

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GABRIEL DOS SANTOS BARCELLOS

**Visualização de Dados obtidos da Série Histórica de Preços de
Combustíveis no Brasil**

Monografia apresentada como requisito parcial para
a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação.

Orientadora: Prof.^a Carla Maria Dal Sasso Freitas

Porto Alegre
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora: Profa. Jane Fraga Tutikian

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretora do Instituto de Informática: Profa. Carla Maria Dal Sasso Freitas

Coordenador do Curso de Ciência da Computação: Raul Fernando Weber

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Guarací e Eunice Barcellos, por todo o suporte dado a mim em todos os momentos difíceis dessa longa jornada, pelos lanches na madrugada, pelos livros, pelas passagens de ônibus, pelas caronas para não chegar atrasado nas provas, pelo cobertor nas costas nas noites frias de estudo, e pelo amor e carinho que só vocês poderiam me dar. Agradeço também aos meus irmãos, Guaraci Júnior e Guilherme, por todo o apoio dado durante este período, pela ajuda financeira, pelas peças de computador, ou pelos momentos de prosa.

Agradeço a minha noiva, Vanessa Costa, pelo companheirismo, pela insistência, pela paciência, pelos puxões de orelha e é claro pelo incentivo. Sem você eu nunca teria chegado até aqui! Da mesma forma agradeço a sua família, Sérgio, Hilaiá e Bianca, pelo espaço silencioso cedido para eu estudar, pelos lanches da tarde para repor as energias, pelas jantares em família e principalmente por acreditarem em mim.

Não há como agradecer sem deixar de falar dos grandes amigos de longa data que me acompanharam durante todo este percurso, me apoiando, incentivando, ensinando, aprendendo, e marcando LAN party para desopilar um pouco. Obrigado Rodrigo, Charles, Sávio e Jéfferson. Vocês são os melhores amigos que um cara poderia ter.

Termino estes agradecimentos homenageando minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Carla Maria Dal Sasso Freitas, por toda a base e apoio que a mim foi dado durante este trabalho.

Todo o esforço que tive até agora não seria possível sem o apoio de vocês!

A todos, muito obrigado!

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo propor formas de visualizar preços de combustíveis a partir de dados disponibilizados pela agência reguladora de atividades da área de combustíveis no Brasil, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). O trabalho descreve o método utilizado pela ANP para coletar e divulgar os dados sobre os preços de combustíveis pesquisados em postos de todo o país. Para subsidiar a proposta aqui apresentada, o trabalho relata algumas alternativas existentes no âmbito nacional e internacional sobre visualização destes dados. O protótipo desenvolvido para visualização dos dados é descrito e são apresentados os resultados de uma pesquisa que envolveu a avaliação dos métodos existentes e o protótipo proposto no trabalho. O trabalho conclui apresentando sugestões sobre o que poderia contribuir para a atividade.

Palavras-chave: Visualização de dados. Preço de combustíveis. ANP. Levantamento de Preços. Séries Históricas. D3. Kanban.

Data Visualization from the Historical Series of Fuel Prices in Brazil

ABSTRACT

The purpose of this work is to suggest ways of visualizing fuel prices based on data provided by the National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuel (in Portuguese, ANP). The work describes the method used by ANP to collect and disseminate data on gas prices surveyed at stations throughout the country. In order to support the present proposal, this work reports some alternatives available at national and international levels regarding the visualization of these data. The prototype developed for visualizing the data obtained from the ANP site is described. Afterwards, the results of a research that aimed at evaluating the existing methods and the prototype described in the work are presented. Finally, the conclusions present suggestions on what could contribute to the activity.

