2020)

Tela de celular com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 11 – Página do GitHub referente ao projeto *mobile* Etanóis

FONTE: GitHub (2020)

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 12 – Página do GitHub referente ao projeto *back-end* Etanóis

FONTE: GitHub (2020)

# 5 ESPECIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS REQUISITOS

Este capítulo apresenta os requisitos funcionais e não funcionais junto com a análise deles, os modelos de casos de uso, a modelagem conceitual dos dados e da interação inicial do usuário (*mockups*).

A Especificação de Requisitos é fundamental para o desenvolvimento do software, pois “projetar e construir software é desafiador, criativo e pura diversão. Na realidade, construir software é tão cativante que muitos desenvolvedores desejam iniciar logo, antes de terem um claro entendimento daquilo que é necessário” (PRESSMAN, 2011, p. 127).

## 5.1 REQUISITOS DO SISTEMA DE SOFTWARE

Esta seção consiste em apresentar os requisitos funcionais e não funcionais do Etanóis, em outras palavras, as funcionalidades e restrições.

### 5.1.1 Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais (RFs) são:

São declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer (SOMMERVILLE, 2011, p. 59).

O Etanóis possui diversos requisitos funcionais, divididos em sessões de uso: motorista, frentista/funcionário responsável e gerente do posto de combustível.

Existem três níveis de requisitos funcionais: os essenciais, os quais são obrigatórios para o funcionamento do produto (sistema); os importantes, que são relevantes à aplicação, porém não impactam no núcleo do sistema desenvolvido; e por fim os desejáveis, que são basicamente detalhes funcionais na aplicação que a deixa mais agradável, porém não fazem impacto no sistema por um todo.

#### 5.1.1.1 Credenciamento do usuário

Fazem parte deste bloco de requisitos o credenciamento do usuário comum (motorista) no sistema, que deverá ser realizado via o aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 01 |
| Nome | Cadastrar dados do usuário. |
| Descrição | Consiste na inserção de um novo usuário comum no Etanóis.  O usuário irá definir seu e-mail de acesso, um nome de usuário, para facilitar o acesso, sua senha para segurança e, por fim, aceitar os termos de uso do sistema. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | O usuário aceitar os termos de uso do sistema. |
| Entradas | Nome completo.  *E-mail*.  Nome de usuário.  Senha.  Aceite do termo de uso do sistema. |
| Saída | Tanto para o e-mail quanto para o número do celular será enviado um código de verificação para validade do dado. |

QUADRO 2 - RF 01: cadastrar dados de usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 02 |
| Nome | Iniciar sessão do usuário. |
| Descrição | Consiste no acesso ao Etanóis com as credenciais já cadastradas e validadas.  O campo de acesso aceita duas formas de acesso, conforme disponível no cadastro, e-mail ou número do celular. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar cadastrado como usuário comum no sistema. |
| Entradas | ­*E-mail* ou nome do usuário e senha. |

QUADRO 3 - RF 02: iniciar sessão do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 03 |
| Nome | Alterar senha do usuário. |
| Descrição | Consiste na alteração da senha do usuário.  Ao solicitar a troca da senha, o usuário será redirecionado a uma tela de cadastro da nova senha.  Para que isso aconteça, a API irá criar um novo *token* para o usuário logado, o qual não há senha. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar cadastrado como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Não há. |
| Saída | Cadastro da nova senha. |

QUADRO 4 - RF 03: enviar senha temporária para o usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 04 |
| Nome | Editar perfil do usuário. |
| Descrição | Consiste na edição dos dados do usuário cadastrado no sistema.  Também será permitida a inatividade da conta por parte do usuário. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Novo nome completo.  Nova senha.  Novo *e-mail.*  Novo nome de usuário.  Nova foto. |

QUADRO 5 - RF 04: editar perfil do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 05 |
| Nome | Inativar perfil do usuário. |
| Descrição | Consiste na retirada das informações pessoais do usuário no sistema.  Ao solicitar a desativação da conta, o usuário terá 30 dias para voltar e não ter seus dados removidos do sistema.  Caso ele não retorne em 30 dias, seus dados vinculados ao sistema serão desativados e suas estatísticas de uso serão mantidas no sistema, porém, sem associação ao usuário que inativou a conta, respeitando a Lei Geral de Proteção aos Dados (LGPD). |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Opção de inativar a conta. |

QUADRO 6 - RF 05: inativar perfil do usuário

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.2 Credenciamento dos postos de combustível

Fazem parte deste bloco de requisitos os referentes ao credenciamento do posto de combustível no sistema, que será realizado pelo aplicativo *Web*.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 06 |
| Nome | Cadastrar dados do posto de combustível. |
| Descrição | Consiste na inserção de um novo posto de combustível no sistema.  Para cadastro do posto de combustível, o gerente deverá estar cadastrado no sistema. Para isso, será verificado no início do credenciamento do posto se o gerente já está cadastrado, solicitando o e-mail.  Caso não esteja cadastrado, o gerente terminará seu cadastro, informando nome e senha.  Ao informar esses dados, será possível credenciar seu posto de combustível.  O gerente, após o cadastro do posto, tornar-se-á um usuário comum, tendo acesso a todos os recursos do Etanóis enquanto usuário comum, exceto a exclusão do perfil, a qual deve ser realizada junto à exclusão do posto de combustível.  O gerente também terá acesso à um código de acesso a área especial destinada aos gerentes e frentistas do posto, denominada “Área do Frentista”. O código de formato NNN LLL NNN, sendo N, número; e L, letra. Ao se encerrar as possibilidades de código com esse formato, serão adicionados mais três caracteres ao final do código, alternando entre números e letras, ou seja, LLL ou NNN. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | O gerente deve estar cadastrado no sistema. |
| Entradas | Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)  Razão Social  Nome do posto  Endereço comercial  Bandeira do posto |

QUADRO 7 - RF 06: cadastrar dados do posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 07 |
| Nome | Editar dados do posto de combustível. |
| Descrição | Consiste na edição dos dados de cadastro do posto.  Neste requisito o gerente poderá alterar os dados do posto, como nome, bandeira e inserir uma foto.  Poderá também adicionar um funcionário responsável pelo posto, sendo ele um funcionário administrador ou frentista.  Ao inserir o funcionário responsável, é verificado se ele já possui cadastro no sistema. Em caso negativo será enviado ao e-mail ao usuário responsável, o convite para cadastro. Em caso positivo, será enviado no e-mail inserido, o código de acesso à “Área do Frentista”.  O funcionário responsável, depois de cadastrado no sistema, terá acesso conforme permissões de um usuário comum, podendo editar seu perfil pelo aplicativo e utilizá-lo normalmente.  Poderão ser adicionados 1 (um) ou mais funcionários responsáveis. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Dados do posto de combustível já cadastrados no sistema. |
| Entradas | *E-mail* do(s) funcionário(s) responsável(is).  Nova foto do posto.  Nova bandeira do posto. |
| Saídas | Convite para cadastro ou código de acesso à “Área do Frentista”. |

QUADRO 8 - RF 07: editar dados do posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 08 |
| Nome | Cadastrar serviços oferecidos pelo posto de combustível. |
| Descrição | Consiste em cadastrar (informando se está disponível ou não) os serviços do pátio de abastecimento cadastrado e seu horário de funcionamento. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Cadastro do posto de combustível no sistema. |
| Entradas | Horário de funcionamento do abastecimento de combustível.  Cartões de pagamento pelo combustível.  Conveniência.  Restaurante.  Lava-jato.  Borracharia.  Outros serviços. |

QUADRO 9 - RF 08: cadastrar serviços do posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 09 |
| Nome | Editar dados dos serviços do posto de combustível. |
| Descrição | Consiste em editar (disponíveis ou não) os serviços disponibilizados no pátio de abastecimento cadastrado e seu horário de funcionamento. |
| Nível de necessidade | Importante |
| Premissas | Estar cadastrado como posto de combustível no sistema.  Possuir serviços cadastrados. |
| Entradas | Novo horário de funcionamento do abastecimento.  Novos cartões de pagamento pelo combustível.  Nova situação da conveniência.  Nova situação do restaurante.  Nova situação do lava-jato.  Nova situação da borracharia.  Novos outros serviços. |

QUADRO 10 - RF 09: editar dados dos serviços do posto de combustível.