Keywords: Data visualization. Fuel price. NAP. Price survey. Historical series. D3. Kanban.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Levantamento de Preços.....	14
Figura 1.2 – Séries Históricas	15
Figura 2.1 - Síntese dos Preços Praticados – BRASIL, Resumo I - Gasolina R\$/l, Período: 09/07/2017 a 15/07/2017.....	16
Figura 2.2 - Síntese dos Preços Praticados – Acre/Cruzeiro do Sul, Resumo I - Gasolina R\$/l, Período: 09/07/2017 a 15/07/2017.....	17
Figura 2.3 – Planilha Eletrônica, Série Histórica Semanal, por Região, desde 2013.....	18
Figura 2.4 – Consulta de preço de combustíveis no site Preço dos Combustíveis referente a cidade de Porto Alegre/RS.	19
Figura 2.5 – Consulta de preço de combustíveis no site Poa Carros referente a cidade de Porto Alegre/RS.....	20
Figura 2.6 – Telas do App Gasol.....	25
Figura 2.7 – App Gasol com consulta do preço no posto de abastecimento de São Martinho do Porto.....	25
Figura 2.8 – Tela do site Preços dos Combustíveis, com consulta do preço no posto de abastecimento de São Martinho do Porto.....	26
Figura 2.9 – Telas do App Waze referente à busca por postos de combustível	27
Figura 2.10 – Telas do App Waze referenciando rota para um posto de combustível.....	27
Figura 2.11 – Tela do portal Preços dos Combustíveis Online, gerido pela DGEG.	29
Figura 2.13 – Retorno da solicitação de consulta para a localidade “Porto” no site Preços dos Combustíveis Online.	30
Figura 2.14 – Retorno da solicitação de consulta para a localidade “Porto” no site Preços dos Combustíveis Online.	31
Figura 2.15 – Solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.	32
Figura 2.16 – Retorno da solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.....	32
Figura 2.17 – Detalhe ao clicar em alguma linha da lista retornada na solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.	33
Figura 2.18 – Disposição dos postos retornados na solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.	34
Figura 3.1 – Quadro de kanban usado no trabalho.....	40
Figura 4.1 – Exemplos de séries.....	42
Figura 4.2 – Exemplos de índices	42
Figura 4.3 – Exemplos de foco.....	42
Figura 4.4 – Exemplos de valor	43
Figura 4.5 – Tela inicial	46
Figura 4.6 – Variações do Menu Principal do protótipo	46
Figura 4.7 – Submenu	47
Figura 4.8 – Botões de navegação.....	47
Figura 4.9 – Botão de resumo	48
Figura 4.10 – Título de etapa	49
Figura 4.11 – Informações sobre os tipos de itens disponíveis para serem escolhidos na etapa atual ..	49
Figura 4.12 – Texto indicando quantidades possíveis de escolha para a etapa atual de definição.....	50
Figura 4.13 – Itens disponíveis para escolha para a etapa atual	51
Figura 4.14 – Áreas onde os gráficos podem ser renderizados	51
Figura 4.15 – Variações do Menu Tutorial	52
Figura 4.16 – Exemplo de uma tela de Tutorial de Star Plot	52
Figura 4.17 – Opções do Menu Configurações (parte 1)	53
Figura 4.18 – Opções do Menu Configurações (parte 2)	53
Figura 4.19 – Opções do Menu Configurações (parte 3)	53
Figura 4.20 – Gerando Visualizações (parte 1).....	54
Figura 4.21 – Gerando Visualizações (parte 2).....	55

Figura 4.22 – Gerando Visualizações (parte 3).....	55
Figura 5.1 – Resultado correto da execução da tarefa teste solicitada aos usuários.....	57
Figura 5.2 – Faixa etária.....	58
Figura 5.3 – Gênero.....	58
Figura 5.4 – Escolaridade.....	58
Figura 5.5 – Possui CNH.....	59
Figura 5.6 – Costuma abastecer veículos ou acompanhar a atividade	59
Figura 5.7 – Gostaria de usar essa aplicação com frequência?	59
Figura 5.8 – Usou o tutorial?.....	59
Figura 5.9 – Se usou o tutorial, conseguiu compreender o conteúdo?	60
Figura 5.10 – Usou o resumo para criar os gráfico?	60
Figura 5.11 – Se usou o resumo, ele ajudou a entender e usar o sistema?	60
Figura 5.12 – Achou a aplicação desnecessariamente complexa?	61
Figura 5.13 – Achou a aplicação fácil de usar?.....	61
Figura 5.14 – Acha que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação?.....	61
Figura 5.15 – Acha que as várias funções da aplicação estão muito bem integradas?.....	61
Figura 5.16 – Acha que a aplicação apresenta muita inconsistência?	62
Figura 5.17 – Imagina que as pessoas aprenderão como usar a aplicação rapidamente?.....	62
Figura 5.18 – Achou a aplicação confusa de usar?	62
Figura 5.19 – Se sentiu confiante ao usar a aplicação?	62
Figura 5.20 – Precisou aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a aplicação?	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Campos das tabelas resultantes do LPMCC.....	13
Tabela 2.1 – Tipos de <i>apps</i> sobre combustíveis investigados no trabalho.....	21
Tabela 2.2 – <i>Apps</i> investigados neste trabalho.....	22
Tabela 3.1 - Tecnologias utilizadas no projeto.....	36
Tabela 3.2 - Conjunto de campos específicos das Séries Históricas.....	37
Tabela 3.3 - Conjunto de campos comuns das Séries Históricas.....	37
Tabela 4.1 - Combustíveis.....	43
Tabela 4.2 - Métricas.....	45
Tabela 5.1 – Etapas de teste do sistema.....	56
Tabela 5.2 – Questões do Pré-questionário.....	56
Tabela 5.3 – Questões do Pós-questionário.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	Duas dimensões
AEHC	Álcool Etílico Hidratado Combustível
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
App	Application
CCP	Connected Citizens Program
CSS	Cascading Style Sheets
D3	Data-Driven Documents
DB	Data Bank
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DOU	Diário Oficial da União
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GNV	Gás Natural Veicular
HTML	HyperText Markup Language
JS	Javascript
LPMCC	Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
OPIS	Oil Price Information Service
PHP	Hypertext Preprocessor
SO	Sistema Operacional
SQL	Structured Query Language
WIP	<i>Work in Progress</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Breve descrição da ANP	12
1.2 O Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis (LPMCC)	13
1.3 Disponibilização dos Dados pela ANP	14
1.4 Objetivo e Estrutura do Trabalho	15
2 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES EXISTENTES	16
2.1 Levantamento de Preços	16
2.2 Séries Históricas	18
2.3 Aplicações Web	18
2.3.1 Site “Preço dos Combustíveis”	19
2.3.2 Site “Poa Carros”	20
2.4 Aplicativos para <i>smartphones</i>	20
2.5 Soluções em outros países	28
2.5.1 Oil Price Information Service	28
2.5.2 Direção Geral de Energia e Geologia	28
3 REQUISITOS E METODOLOGIA	35
3.1 Objetivos da visualização	35
3.2 Tecnologias Utilizadas	36
3.3 Caracterização dos dados	36
3.4 Caracterização dos Usuários	38
3.5 Uso de Kanban	38
4 PROTÓTIPO DE VISUALIZAÇÃO DE PREÇO DE COMBUSTÍVEIS	41
4.1 Proposta de Visualização	41
4.1.1 Etapas da Construção da Visualização dos Dados	41
4.1.1.1 Séries	41
4.1.1.2 Índice	42
4.1.1.3 Foco	42
4.1.1.4 Valor	43
4.1.2 Conjuntos de Dados Disponíveis para a Formação das Consultas de Dados	43
4.1.2.1 Combustíveis	43
4.1.2.2 Período	44
4.1.2.3 Localidade	44
4.1.2.4 Métrica	44
4.2 Descrição do Protótipo	45
4.2.1 Menu: Gerar Visualizações	46
4.2.1.1 Botões de Navegação	47
4.2.1.2 Botão de Resumo	48
4.2.1.3 Título da etapa de definição do gráfico	48
4.2.1.4 Dicas sobre a etapa de definição do gráfico	49
4.2.1.5 Dicas de cardinalidade de escolhas	49
4.2.1.6 Itens disponíveis para escolha	50
4.2.1.7 Janelas	51
4.2.2 Menu: Tutorial	52
4.2.3 Menu: Configurações	53
4.3 Exemplos de Visualizações	54
5 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA	56
5.1 Metodologia de avaliação	56
5.2 Perfil dos usuários	58
5.3 Uso do Protótipo	59
5.4 Discussão dos resultados	63
5.5 Sugestões de Melhoria	64
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	66
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE PRÉ-QUESTIONÁRIO	69