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 10 |
| Nome | Inativar posto de combustível. |
| Descrição | Consiste na inatividade do posto de combustível cadastrado no sistema junto ao perfil do gerente.  Ao solicitar a desativação da conta, o gerente terá 30 dias para voltar seu posto de combustível para o sistema.  Caso ele não retorne em 30 dias, o posto será excluído e seus dados vinculados ao sistema serão desativados e suas estatísticas de uso serão mantidas no sistema, porém, sem associação ao posto e ao usuário que inativou a conta, respeitando a LGPD.  O gerente poderá realizar o mesmo na sua conta e na de seu(s) funcionário(s) responsável(is). |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar cadastrado como posto de combustível no sistema. |
| Entradas | Opção de inativar. |

QUADRO 11 - RF 10: inativar posto de combustível

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.3 Manutenção dos dados do posto de combustível

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles destinados à manutenção dos dados do posto de combustível no sistema, no que se trata aos preços vigentes cobrados pelos combustíveis. Todos deverão ser atendidos pelos aplicativos *Web* e móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 11 |
| Nome | Cadastrar combustíveis disponíveis no posto de combustível. |
| Descrição | Consiste na inserção de um novo combustível no posto cadastrado no sistema.  O posto de combustível pode ter diversos combustíveis cadastrados.  Esta ação pode ser feita tanto pelo frentista/funcionário responsável quanto pelo gerente. Porém, quando for feita pelo frentista, deverá ser aprovada pelo gerente, via notificação no aplicativo e na gerência *web*. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar cadastrado como posto de combustível no sistema. |
| Entradas | Tipo do combustível.  Preço vigente.  Data e hora da inclusão. |

QUADRO 12 - RF 11: cadastrar combustíveis disponíveis no posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 12 |
| Nome | Editar preços dos combustíveis disponíveis no posto. |
| Descrição | Consiste na edição do preço do combustível disponível no posto cadastrado.  Esta ação pode ser feita tanto pelo frentista/funcionário responsável quanto pelo gerente. Porém, quando feita pelo frentista, deverá ser aprovada pelo gerente, via notificação no aplicativo e na gerência *web*. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar cadastrado como posto de combustível no sistema.  Possuir combustível(is) cadastrado(s). |
| Entradas | Tipo do combustível.  Novo preço vigente.  Data e hora da alteração. |

QUADRO 13 - RF 12: editar preços dos combustíveis no posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 13 |
| Nome | Inativar combustíveis disponíveis no posto de combustível |
| Descrição | Consiste na inatividade de um tipo de combustível disponível no posto cadastrado.  Esta ação deverá ser feita somente pelo gerente do posto de combustível. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar cadastrado como posto de combustível no sistema.  Possuir combustíveis cadastrados. |
| Entradas | Tipo do combustível.  Data e hora da alteração. |

QUADRO 14 - RF 13: inativar combustíveis disponíveis no posto de combustível.

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.4 Preferências do usuário

Fazem parte deste bloco de requisitos os destinados a configurar as preferências de uso do usuário no aplicativo móvel. Aqui são preferências vinculadas à conta do usuário, sendo mantidas mesmo que o usuário troque de dispositivo. Essas preferências visam a melhor experiência do usuário na aplicação.

Estes requisitos estão definidos apenas para o aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 14 |
| Nome | Cadastrar combustível preferido pelo usuário |
| Descrição | Consiste na escolha do(s) combustível(is) preferido(s) pelo usuário, ou seja, o combustível(is) que o veículo utiliza ou que o motorista tenha preferência, sendo por preço ou qualidade.  São possibilidades: gasolina comum, aditivada ou *premium*, álcool hidratado (etanol), diesel S10 e S50, GNV e elétrico.  O usuário poderá escolher quantas opções desejar, as opções desejadas implicarão na quantidade de postos disponíveis no radar em rotas pré-definidas e de forma livre.  A ordenação será realizada por ordem dos dois combustíveis preferidos mais baratos em cada posto.  Por definição inicial, todos os usuários iniciam a aplicação com a gasolina comum e o Etanol selecionados. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Combustíveis preferidos. |

QUADRO 15 - RF 14: cadastrar combustível preferido pelo usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 15 |
| Nome | Editar combustível preferido pelo usuário. |
| Descrição | Consiste na edição do(s) combustível(is) preferido(s) pelo usuário. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema  Possuir combustíveis preferidos cadastrados. |
| Entradas | Novo combustível principal.  Novo combustível alternativo. |

QUADRO 16 - RF 15: editar combustível preferido pelo usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 16 |
| Nome | Inativar combustível preferido pelo usuário |
| Descrição | Consiste em inativar o(s) combustível(is) preferido(s) pelo usuário. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir combustíveis preferidos cadastrados. |
| Entradas | Opção para inativar. |

QUADRO 17 - RF 16: inativar combustível preferido pelo usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 17 |
| Nome | Cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas. |
| Descrição | Consiste na escolha da distância em que o motor de buscas do sistema considerará para retorno dos postos disponíveis enquanto o usuário estiver sem uma rota definida.  A distância pode ser entre 0,5 km (500 m) e 10 km.  Todos os usuários iniciaram a aplicação com 0,5 km. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Distância desejada. |

QUADRO 18 - RF 17: cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 18 |
| Nome | Editar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas |
| Descrição | Consiste na edição da distância em que o motor de buscas do sistema considerará para retorno dos postos disponíveis enquanto o usuário estiver sem uma rota definida.  A distância pode ser entre 0,5 km (500 m) e 10 km. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir distância máxima cadastrada. |
| Entradas | Nova distância desejada. |

QUADRO 19 - RF 18: editar distância máxima de busca por postos de combustível sem rotas

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 19 |
| Nome | Cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas |
| Descrição | Consiste na escolha da distância em que o motor de buscas do sistema considerará para retorno dos postos disponíveis enquanto o usuário estiver em uma rota definida.  A distância pode ser entre 0,2 km (200 m) e 2 km. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Distância desejada. |

QUADRO 20 - RF 19: cadastrar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 20 |
| Nome | Editar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas. |
| Descrição | Consiste na edição da distância em que o motor de buscas do sistema s considerará para retorno dos postos disponíveis enquanto o usuário estiver em uma rota definida.  A distância pode ser entre 0,2 km (200 m) e 2 km. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir distância máxima cadastrada. |
| Entradas | Nova distância desejada. |

QUADRO 21 - RF 20: editar distância máxima de busca por postos de combustível com rotas

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 21 |
| Nome | Cadastrar Código de Endereço Postal (CEP) do usuário |
| Descrição | Consiste na inserção do CEP do município onde o usuário reside.  Esse item cria uma lista com os postos disponíveis no município cadastrado |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | CEP |

QUADRO 22 - RF 21: cadastrar CEP do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 22 |
| Nome | Editar CEP do usuário. |
| Descrição | Consiste na edição do CEP do município onde o usuário reside. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir CEP cadastrado. |
| Entradas | Novo CEP. |

QUADRO 23 - RF 22: editar CEP do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 23 |
| Nome | Inativar CEP do usuário. |
| Descrição | Consiste em inativar o CEP do usuário.  O CEP não é totalmente apagado, pois, servirá de histórico para o sistema, no que tange a localidade dos usuários que utilizaram o aplicativo. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir CEP cadastrado. |
| Entradas | Opção para inativar. |

QUADRO 24 - RF 23: inativar CEP do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 24 |
| Nome | Cadastrar cartão de crédito/débito do usuário. |
| Descrição | Consiste no cadastro do cartão de crédito/débito que o usuário usará no momento da compra.  São opções de pagamento: cartões de crédito/débito, dinheiro e *Etacoins*.  As formas de pagamento *Etacoins* e dinheiro serão *default* e aparecerão em todas as compras como forma de pagamento.  É possível cadastrar mais de um cartão para o mesmo usuário.  Os dados do cartão serão salvos na base de dados do Etanóis por uma questão de facilidade para o motorista (somente se ele desejar), uma vez que, depois de cadastrado, ele somente o selecionará pelo atalho, já possuindo os dados necessários para a API do *PagSeguro*. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Apelido do cartão.  Cadastro de Pessoa Física (CPF) do titular do cartão.  Nome impresso no cartão.  Número do cartão.  Validade.  *Card Verification Value* (CVV). |

QUADRO 25 - RF 24: cadastrar cartão de crédito/débito do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 25 |
| Nome | Editar cartão de crédito/débito do usuário. |
| Descrição | Consiste na edição do cartão de crédito/débito que o usuário já cadastrou anteriormente. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir cartão de crédito/débito cadastrado. |
| Entradas | Cartão cadastrado.  Novo apelido.  Novo CPF do titular do cartão.  Novo nome impresso no cartão.  Novo número do cartão.  Nova validade.  Novo CVV. |

QUADRO 26 - RF 25: editar cartão de crédito/débito do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 26 |
| Nome | Inativar cartão de crédito/débito do usuário |
| Descrição | Consiste em inativar o cartão de crédito/débito que o usuário tenha cadastrado anteriormente.  O item não será apagado totalmente, pois as movimentações nele geradas são de utilidade do histórico de abastecimentos do usuário. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir cartão de crédito/débito cadastrado. |
| Entradas | Opção para inativar. |

QUADRO 27 - RF 26: inativar cartão de crédito/débito do usuário

FONTE: Elaboração própria

#### 5.1.1.5 Mapa Geográfico Digital

Fazem parte deste bloco de requisitos os que se referem à projeção do mapa que estará disponível no aplicativo móvel, sendo tudo o que se refere à localização e rotas geográficas.

Estes requisitos estão presentes somente para o aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 27 |
| Nome | Mostrar localização do usuário no mapa. |
| Descrição | Consiste em mostrar a posição atual do usuário no mapa do aplicativo móvel. De acordo com a movimentação do usuário, a sua posição será atualizada no mapa da aplicação também. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Estar com um método de localização do dispositivo móvel autorizado.  API do Google Maps em funcionamento. |
| Entradas | Coordenadas geográficas onde o usuário se localiza. |

QUADRO 28 - RF 27: mostrar localização do usuário no mapa

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 28 |
| Nome | Mostrar localização dos postos de combustível no mapa. |
| Descrição | Consiste em mostrar as localizações dos postos de combustível cadastrados no mapa.  Somente aparecerão os postos previamente cadastrados na aplicação *Web*. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Existir postos de combustível cadastrados no sistema.  API do *Google Maps* em funcionamento. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 29 - RF 28: mostrar localização dos postos de combustível no mapa

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 29 |
| Nome | Mostrar o raio de busca por postos de combustível no mapa. |
| Descrição | Consiste em representar o raio de busca por postos no mapa. A área do raio será definida pelo usuário em suas preferências. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Ter definido o raio de busca nas preferências do usuário. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 30 - RF 29: mostrar raio de busca por postos de combustível no mapa

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.6 Radar (projeção de dados no mapa digital)

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles que se referem às buscas por uma rota pré-definida pelo usuário.

Estes requisitos deverão ser atendidos apenas pelo aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 30 |
| Nome | Listar postos de combustíveis visíveis dentro do raio de busca. |
| Descrição | Consiste em listar os postos disponíveis dentro do raio de busca definido pelo usuário.  Devem aparecer os dados do posto e os serviços disponíveis.  A partir de um item da lista, será possível definir uma rota até o posto selecionado.  Essa lista sofrerá modificações a partir da aplicação de filtros definidos. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Existir postos dentro do raio de busca. |
| Entradas | Filtros de pesquisa. |

QUADRO 31 - RF 30: listar postos de combustíveis presentes dentro do raio de busca

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 31 |
| Nome | Listar postos de combustíveis visíveis fora do raio de busca. |
| Descrição | Consiste em listar os postos disponíveis fora do raio de busca definido pelo usuário.  Consiste em postos fora do raio, os demais postos que aparecem no mapa, porém fora do radar.  Devem aparecer os dados do posto e os serviços disponíveis.  A partir de um item da lista, será possível definir uma rota até o posto selecionado.  Essa lista sofrerá modificações a partir da aplicação de filtros definidos. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Existirem postos fora do raio de busca. |
| Entradas | Filtros de pesquisa. |

QUADRO 32 - RF 31: listar postos de combustível disponíveis fora do raio de busca

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 32 |
| Nome | Listar todos os postos disponíveis na cidade do usuário. |
| Descrição | Consiste em listar todos os postos disponíveis na cidade do usuário.  A cidade será definida pelo CEP do usuário nas preferências.  Devem aparecer os dados do posto e os serviços disponíveis.  A partir de um item da lista, será possível definir uma rota até o posto selecionado.  Essa lista sofrerá modificações a partir da aplicação de filtros definidos. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Existir postos cadastrados na cidade do CEP definido. |
| Entradas | Filtros de pesquisa. |

QUADRO 33 - RF 32: listar todos os postos disponíveis na cidade do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 33 |
| Nome | Mostrar dados do posto de combustível |
| Descrição | Consiste em mostrar os dados cadastrados do posto no seu credenciamento.  Esses dados são:  Avaliação.  Horário de funcionamento.  Serviços disponíveis.  Formas de pagamento. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Posto cadastrado corretamente no sistema. |
| Entradas | Não se aplica |

QUADRO 34 - RF 33: mostrar dados do posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 34 |
| Nome | Mostrar os preços dos combustíveis preferidos do usuário. |
| Descrição | Consiste em mostrar os preços dos dois combustíveis definidos nas preferências do usuário.  Esses preços aparecerão no item do posto na listagem.  Os preços vigentes serão apresentados considerando a última data em que sofreram atualização. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Existir dois combustíveis cadastrados nas preferências. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 35 - RF 34: mostrar preços dos combustíveis preferidos do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 35 |
| Nome | Mostrar distância do usuário até os postos de combustíveis. |
| Descrição | Consiste em mostrar a distância do usuário até um determinado posto de combustível.  Essa distância será calculada da localização do usuário até a posição do posto de combustível no mapa. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Estar com um método de localização do dispositivo móvel autorizado. |
| Entradas | Coordenadas geográficas onde o usuário se localiza. |

QUADRO 36 - RF 35: mostrar distância do usuário até os postos de combustíveis

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 36 |
| Nome | Traçar rota até o posto de combustível selecionado. |
| Descrição | Consiste em criar uma rota do usuário até o posto de combustível selecionado na listagem do radar. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Estar com um método de localização do dispositivo móvel autorizado. |
| Entradas | Posto de combustível selecionado na listagem. |

QUADRO 37 - RF 36: traçar rota até o posto de combustível selecionado

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 37 |
| Nome | Cancelar rota traçada entre o usuário e o posto de combustível. |
| Descrição | Consiste em cancelar a rota do usuário até o posto de combustível selecionado na listagem do radar. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Estar com uma rota traçada. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 38 - RF 37: cancelar rota traçada entre o usuário e o posto de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 38 |
| Nome | Permitir que o usuário defina novos filtros para busca dos postos. |
| Descrição | Consiste em dar opções ao usuário para que o radar de buscas por postos de combustíveis seja mais dinâmico e deem ao usuário uma melhor experiência.  Ao selecionar um novo conjunto de filtros, a busca deverá ser refeita.  São possibilidade de filtros:  Combustível, sendo: gasolina comum, etanol, gasolina aditivada, diesel, diesel s10, elétrico e GNV. Esse item estará diretamente ligado às preferências, alterando-o nos filtros, também será alterado nas preferências.  Visualização dos postos de combustíveis no mapa, sendo: dentro do radar (obrigatório), fora do radar e na cidade que foi definida pelo usuário.  Avaliação dos postos de combustíveis, sendo: sem filtro, maiores que 4 (quatro) estrelas ou maiores que 3 (três) estrelas.  Bandeira dos postos, sendo: BR, Ipiranga, Shell e brancas.  Serviços disponíveis, sendo: sem filtro, conveniência, restaurante, lava-jato e borracharia.  E por fim, tipos de pagamento, sendo: dinheiro (obrigatório), cartões de crédito e cartões de débito. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Filtros selecionados. |

QUADRO 39 - RF 38: permitir ao usuário definir novos filtros para busca dos postos

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.7 Rotas

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles referentes à criação de rotas longas. Esses requisitos deverão ser atendidos apenas pelo aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 39 |
| Nome | Traçar rotas entre duas localizações. |
| Descrição | Consiste na criação de rotas entre dois endereços. Após a criação da rota, os postos disponíveis dentro do raio definido para rotas longas estarão disponíveis para visualização e escolha do posto para abastecimento. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Estar com a localização do dispositivo ligada.  Função disponível nativamente na API do *Google Maps*. |
| Entradas | Origem da rota.  Destino da rota. |

QUADRO 40 - RF 39: traçar rotas entre duas localizações

FONTE: Elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 40 |
| Nome | Cancelar rota traçada |
| Descrição | Consiste no cancelamento de uma rota entre dois endereços. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir uma rota criada. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 41 - RF 40: cancelar rota traçada

FONTE: elaboração própria.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 41 |
| Nome | Mostrar todos os postos de combustível disponíveis na rota definida. |
| Descrição | Consiste em disponibilizar para pesquisa todos os postos de combustível cadastrados dentro do raio definido para buscas com rotas.  Os postos estarão disponíveis no radar e terão todos os recursos dele equivalente ao requisito funcional de radar sem rotas definidas. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Possuir uma rota criada. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 42 - RF 41: mostrar todos os postos de combustível disponíveis na rota definida

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.8 Área do frentista

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles referentes ao frentista do posto de combustível disponível no Etanóis. Por meio desta, serão gerados pagamentos e o acompanhamento diário e mensal das movimentações do pátio, junto da avaliação que o posto tenha recebido.