APÊNDICE PÓS-QUESTIONÁRIO	71
---------------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores dificuldades dos cidadãos brasileiros que utilizam automóveis (e outros meios próprios dependentes de combustíveis) é acompanhar o preço dos combustíveis. Um dos motivos para isto é o fato de que não há propaganda feita pelos postos de combustíveis na mídia (seja pela TV, rádio, jornais...) informando o preço atual dos combustíveis nos postos de abastecimento, como ocorre com qualquer produto à venda. O máximo que se encontra são propagandas institucionais, visando divulgar e fidelizar a “bandeira” (marca comercial) do posto, mas não o valor cobrado pela sua atividade-fim.

A falta de informação sobre a variação dos preços dos combustíveis entre cidades, estados, regiões, ou mesmo a variação do preço considerando todo o território nacional, dificulta a fiscalização por parte do consumidor, mas não só isso, também dificulta a pesquisa por estudiosos da área. Tem surgido algumas formas de obter dados sobre preços dos combustíveis e as que mais se destacam são a web e aplicativos para *smartphones*. Como desde 2001, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) vem realizando pesquisas de preços dos combustíveis em postos de todo o País, estes dados são disponibilizados ao público em seu site (www.anp.gov.br) na forma de planilhas eletrônicas ou sob consulta local.

Sites da web dedicados em informar o preço dos combustíveis normalmente buscam estes dados diretamente do *site* da ANP, enquanto que aplicativos para *smartphones* costumam ser colaborativos, ou seja, cada usuário pode sugerir ou corrigir o preço de determinados locais, ou individuais onde cada usuário faz manualmente o registro dos preços dos combustíveis dos postos de sua preferência e de posse destas informações faz a escolha de onde vai abastecer.

1.1 Breve descrição da ANP

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é responsável por regulamentar, contratar e fiscalizar empresas da área de combustíveis. Criada em 1997 pela Lei 9.478, publicada no Diário Oficial da União (DOU) nro. 150 do mesmo ano, é vinculada ao Ministério de Minas e Energia e busca garantir o abastecimento nacional e a defesa dos interesses dos consumidores. A entidade normatiza as atividades do setor, contrata empresas prestadoras de serviços, autoriza exploração de atividades tais como venda ou refino e mantém fiscalização constante, reprimindo abusos, imprudências ou formação de cartel.

1.2 O Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis (LPMCC)

A ANP vem realizando pesquisas semanais em postos de combustíveis de todo o País desde 2001 para garantir os direitos dos consumidores e a qualidade dos produtos comercializados. Tais pesquisas de preço, formalmente chamadas de Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis (LPMCC), abrangem a gasolina comum, etanol hidratado combustível (álcool etílico hidratado combustível - AEHC), óleo diesel não aditivado, óleo diesel S-10, gás natural veicular (GNV) e gás liquefeito de petróleo (GLP - botijão de 13 quilos), sendo pesquisados mais de 500 municípios (ZYLBERSZTAJN, 2000).

O LPMCC resulta em dados disponibilizados pela ANP em seu *site* oficial (www.anp.gov.br), os quais podem ser acessados por qualquer pessoa. Estes dados podem ser na forma de tabelas, que são chamadas de **levantamento de preços (Tabela 1.1)**, ou planilhas eletrônicas, que são chamadas de **séries históricas**.

Desde 2001 ocorreram muitas mudanças, seja de quantidade de municípios pesquisados, produtos pesquisados ou margens orçamentárias. A ANP terceiriza o serviço de pesquisa do preço dos combustíveis e, desde 2009, quem executa este serviço é a Análise & Síntese Pesquisa e Marketing Ltda.

Tabela 1.1 – Campos das tabelas resultantes do LPMCC

<i>Tipo de campo</i>	<i>Descrição</i>
Período	data da coleta dos dados
Localidade	abrange município, estado, região ou o território nacional como um todo
Produto	pode referir-se a gasolina comum, etanol hidratado combustível, óleo diesel não aditivado, óleo diesel S-10, GNV ou GLP.
Universo pesquisado	refere-se a amostragem (quantidade de postos pesquisados).
Valores	síntese de preços médios, mínimos, máximos, margens de revenda e desvio-padrão.

Fonte: O Autor

1.3 Disponibilização dos Dados pela ANP

No *site* da ANP é possível fazer uma consulta local referente ao preço dos combustíveis (Figura 1.1). Esta consulta pode ser feita desde a última semana pesquisada até três meses anteriores de consulta. Os dados obtidos na consulta são oriundos do LPMCC.

As séries históricas, por sua vez, são um conjunto de dados acumulados desde o início da pesquisa de preços até os dias atuais (Figura 1.2). Elas são divididas em semanal e mensal, e também são subdivididas de acordo com o “tipo” de localidade ao qual os dados se referem, ou seja: todo o país, regiões, estados ou municípios.

A ANP também fornece mensalmente um relatório refletindo os resultados das pesquisas durante o mês, e também fornece um boletim anual sobre a movimentação do mercado dos combustíveis.

Figura 1.1 - Levantamento de Preços

Site melhor visualizado com o Microsoft Internet Explorer
 Em caso de dúvidas na utilização do sistema, entre em contato com o
 Centro de Relações com o Consumidor da ANP - Telefone 0800 - 970 0267
 É autorizada a reprodução total ou parcial dos dados publicados nesta página, mediante menção obrigatória da fonte (endereço eletrônico e data de acesso) de forma clara e visível.
 ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
 Clique aqui para acessar a série histórica do Levantamento de Preços

Fonte: ANP

Figura 1.2 – Séries Históricas



Fonte: ANP

1.4 Objetivo e Estrutura do Trabalho

O objetivo deste trabalho é propor um protótipo para visualização e acompanhamento dos preços de combustíveis, com base nos dados públicos divulgados pela ANP.

O restante do trabalho está estruturado da forma descrita a seguir. O Capítulo 2 apresenta algumas formas de visualização dos preços dos combustíveis utilizadas pelos usuários, comentando aplicativos e sites web disponíveis. No Capítulo 3 é apresentado o objetivo do protótipo sugerido, descrição das tecnologias utilizadas no trabalho, descrição dos dados e descrição dos usuários. No Capítulo 4 é apresentado o protótipo proposto neste trabalho, decisões tomadas e forma de utilização dos dados. O Capítulo 5 explora a obtenção de dados referentes ao uso do protótipo através de questionários e tarefas realizados por usuários voluntários, apresenta os resultados dos questionários, faz uma breve avaliação e apresenta uma proposta de remodelagem desse protótipo. O Capítulo 6 apresenta as conclusões sobre os temas apresentados e possibilidade de estudos trabalhos futuros.

2 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES EXISTENTES

Neste capítulo serão descritas algumas formas conhecidas de visualização dos preços dos combustíveis e algumas observações sobre elas.