Estes requisitos deverão ser atendidos pelos aplicativos móvel e *Web.*

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 42 |
| Nome | Gerar *QR Code* para pagamento |
| Descrição | Consiste na geração de códigos de pagamento da compra do combustível.  Para essa funcionalidade será utilizado o recurso de código de resposta rápida, conhecido como *QR Code*.  Esse código possuirá os dados para pagamento, sendo:  Posto em que o motorista está abastecendo.  Combustível abastecido.  Volume de combustível abastecido.  Preço total de pagamento.  Caberá ao pagador, utilizar o leitor de *QR Code* e escolher a forma de pagamento. Ao confirmar o pagamento, o posto receberá uma notificação e esta será atribuída as movimentações do posto junto ao repasse dele para o Etanóis, caso o pagamento encaixe nas regras desse recurso.  Esse requisito deverá ser atendido apenas pelo aplicativo móvel. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema. |
| Entradas | Combustível abastecido.  Volume de combustível abastecido. |
| Saídas | *QR Code* para pagamento. |

QUADRO 43 - RF 42: gerar *QR Code* para pagamento

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 43 |
| Nome | Cancelar geração de *QR Code* para pagamento |
| Descrição | Consiste no cancelamento do *QR Code* gerado.  O funcionário/frentista poderá gerar um novo código de pagamento.  Esse requisito deverá ser atendido apenas pelo aplicativo móvel. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema.  Possuir um código de resposta rápida gerado ou em processo de geração. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 44 - RF 43: cancelar geração de *QR Code* para pagamento

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 44 |
| Nome | Visualizar vendas diárias de combustível. |
| Descrição | Consiste na disponibilização do dado de vendas realizadas pelo posto de combustível no dia corrente, essa informação será atualizada automaticamente a cada pagamento confirmado. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 45 - RF 44: visualizar vendas diárias de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 45 |
| Nome | Visualizar vendas mensais de combustível. |
| Descrição | Consiste na disponibilização dos dados de vendas realizadas pelo posto de combustível no mês corrente, essa informação será atualizada automaticamente a cada pagamento confirmado. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 46 - RF 45: visualizar vendas mensais de combustível

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 46 |
| Nome | Visualizar repasse de vendas para o Etanóis |
| Descrição | Consiste na visualização do repasse que o posto de combustível tem que transferir ao Etanóis em vendas feitas em dinheiro, conforme especificado seu funcionamento e regras no escopo do produto.  Essa informação é atualizada a cada pagamento realizado em dinheiro confirmado. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 47 - RF 46: visualizar repasse de vendas para o Etanóis

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 47 |
| Nome | Visualizar avaliação geral do posto de combustível |
| Descrição | Consiste na visualização da avaliação do posto de combustível perante a utilização de seus clientes.  Essa nota é calculada a partir da média das avaliações dadas pelos motoristas após o abastecimento. |
| Nível de necessidade | Desejável |
| Premissas | Estar com acesso como usuário funcionário/frentista ou gerente no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 48 - RF 47: visualizar avaliação geral do posto de combustível

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.9 Pagamento

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles referentes ao pagamento dos abastecimentos de combustível disponível no Etanóis. Requisitos relacionados a pagamento e recebimento de *cashback* estão presentes neste bloco.

Estes requisitos deverão ser atendidos pelo aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 48 |
| Nome | Realizar pagamento por meio da leitura do *QR Code* |
| Descrição | Consiste no pagamento do abastecimento no posto de combustível a partir da leitura do *QR Code* gerado pelo frentista.  Ao ler corretamente o código, será aberta uma nova aba da aplicação móvel para verificação e escolha da forma de pagamento.  Ao selecionar a forma de pagamento e o mesmo for realizado com sucesso, um histórico de pagamento será adicionado ao somatório de gastos mensais do usuário.  Caso a opção selecionada seja via cartão de crédito/débito, o Etanóis fará utilização do recurso “*Checkout* Transparente” da API do *PagSeguro*, informando os dados do cartão cadastrado no sistema. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  O frentista ter gerado o *QR Code.* |
| Entradas | Forma de pagamento. |

QUADRO 49 - RF 48: realizar pagamento através da leitura do *QR Code*

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 49 |
| Nome | Cancelar pagamento |
| Descrição | Consiste no cancelamento do pagamento realizado via *QR Code* gerado pelo frentista.  O cancelamento poderá ser feito por dados incorretos do posto de combustível ou preços incorretos.  Ao cancelar, o *QR Code* do frentista perderá a validade e funcionário deverá gerar outro código. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Leitura do *QR Code* correta. |
| Entradas | *QR Code* do pagamento. |

QUADRO 50 - RF 49: cancelar pagamento

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 50 |
| Nome | Receber *cashback* após o pagamento |
| Descrição | Consiste no recebimento de *cashback* após o pagamento do abastecimento, mediante adequação às regras de negócio já estabelecidas.  Ao receber o retorno, o motorista terá o saldo de *Etacoins* atualizado. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema.  Ter feito um pagamento válido. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 51 - RF 50: receber *cashback* após o pagamento

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.10 *Etacoins*

Fazem parte deste bloco de requisitos aqueles referentes à gestão da moeda *Etacoins*.

Estes requisitos deverão ser atendidos pelo aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 51 |
| Nome | Visualizar *Etacoins* disponíveis. |
| Descrição | Consiste na visualização dos *Etacoins* recebidos por meio do *cashback* de pagamentos realizados.  O saldo será atualizado a cada novo abastecimento. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Estar com acesso como usuário comum no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 52 - RF 51: visualizar Etacoins disponíveis

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.11 Gerenciamento do motorista

Fazem parte deste bloco de requisitos os relacionados à gestão do motorista referente ao seu uso do Etanóis, sendo gastos mensais, consumo do veículo e um manual de ajuda sobre o sistema.

Estes requisitos deverão ser atendidos pelo aplicativo móvel.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 52 |
| Nome | Visualizar gastos do motorista no mês corrente |
| Descrição | Consiste na visualização no somatório dos gastos com combustível pelo motorista.  Esse dado será atualizado a cada novo abastecimento. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Estar com acesso de usuário comum no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 53 - RF 52: visualizar gastos do usuário no mês corrente

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 53 |
| Nome | Adicionar veículos proprietários |
| Descrição | Consiste na criação de uma lista de veículos proprietários do usuário, ou seja, o motorista poderá ter um ou mais veículos vinculados a sua conta.  Cada veículo possuirá a medição de seu consumo e seu histórico de gastos com combustível. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso de usuário comum no sistema. |
| Entradas | Apelido.  Modelo do carro.  Ano. |

QUADRO 54 - RF 53: adicionar veículos proprietários

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 54 |
| Nome | Editar veículo da lista de veículos proprietários |
| Descrição | Consiste na edição de um veículo da lista de veículos proprietários do usuário.  Ao editar um veículo, todos os seus registros serão atualizados também. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso de usuário comum no sistema. |
| Entradas | Novo apelido.  Novo modelo.  Novo ano. |

QUADRO 55 - RF 54: editar veículo da lista de veículos proprietários

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 55 |
| Nome | Apagar veículo da lista de veículos proprietários |
| Descrição | Consiste na exclusão de um veículo da lista de veículos proprietários do usuário.  Ao apagar um veículo, os registros de gastos com combustível serão mantidos, porém sem identificação. Já o de consumo médio será excluído na sequência. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso de usuário comum no sistema. |
| Entradas | Apelido do veículo. |

QUADRO 56 - RF 55: apagar veículo da lista de veículos proprietários

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 56 |
| Nome | Visualizar consumo de combustível do veículo |
| Descrição | Consiste na visualização do consumo de combustível dos veículos da lista de veículos proprietários do motorista, ou seja, a quantidade de quilômetros que os veículos fizeram por litro de combustível.  Quanto mais o usuário utilizar o aplicativo, mesmo sem a necessidade de abastecer, ajudará na precisão desse cálculo.  O consumo (para ser preciso) terá que ser pelo mesmo combustível, pois o consumo será alterado dependendo do combustível no tanque.  Então, no caso de carros *flex*, será necessário mostrar o consumo com os dois combustíveis. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Estar com acesso de usuário comum no sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |

QUADRO 57 - RF 56: visualizar consumo de combustível do veículo

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.12 Notificações para o gerente do posto de combustível

Fazem parte deste bloco de requisitos os relacionados à notificação ao gerente do posto de combustível referente aos seus deveres para com o Etanóis, dentre eles, fazer a atualização dos preços vigentes dos combustíveis.