2.1 Levantamento de Preços

O Levantamento de preços é um modo de consulta local existente no site da ANP onde qualquer usuário pode fazer consultas referentes aos preços dos combustíveis desde uma semana atrás até três meses anteriores, conforme já mencionado.

A Figura 2.1 exemplifica uma consulta local no site da ANP referente ao preço da gasolina (em R\$/l) nos estados do Brasil, para o período de 09 de julho de 2017 a 15 de julho de 2017.

Figura 2.1 - Síntese dos Preços Praticados – BRASIL, Resumo I - Gasolina R\$/l, Período: 09/07/2017 a 15/07/2017

ESTADO	Nº DE POSTOS PESQUISADOS	Preço ao Consumidor					Preço Distribuidora			
		PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO	MARGEM MÉDIA	PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO
Acre	31	3,981	0,383	3,780	4,700	0,599	3,382	0,099	3,257	3,576
Alagoas	63	3,624	0,156	3,250	3,870	0,593	3,031	0,089	2,900	3,249
Amapá	18	3,484	0,140	3,290	3,690	0,377	3,107	0,048	3,000	3,173
Amazonas	72	3,149	0,528	2,980	4,550	0,298	2,851	0,215	2,774	3,550
Bahia	321	3,649	0,221	3,070	4,279	0,645	3,004	0,106	2,847	3,479
Ceará	204	3,724	0,095	3,499	3,999	0,417	3,307	0,067	3,163	3,477
Distrito Federal	34	3,304	0,224	3,079	3,789	0,309	2,995	0,080	2,907	3,149
Espírito Santo	117	3,549	0,166	3,220	3,980	0,417	3,132	0,076	2,868	3,274
Goiás	213	3,647	0,158	3,329	3,980	0,460	3,187	0,076	3,047	3,360
Maranhão	123	3,375	0,226	3,090	3,950	0,410	2,965	0,072	2,820	3,081
Mato Grosso	135	3,527	0,200	3,155	3,990	0,509	3,018	0,092	2,875	3,266
Mato Grosso do Sul	02	2,402	0,226	2,120	2,900	0,412	2,001	0,072	2,822	2,728

O cálculo do preço médio foi ponderado de acordo com as vendas de combustíveis informadas pelas distribuidoras à ANP no ano de 2015, por meio do i-SIMP (Sistema de Informações de Movimentação de Produtos).

Data de Emissão : 17/07/2017



Site melhor visualizado com o Microsoft Internet Explorer
 Em caso de dúvidas na utilização do sistema, entre em contato com o Centro de Relações com o Consumidor da ANP - Telefone 0800 - 970 0267
 É autorizada a reprodução total ou parcial dos dados publicados nesta página, mediante menção obrigatória da fonte (endereço eletrônico e data de acesso) de forma clara e visível.
 ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
 Clique aqui para acessar a série histórica do Levantamento de Preços

Fonte: ANP

A consulta local no site da ANP possui uma peculiaridade que não é encontrada nas planilhas eletrônicas disponibilizadas para *download* das séries históricas da ANP. Na coluna mais a direita da tabela resultante (no caso da Figura 2.1 é Estado, mas pode variar dependendo do tipo de consulta, podendo assumir também os tipos de Região ou Município) é possível clicar no item e subitens resultantes até chegar na relação dos postos pesquisados. Isso permite observar dados importantes referentes aos postos que participaram daquela pesquisa.

O exemplo mostrado na Fig. 2.2 refere-se à continuação da consulta originada na Fig. 2.1, para o município de Cruzeiro do Sul, no Acre, chegando à relação dos postos pesquisados.