Estes requisitos deverão ser atendidos pela aplicação *Web*.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 57 |
| Nome | Notificar postos de combustível para atualização dos preços semanalmente |
| Descrição | Consiste na geração de notificações semanais para atualização dos preços vigentes no posto de combustível, por parte do gerente. Essas notificações serão enviadas para o e-mail do gerente do posto.  Cada posto de combustível deverá possuir um campo para monitoramento da quantidade de notificações que já recebeu e não atualizou os preços vigentes. Caso esse número chegue a 3, deverá aplicar uma multa acumulada ao repasse ao Etanóis de R$ 300.  Quando um usuário notificar que o posto está com os preços errados, o posto receberá uma notificação de peso dobrado.  Quando o posto atualizar os preços, o monitoramento é zerado novamente. |
| Nível de necessidade | Importante. |
| Premissas | Não há. |
| Entradas | Não se aplica. |
| Saídas | Notificação. |

QUADRO 58 - RF 57: notificar postos de combustível para atualização dos preços semanalmente

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.1.13 Apoio ao usuário

Este requisito deverá ser atendido tanto pelo aplicativo móvel quanto pela aplicação *web*.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 58 |
| Nome | Possuir um manual de utilização do Etanóis |
| Descrição | Consiste na disponibilização de um manual de ajuda para a utilização do sistema. Nele conterá a explicação de todos os recursos do sistema.  A explicação dos recursos estará disponível também no primeiro acesso a cada um deles. |
| Nível de necessidade | Essencial. |
| Premissas | Ter acesso ao sistema. |
| Entradas | Não se aplica. |
| Saída | Manual sensível ao contexto. |

QUADRO 59 - RF 58: possuir um manual de utilização do Etanóis

FONTE: elaboração própria.

Percebi que foi codificado um assistente virtual (chatbot) para apoio ao usuário. Isto também é um requisito funcional.

Geralmente, os chatbots usam apelidos ( e não nomes de pessoas) e a sua ativação é acionada pelo usuário conforme seu desejo (portanto, não é a primeira interface de interação do usuário no aplicativo).

#### 5.1.1.14 API aberta para terceiros

Fazem parte deste bloco de requisitos os relacionados à disponibilização da API do Etanóis para parceiros vincularem os dados do sistema aos seus aplicativos.

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 59 |
| Nome | Visualizar os postos disponíveis próximos à localização do usuário |
| Descrição | Consiste na disponibilização de um *endpoint* para visualização de postos disponíveis no raio de 50 km do usuário.  A diminuição do raio para o usuário final no aplicativo do parceiro é de responsabilidade dele e o mesmo deverá armazenar o restante do raio enviado em *cache* para não sobrecarregar o sistema Etanóis. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Possuir uma chave de autenticação Etanóis. |
| Entradas | *E-mail* do parceiro.  Chave de autenticação Etanóis.  Coordenadas da localização do usuário. |

QUADRO 60 - RF 59: visualizar os postos disponíveis próximos à localização do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RF nº | 60 |
| Nome | Visualizar os postos disponíveis em uma rota pré-definida |
| Descrição | Consiste na disponibilização de um *endpoint* de visualização de postos disponíveis em uma rota pré-definida no aplicativo do parceiro.  A API entregará todos os postos de combustível credenciados no sistema de uma vez. |
| Nível de necessidade | Desejável. |
| Premissas | Possuir uma chave de autenticação Etanóis. |
| Entradas | *E-mail* do parceiro.  Chave de autenticação Etanóis.  Lista de coordenadas da rota pré-definida. |

QUADRO 61 - RF 60: visualizar os postos disponíveis em uma rota pré-definida

FONTE: elaboração própria

### 5.1.2 Requisitos Não Funcionais

Cabe a esta seção elencar os requisitos não funcionais (RNFs) do Etanóis, sendo eles de produto, organizacionais e externos.

“Os requisitos não funcionais, como o nome sugere, são requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema a seus usuários” (SOMMERVILLE, 2011).

#### 5.1.2.1 Requisitos de Produto

Requisitos de produto são os requisitos que se limitam ao comportamento do *software*.

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 01 |
| Nome | *Design* responsivo |
| Descrição | Consiste no desenvolvimento das interfaces de usuário do Etanóis totalmente responsivas, que sejam acessadas pela maior parte dos dispositivos com tamanhos e configurações de tela diversas. |

QUADRO 62 - RNF 01: *design* responsivo

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 02 |
| Nome | Processar dados adquiridos das APIs |
| Descrição | Como o Etanóis será um sistema de compartilhamento de dados e esses serão processados antes da visualização, necessitando de uma aplicação *back-end*, essa aplicação entregará diversas APIs para disponibilização dos dados. Os aplicativos móvele *Web* deverão processar com os dados providos pelas APIs.  Todas as APIs de serviços de terceiros, como a de mapas e de pagamento também deverão ser processadas pelas aplicações. |

QUADRO 63 - RNF 02: processar as informações adquiridas nas APIs

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 03 |
| Nome | Garantir a privacidade nos dados dos usuários |
| Descrição | Os dados pessoais e financeiros dos usuários, sendo documentos, cartões de crédito/débito, movimentações bancárias, entre outros devem ficar protegidos por meio de criptografia. |

QUADRO 64 - RNF 03: garantir a privacidade nos dados dos usuários

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 04 |
| Nome | Garantir a confiança sobre as informações dos postos de combustível disponíveis, seus preços e serviços. |
| Descrição | É dever do sistema manter a confiabilidade nos dados cedidos por eles, dessa forma, a aplicação notificará os gerentes, semanalmente, para validação dos dados cadastrados para manter a confiabilidade na hora da pesquisa pelos motoristas. |

QUADRO 65 - RNF 04: garantir a confiança nas informações dos postos de combustível disponíveis, seus preços e serviços

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 05 |
| Nome | Executar nos principais dispositivos móveis disponíveis. |
| Descrição | O aplicativo móvel deverá ser compatível com o maior número de dispositivos possíveis com SO Android 5.1(e superiores) ou iOS 10 (e superiores). |

QUADRO 66 - RNF 05: executar nos principais dispositivos móveisdisponíveis

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 06 |
| Nome | Executar nos principais navegadores disponíveis. |
| Descrição | O aplicativo Web deverá ser compatível com os principais navegadores do mercado, sendo eles: *Google Chrome 81.0, Firefox 75.0, Safari 13.0, Opera 64.0.* |

QUADRO 67 - RNF 06: executar nos principais navegadores disponíveis

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 07 |
| Nome | Manter as aplicações sempre disponíveis. |
| Descrição | As aplicações deverão estar disponíveis 24x7 – 24 horas por dia, 7 dias por semana – e em suas últimas versões, evitando problemas como *bugs*, indisponibilidade e erros ao existirem muitos acessos simultâneos. |

QUADRO 68 - RNF 07: manter as aplicações disponíveis

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.2.2 Requisitos Organizacionais

Requisitos organizacionais são os responsáveis para descrever as políticas e procedimentos realizados pela organização do cliente e dos desenvolvedores.

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 08 |
| Nome | Utilizar *Node.js* v.12.16.2 para a criação das APIs. |
| Descrição | Todo o sistema de processamento das informações do Etanóis estará em nuvem e dessa forma, as aplicações se comunicarão via APIs, essas são criadas com o interpretador assíncrono *Node.js* mantido pela Fundação *OpenJS*. |

QUADRO 69 - RNF 08: utilizar *Node.js* para a criação das APIs

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 09 |
| Nome | Utilizar *Flutter* v.1.12.13 para a criação das aplicações móveis. |
| Descrição | As versões do aplicativo móvel para Android e iOS serão geradas por meio do *Software Development Kit* (SDK) *Flutter*, mantido pela *Google Inc*. Esse SDK possui uma linguagem própria que gera o código nativo para o dispositivo referente ao ambiente em que foi feita a compilação, sendo compilado em um ambiente configurado *Android*, faz um código nativo *Android*. Sendo compilado em um ambiente *iOS*, faz um código nativo *iOS.* |

QUADRO 70 - RNF 09: utilizar *Flutter* para a criação das aplicações *mobile*

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 10 |
| Nome | Utilizar *Angular* 9 para a criação da aplicação *web.* |
| Descrição | A aplicação *web* será desenvolvida em *Angular*, um *framework* também mantido pela *Google Inc*.  Sua forma de trabalho é voltada a componentização dos elementos *HyperText Markup Language* (HTML), possuindo então a possibilidade de reaproveitamento de código, facilitando a manutenção da aplicação quando necessário. |

QUADRO 71 - RNF 10: utilizar *Angular* para a criação da aplicação *Web*

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 11 |
| Nome | Utilizar ferramentas CASE para modelagem. |
| Descrição | Para o desenvolvimento do sistema serão necessários diversos tipos de ferramentas CASE, visando garantir a qualidade e agilidade no processo de desenvolvimento, sendo:  - *Adobe XD*: ferramenta de prototipação mantida pela *Adobe Inc*., utilizada para criar os *mockups* do Etanóis;  - *Adobe Photoshop CC 2020*: ferramenta de manipulação de imagens e vetores também mantida pela *Adobe Inc*., utilizada para a criação da identidade visual do Etanóis;  - *LucidChart*: ferramenta *web* para a criação de modelos, gráficos e qualquer outro tipo de diagrama, mantida pela *Lucid Software Inc*., utilizada para a criação do Diagrama Entidade e Relacionamento (MER) do Etanóis;  - *Microsoft Visual Code*: editor de texto, voltada para o desenvolvimento de códigos mantido pela *Microsoft*, utilizada para a criação dos códigos das aplicações *back-end*, *mobile* e *web*;  - *Software Idea Modeler*: ferramenta para a criação de diagramas mantida pelo criador Dušan Rodina, utilizada para a criação dos modelos de caso de uso. |

QUADRO 72 - RNF 11: Utilizar ferramentas CASE no desenvolvimento

FONTE: elaboração própria

#### 5.1.2.3 Requisitos Externos

Aqui constam os requisitos decorrentes de fatores externos ou do ambiente de atuação do Etanóis.

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 12 |
| Nome | Comunicar com bases de dados construídas em *PostgreSQL*. |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à interoperabilidade do produto. Todo o armazenamento de dados do sistema será feito com PostgreSQL 12, dessa forma, deve ser garantido pelo sistema, que os dados permanentes sempre estarão disponíveis aos usuários. |

QUADRO 73 - RNF 12: comunicar com bases de dados construídas em *PostgreSQL*

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 13 |
| Nome | Hospedar as APIs nos servidores *Amazon Web Services* (AWS). |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se também à interoperabilidade do produto. A hospedagem das APIs do Etanóis deverá estar como serviço da AWS. |

QUADRO 74 - RNF 13: hospedar as APIs do Etanóis nos servidores AWS

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 14 |
| Nome | Hospedar as versões dos aplicativos móveis nas lojas de aplicativos. |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à disponibilidade das versões dos aplicativos móveis. Para acesso de todos os usuários, as aplicações são disponibilizadas e atualizadas via loja de aplicativos disponível em cada sistema operacional, sendo: *Google Play Store*, da *Google* e *App Store*, da *Apple*. |

QUADRO 75 - RNF 14: hospedar as aplicações *mobile* nas lojas de aplicativos

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 15 |
| Nome | Disponibilizar a aplicação *Web* do Etanóis em um domínio público. |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à disponibilidade da aplicação *Web* em um domínio público para o acesso dos usuários. O domínio deve ser registrado da seguinte forma: www.etanois.com.br*,* a ser adquirido do Registro.br. |

QUADRO 76 - RNF 15: disponibilizar a aplicação *Web* em um domínio público

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 16 |
| Nome | Manter documentações sobre o Etanóis atualizadas. |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à atualização constante das documentações do Etanóis, sendo disponibilizados manuais de uso e textos institucionais. |

QUADRO 77 - RNF 16: manter documentações sobre o Etanóis atualizadas

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 17 |
| Nome | Elaborar um termo de uso para os usuários do sistema. |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à disponibilização de um contrato com termos de uso para os usuários do sistema.  Esse documento conterá informações legais sobre o Etanóis, sua função no mercado, seus direitos e deveres enquanto aplicativo, condições e regras para utilização por parte dos usuários. Também explicará como serão armazenados e tratados os dados pessoais do usuário.  Este termo deverá ser aceito ao momento do cadastro do usuário. |

QUADRO 78 - RNF 17: elaborar um termo de uso para os usuários do sistema

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 18 |
| Nome | Definir regras para a formação de senhas seguras |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se à condição de senha segura no Etanóis.  A senha para ser considerada válida no sistema, deverá conter 8 caracteres, sendo compostos por números, letras e caracteres especiais.  De toda forma, o sistema informará ao usuário a “força” de sua senha. Quanto mais caracteres a senha possuir e mais diversificada ela for, mais segura ela será.  O Etanóis recomendará que se evitem datas de eventos pessoais (aniversários, casamentos, etc.) e nomes como senhas. |

QUADRO 79 - RNF 18: definir regras para a formação de senhas seguras

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 19 |
| Nome | Solicitar permissão do usuário para ativar recursos do dispositivo móvel |
| Descrição | Este requisito não funcional refere-se em solicitar ao usuário a permissão para ativar os recursos do sistema operacional do dispositivo móvel. O Etanóis necessitará somente de 2 permissões: a do GPS, para acesso a localização do usuário e do acesso aos arquivos do dispositivo, para salvar dados de *cache* e de *log*. |

QUADRO 80 - RNF 19: solicitar permissão do usuário para ativar recursos do aparelho do usuário

FONTE: elaboração própria

|  |  |
| --- | --- |
| RNF nº | 20 |
| Nome | Utilizar protocolos de comunicação segura entre os componentes do sistema |
| Descrição | Para comunicação entre sistemas do Etanóis deverá ser utilizado o protocolo *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS) e APIs *Representational State Transfer* (REST) em formato *JavaScript Object Notation* (JSON). |

QUADRO 81 - RNF 20: utilizar protocolos de comunicação segura

FONTE: elaboração própria

## 5.2 ANÁLISE DOS REQUISITOS

De acordo com Pressman, “a análise de requisitos resulta na especificação de características operacionais do software, indica a interface do software com outros elementos do sistema e estabelece restrições que o software deve atender” (PRESSMAN, 2011, p. 151).

Para a análise dos requisitos são apresentados os casos de uso junto aos seus fluxos de evento. O modelo conceitual dos dados (pelo DER) e os *mockups* (*wireframes* de alta fidelidade) dos aplicativos móvel e *Web.*

### 5.2.1 Modelos de Casos de Uso

Sobre os casos de uso entende-se que:

Essencialmente, um caso de uso conta uma história estilizada sobre como um usuário final (desempenhando um de uma série de papéis possíveis) interage com o sistema sob um conjunto de circunstâncias específicas. A história poderia ser um texto narrativo, uma descrição geral das tarefas ou interações, uma descrição baseada em gabaritos ou uma representação esquemática (PRESSMAN, 2011, p. 137).

Já Sommerville define que “diagramas de caso de uso dão uma visão simples de uma interação” (SOMMERVILLE, 2011, p. 87).

Os casos de um uso e seus fluxos de eventos encontram-se no Apêndice E deste documento.

### 5.2.2 Modelo Conceitual dos Dados

Para que o desenvolvimento de uma aplicação seja feito com qualidade, ela precisa possuir uma base dados consistente e bem planejada, tendo isso como objetivo, a modelagem conceitual dos dados é necessária logo no início do desenvolvimento. Desta maneira, o DER do Etanóis está disponível no Apêndice F deste documento.

### 5.2.3 Modelo Inicial da Interface de Usuário

Planejar as interfaces da aplicação antes do desenvolvimento se faz obrigatória, pois a equipe de desenvolvimento consegue validar seus requisitos e encontrar possíveis falhas mesmo antes de iniciar o desenvolvimento e ocasionar entraves para manutenção.

No Apêndice G deste documento se encontram as representações em alta fidelidade previstas para as interfaces *móvel* e *Web* do Etanóis.

# 6 ARQUITETURA E PROJETO DO SISTEMA DE SOFTWARE

Este capítulo mostra a arquitetura do sistema Etanóis, a visão estrutural mediante diagramas de pacotes e de classes, a visão comportamental com os diagramas de sequência e de atividades e a visão de dados por meio do modelo lógico. Para a modelagem utiliza-se a *Unified Modeling Language* (UML).

## 6.1 VISÃO ESTRUTURAL

Os diagramas estruturais buscam capturar a estrutura do sistema, seus componentes e como eles se relacionam.

### 6.1.1 Diagrama de Pacotes

Também chamado de diagrama de módulos, o diagrama de pacotes descreve as partes do sistema, divididas em agrupamentos lógicos e mostra as dependências entre eles.

O Etanóis é composto por diversos pacotes, sendo eles:

1. AWS que representa o servidor utilizado pelo Etanóis para a distribuição da API do Etanóis em produção, o qual contém um pacote *Controller* que utiliza os pacotes *Business Service* e *Nodemailer*; AWS é o servidor cloud sendo nó e não pacote.
2. Pacotes necessários para acesso às base de dados sendo o *PostgreSQL* e *Redis*;
3. *Presentation Layer – Mobile* e *Presentation Layer – Web* que agregam os pacotes *User Interface*, *Apresentation Logic* e *Consumer Service*;
4. *Google Maps* API que representa o pacote necessário pela aplicação *mobile*.

Faltou mencionar os pacotes dos *frameworks* Angular, Flutter, Sequelize...

O Apêndice H contém o diagrama de pacotes do sistema Etanóis.

### 6.1.2 Diagrama de Classes

Um diagrama de classes é a representação da estrutura e relacionamento dos objetos de classes dentro de um sistema de software. O Apêndice H contém o diagrama de classes do Etanóis.

## 6.2 VISÃO COMPORTAMENTAL

Os diagramas comportamentais buscam representar a dinâmica do sistema, identificando como os objetos das classes que compõem o sistema de software se comunicam por meio de mensagens.

### 6.2.1 Diagrama de Sequência

Um diagrama de sequência é usado para representar interações entre objetos de um cenário, por meio de operações ou métodos. O cenário exemplificado é a criação de um novo usuário no sistema e se encontra no Apêndice H.

### 6.2.2 Diagrama de Atividades

Um diagrama de atividades ilustra graficamente as ações realizadas durante a realização de um caso de uso. No Apêndice H, há um diagrama de atividades para o caso de uso relacionado ao cadastro de um novo usuário.

## 6.3 VISÃO DE DADOS

Segundo Silberschatz (2020), um dos maiores benefícios de um banco de dados é proporcionar ao usuário uma visão abstrata dos dados. Isto é, o sistema acaba por ocultar determinados detalhes sobre a forma de armazenamento e manutenção desses dados.

### 6.3.1 Modelo Lógico

O modelo lógico do banco de dados do Etanóis se encontra no Apêndice F.

### 6.3.2 Dicionário de Dados do Modelo Lógico

Com o objetivo de fornecer informações sobre todos os objetos do modelo lógico de forma textual, os quadros a seguir apresentam uma descrição sobre os objetos, seus atributos e seus relacionamentos.

O dicionário se encontra no Apêndice I.

## 6.4 PROJETO DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Para que a experiência do usuário seja a melhor possível dentro de uma aplicação, a primeira missão do desenvolvimento é entender seus potenciais usuários que, no ambiente do Etanóis, são motoristas, frentistas e gerentes de posto de combustível.

### 6.4.1 Perfil de Usuário

Algumas entrevistas com potenciais usuários do sistema, todos eles motoristas, foram realizadas. Vocês realizaram outras entrevistas também (vide Seção 3.1.2).

A ideia inicial era que cada entrevistado fosse um tipo de usuário do sistema, porém o período de validação da interação com o usuário foi realizado durante a janela de isolamento social ocorrida em 2020 em função da pandemia ocasionada pelo Coronavírus. Com isso, as entrevistas foram realizadas com usuários próximos aos membros da equipe Etanóis.

As entrevistas se encontram no Apêndice J.

# CONCLUSÃO

No presente trabalho buscou-se realizar atividades técnicas que permitiram dar início ao desenvolvimento da aplicação Etanóis. A base teórica foi pautada na busca por justificativas que pudessem explicar as diferenças nos preços e o porquê de as flutuações dos preços das distribuidoras para o varejo são repassadas de forma irregular, fenômeno chamado de transmissão assimétrica.

Por meio de uma pesquisa empírica feita nos postos de combustível de Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, notam-se as diferenças nos preços de combustível, contribuindo para a ideia da criação de uma aplicação que pudesse exibir ao usuário os melhores postos para abastecimento dentro de uma determinada região. Em seguida, uma pesquisa de campo foi feita para identificar outras possíveis necessidades dos usuários em potencial: os motoristas. Foram obtidas 51 respostas, que indicaram requisitos, como filtrar postos pela bandeira; mostrar formas de pagamento e bandeiras de cartão de crédito/débito disponíveis; e horário de funcionamento do estabelecimento.

Em seguida a especificação de requisitos do sistema Etanóis foi detalhada, explicando como devem funcionar o cadastro dos usuários, dos postos, das possíveis receitas que a aplicação pode entregar e prováveis parcerias.

Também foram elaborados os modelos estruturais (diagrama de pacotes e classes), os modelos comportamentais (diagramas de sequência e de atividades) e apresentada a visão de dados do sistema.

Em relação à codificação dos componentes do sistema o Etanóis consta com o Credenciamento do Motorista completo, sendo *back-end* e *mobile*. A aplicação *mobile* também consta com a localização do usuário, a localização dos postos e a criação de rotas entre dois pontos. Em relação a aplicação *web*, está desenvolvida o cadastro do gerente do posto e do posto de combustível, funções atendidas pelo *back-end* também.

# REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Etanol.** Rio de Janeiro: [S.n.], 2020. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/ producao-de-biocombustiveis/etanol>. Acesso em: 02 abril 2020.

\_\_\_\_. **Anuário Estatístico 2019**. Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/arquivos/central-conteudos/anuario-estatistico/2019/2019-anuario-versao-impressao.pdf>>. Acesso em: 18 abril 2020.

\_\_\_\_. **Produção Regional do Etanol - 2019.** Rio de Janeiro: [S.n.], 2019b. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis/etanol/informacoes-mercado-etanol>. Acesso em: 02 abril 2020.

ANDRADE, E. T.; CARVALHO, S. R. G.; SOUZA, L. F. Programa do Proálcool e etanol no Brasil. **ENGEVISTA,** v. 11, n. 2. p. 127-136, dezembro 2009.

BATEMAN, T. S.; SNELL, S. A*.* **Administração:** construindo vantagem competitiva. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1998. 539 p.

BIODISELBR. **PróAlcool – Programa Brasileiro de Álcool**. Curitiba: [S.n], 2012. Disponível em: <www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol>. Acesso em: 27 março 2020.

BRASIL. Decreto nº. 76.593, de 14 de Nov. de 1975. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 14 Nov 1975.

**Dois milhões de pessoas escolheram o Google AdSense**. Google AdSense, 2020. Disponível em: <https://www.google.com.br/adsense/start/>. Acesso em: 28 março 2020.

ESTADÃO CONTEÚDO. Etanol sobe em 14 Estados, diz ANP; preço médio avança 0,09% no País. **Isto é Dinheiro**, São Paulo, 03 Fev. 2020a. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/etanol-sobe-em-14-estados-diz-anp-preco-medio-avanca-009-no-pais/>. Acesso em: 27 março 2020.

ESTADÃO CONTEÚDO. Etanol é vantajoso ante gasolina em apenas três Estados, diz ANP. **Exame**, São Paulo, 17 Fev. 2020b. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/etanol-e-vantajoso-ante-gasolina-em-apenas-tres-estados-diz-anp/>. Acesso em: 27 março 2020.

G1. Rodovia Fernão Dias deve ter fluxo de mais de 1 milhão de veículos no carnaval. **Globo.com,** Rio de Janeiro, 21 Fev. 2020a. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2020/02/21/rodovia-fernao-dias-deve-ter-fluxo-de-mais-de-1-milhao-de-veiculos-no-carnaval.ghtml>. Acesso em: 27 março 2020.

G1.Petrobras corta em 3% preço médio da gasolina e do diesel nas refinarias. **Globo.com**, Rio de Janeiro, 30 jan. 2020b. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/ 2020/01/30/petrobras-corta-em-3percent-preco-medio-da-gasolina-e-do-diesel-nas-refinarias.ghtml>. Acesso em: 27 março 2020.

G1.Preços do etanol e diesel fecham acima da inflação em 2019. **Globo.com**, Rio de Janeiro, 10 jan. 2020c. Disponível em: <https://g1.globo.com/carros/noticia/2020/01/10/precos-do-etanol-e-oleo-diesel-fecham-acima-da-inflacao-em-2019.ghtml>. Acesso em: 27 março 2020.

GEEKIE. **Gamificação**: o que é e como pode transformar a aprendizagem.2016. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/gamificacao/>. Acesso em: 27 março 2020.

GITHUB. **API Etanóis**. 2020. Disponível em <https://github.com/mateusjbarbosa/fai.etanois.backend>. Acesso em: 28 maior 2020.

\_\_\_\_. **Aplicação *mobile***. 2020. Disponível em <https://github.com/mateusjbarbosa/fai.etanois.mobile>. Acesso em: 28 maio 2020.

\_\_\_\_. **Aplicação *web***. 2020. Disponível em <https://github.com/mateusjbarbosa/fai.etanois.web>. Acesso em: 28 maio 2020.

\_\_\_\_. **Documentação do Etanóis**. 2020. Disponível em <https://github.com/mateusjbarbosa/fai.etanois.docs>. Acesso em: 28 maio 2020.

GOOGLE ADMOB. **Ganhe mais com seus apps**. 2020. Disponível em: <https://admob.google.com/intl/pt-BR\_br/home/>. Acesso em: 28 março 2020.

HAJE, L. Tabelar preço de frete pode gerar formação de cartel, reitera Cade. **Agência Câmara de Notícias**, Brasília, 07 Abr. 2018.Disponível em: <www.camara.leg.br/noticias/ 541527 -tabelar-preco-de-frete-pode-gerar-formacao-de-cartel-reitera-cade/>. Acesso em: 27 março 2020.

MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em Gerenciamento de projetos**. 2014, 5ª edição.

ORDONEZ, R.; MARTINS, G.Petrobras aumenta preço da gasolina em 3% a partir desta quinta. **O Globo,** Rio de Janeiro, 19 Fev. 2020. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/ economia/petrobras-aumenta-preco-da-gasolina-em-3-partir-desta-quinta-24257872>. Acesso em: 27 março 2020.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software:** uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 780 p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5. ed. Pensilvânia, EUA: *Project Management Institute Inc.*, 2013. 567 p.

RAMALHO, A. Petrobras reduz preço do diesel em 4,1% e o da gasolina em 1,5%. **Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 23 Jan. 2020. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/ noticia/2020/01/23/petrobras-reduz-preco-do-diesel-em-41percent-e-o-da-gasolina-em-15percent.ghtml>. Acesso em: 27 março 2020.

SALVINI, R. R. **Investigando a assimetria na transmissão dos preços dos combustíveis no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo, 2016.

SALVINI, R. R.; BURNQUIST, H. L.; JACOMINI, R. L. Investigando a assimetria na transmissão dos preços dos combustíveis no Estado de São Paulo. In: II SEMINÁRIO CIENTÍFICO DA FACIG, **Anais...,** 2016.

SÃO PAULO. Lei Municipal nº. 16.644, de 09 de Maio de 2017. **Diário Oficial [da] Cidade de São Paulo**, São Paulo, SP, 10 Mai 2017.

SINDPEÇAS. **Relatório da Frota circulando**. 2019. Disponível em <https://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/2019/RelatorioFrotaCirculante\_Maio\_2019.pdf >. Edição 2019, 3 p. Acesso em: 18 abril 2020.

SILBERSCHATZ, A. **Database System Concepts.** 7. ed. Ohio: McGraw-Hill Education, 2020.

SILVA, A. S. *et al*. **Transmissão Assimétrica de Preços:** o caso do mercado de gasolina a varejo nos municípios do Brasil. UFJF, Juiz de Fora, 2011.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 529 p.

SCHWABER, K.; SUTHELAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum:** as regras do jogo. Creative Commons, 2014. 19 p.

TRELLO. **Quadro Etanóis**. 2020. Disponível em <https://trello.com/b/O1gMCsL8/etan%C3%B3is>. Acesso em: 28 maio 2020.

# OBRAS CONSULTADAS

**Ferramentas CASE**.NOÇÕES DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2010**.** Disponível em: <http://nocoesengsw.blogspot.com/2010/03/ferramentas-case.html>. Acesso em: 7 março 2020.

**GPS**.TECH TERMS**.** Disponível em: <https://techterms.com/definition/gps>. Acesso em: 7 março 2020.

**Nível de Decisão – Estratégico, Tático e Operacional**.ABCPNL DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2018**.** Disponível em: <https://abcpnl.com.br/niveis-de-decisoes-e-t-o/>. Acesso em: 7 março 2020.

**Objetivo geral e objetivo específico: como fazer e quais verbos utilizar**.METTZER, 2017**.** Disponível em: <https://blog.mettzer.com/diferenca-entre-objetivo-geral-e-objetivo-especifico/>. Acesso em: 7 março 2020.

**O que é CVV do cartão de crédito?**. SERASA ENSINA**.** Disponível em: <https://www.serasaconsumidor.com.br/ensina/seu-credito/o-que-e-cvv-do-cartao-de-credito/>. Acesso em: 20 março 2020.

PEREIRA, José C.; LIMA, Silvana I. de; SIQUEIRA, Eunice G. de; *et al.* **Diretrizes para elaboração de trabalhos científicos:** padrão ABNT e adaptação às normas institucionais da FAI. 7. ed. Santa Rita do Sapucaí: FAI, 2018. 91 p.

**Significado de CEP**.SIGNIFICADOS**.** Disponível em: <https://www.significados.com.br/cep/>. Acesso em: 7 março 2020.

**Stakeholders:** o que são, quais os tipos e como gerenciá-los.ROCKCONTENT, 2018. Disponível em: < https://rockcontent.com/blog/stakeholder/>. Acesso em: 27 março 2020.

**Venda Online**.PAG SEGURO, 2020**.** Disponível em: <https://pagseguro.uol.com.br/para-seu-negocio/online/>. Acesso em: 7 março 2020.

VIASOFT PETROSHOW. **Petroshow.** 2017. Disponível em: <https://viasoft.com.br/petroshow/postos-de-combustiveis/>. Acesso em: 22 abril 2020.

**Você sabe o que é o QR Code? A gente explica**. OLHAR DIGITAL**.** Disponível em: <https://olhardigital.com.br/fique\_seguro/noticia/voce-sabe-o-que-e-o-qr-code-a-gente-explica/90319>. Acesso em: 20 março 2020.

WAZE. **Waze móbile.** 2020. Disponível em: <https://www.waze.com/pt-BR>. Acesso em: 22 abril 2020.

# APÊNDICE A – PLANO DE ELABORAÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO

O Plano de Elaboração e Gerenciamento do projeto encontra-se como documento *.docx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE B – *PRODUCT BACKLOG* E *SPRINTS*

O Product Backlog e as Sprints projeto encontram-se como documento *.xlsx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNCIDE C – RELATÓRIO DE DESEMPENHO

O Relatório de Desempenho encontra-se como documento *.doc* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE D – ESTIMATIVA DE TEMPO POR PONTOS DE CASOS DE USO

A planilha de Estimativa de Tempo por Pontos de Casos de Uso encontra-se como documento *.xlsx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE E – DIAGRAMAS DE CASO DE USO E FLUXO DE EVENTOS

Os diagramas de caso de uso encontram-se no formato PNG no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

Os fluxos de eventos dos casos de uso encontram-se como documento *.docx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNCIDE F – MODELO CONCEITUAL DOS DADOS

O MER do Etanóis encontra-se em formato PNG no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE G – *MOCKUPS* DO ETANÓIS

Os *mockups* iniciais do Etanóis encontram-se em formato JPG no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE H – MODELAGEM POR UML

As representações estruturais e comportamentais se encontram no formato JPEG no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE I – DICIONÁRIO DE DADOS DO MODELO LÓGICO

O Dicionário de Dados do Modelo Lógico se encontra no formato .*docx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# APÊNDICE J – PESQUISA COM OS USUÁRIOS

A pesquisa com três potenciais usuários do Etanóis se encontra em formato .*docx* no diretório “APÊNDICES” que acompanha este documento.

# ANEXO A – LEI MUNICIPAL Nº 16.644 DA CIDADE DE SÃO PAULO

O arquivo que discrimina a Lei Municipal nº 16.644 com o objetivo de vedar a utilização de aparelhos eletrônicos na cidade de São Paulo, publicada no dia 10/05/2017 no Diário Municipal da cidade de São Paulo. Encontra-se em formato PDF no diretório “ANEXO” que acompanha este documento.

1. Etanóis: é um trocadilho para o combustível Etanol. [↑](#footnote-ref-1)
2. O posto Sêda participou da pesquisa somente após 30 dias de acompanhamento. [↑](#footnote-ref-2)
3. O posto Sêda participou da pesquisa somente após 30 de acompanhamento. [↑](#footnote-ref-3)
4. Em 10/05/2017, foi publicada no Diário Oficial da Cidade de São Paulo, SP, a Lei Municipal nº 16.644 que diz em seu Art. 1º “É vedado o uso de aparelhos de telefonia celular nos postos de abastecimento de combustível durante a permanência de seus usuários nas dependências do posto, salvo se o uso ocorrer no interior de veículos automotores, lojas de conveniência, restaurantes, áreas de troca de óleo, escritório ou em quaisquer outras áreas do posto não dedicadas à operação de abastecimento de combustíveis.” (SÃO PAULO, 2017, p. 8). O decreto consta no Anexo A deste documento. [↑](#footnote-ref-4)
5. Gamificação (ou, em inglês, *gamification*) tornou-se uma das apostas da educação no século 21. O termo complicado significa simplesmente usar elementos dos jogos de forma a engajar pessoas para atingir um objetivo (GEEKIE, 2016) [↑](#footnote-ref-5)
6. Na data de escrita desta seção, a taxa de serviço do PagSeguro encontrava-se em 3,99% + R$0,40 por transação para recebimento em 30 dias. [↑](#footnote-ref-6)
7. Os anúncios *premium* não são retirados [↑](#footnote-ref-7)
8. Os anúncios *premium* não são retirados [↑](#footnote-ref-8)
9. “A AdMob facilita a geração de receita nos apps através de anúncios integrados, insights acionáveis e ferramentas eficientes e fáceis de usar.” (GOOGLE ADMOB, 2020, p. 1) [↑](#footnote-ref-9)
10. “Milhões de anunciantes competem por um espaço para anúncio. Isso significa mais dinheiro, anúncios mais relevantes e mais espaços preenchidos.” (GOOGLE ADSENSE, 2020, p. 1) [↑](#footnote-ref-10)