Figura 2.2 - Síntese dos Preços Praticados – Acre/Cruzeiro do Sul, Resumo I - Gasolina R\$/l, Período: 09/07/2017 a 15/07/2017

Você está em Estado » Posto »

Síntese dos Preços Praticados - CRUZEIRO DO SUL
Resumo I - Gasolina R\$/l
 Período : de 09/07/2017 a 15/07/2017

Relação de Postos pesquisados		Postos sem apresentar Nota Fiscal de Compra						
RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO	BAIRRO	BANDEIRA	PREÇO VENDA	PREÇO COMPRA	MODALIDADE DE COMPRA	FORNECEDOR (B. BRANCA)	DATA COLETA
Auto Posto Igarape Preto Ltda - Me	Estrada Aeroporto, Sn Km 10	Zona Rural	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.	4,600	-	-	-	10/07/2017
Antonio Waldemar Carneiro Machado - Me	Margem Esquerda do Rio Jurua, S/n	Centro	ATEM' S	4,620	-	-	-	10/07/2017
Lubras Distribuidora Ltda	Avenida Coronel Mancio Lima,, 2800	Copacabana	IPIRANGA	4,640	-	-	-	10/07/2017
Antonio Waldemar Carneiro Machado - Me	Avenida Copacabana, 440	Centro	IPIRANGA	4,640	-	-	-	10/07/2017
M Nascimento da Silva	Pto Margem Esquerda do Rio Jurua, S/n Flutuante	Centro	BRANCA	4,650	-	-	-	10/07/2017
Aerobran Distribuidora Importacao e Exportacao Ltda	Avenida Getulio Vargas, S/n Esquina Com Rua Amazonas	Cobal	BRANCA	4,670	-	-	-	10/07/2017

Exportar

PREÇO VENDA	
MÉDIA	4,662
DESVIO PADRÃO	0,037
VALOR MÍNIMO	4,600
VALOR MÁXIMO	4,700

Site melhor visualizado com o Microsoft Internet Explorer
 Em caso de dúvidas na utilização do sistema, entre em contato com o
 Centro de Relações com o Consumidor da ANP - Telefone 0800 - 970 0267
 É autorizada a reprodução total ou parcial dos dados publicados nesta página, mediante menção obrigatória da fonte (endereço eletrônico e data de acesso) de forma clara e visível.
 ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
 Clique aqui para acessar a série histórica do Levantamento de Preços

Fonte: ANP

2.2 Séries Históricas

As séries históricas são divididas em semanal e mensal, e também são subdivididas de acordo com o tipo de localidade ao qual os dados se referem, qual seja: País, regiões, estados ou municípios. São disponibilizadas no site da ANP na forma de planilhas eletrônicas e não possuem dados mais específicos, como, por exemplo, a relação dos postos pesquisados, concentrando o foco apenas nos combustíveis, localidades e valores resultantes de pesquisa.

Embora não possua alguns dados importantes, a série histórica é mantida atualizada desde 2001, o que fornece 16 anos de dados semanais categorizados. Por ser uma fonte grande de dados podemos considerá-la ótima para um estudo do mercado pois corresponde a uma boa amostragem do cenário real: até o momento (em que este parágrafo estava sendo escrito) a base de dados obtida a partir dos arquivos das séries históricas fornecidas pela ANP já possuía mais de dois milhões de entradas, tornando-se um banco de dados relativamente grande.

Figura 2.3 – Planilha Eletrônica, Série Histórica Semanal, por Região, desde 2013

1	DATA INICI	DATA FIN	REGIÃO	PRODUTO	NÚMERO DE POSTOS PESQUISAD	UNIDADE DE MEDIÇ	PREÇO MÉDIO REVENÇ	DESVIO PADRÃO REVENÇ	PREÇO MÍNIMO REVENÇ	PREÇO MÁXIMO REVENÇ
2	30/12/2012	05/01/2013	CENTRO OESTE	ETANOL HIDRATADO	605	R\$/l	1,962	0,182	1,650	
3	30/12/2012	05/01/2013	NORDESTE	ETANOL HIDRATADO	1481	R\$/l	2,191	0,117	1,850	
4	30/12/2012	05/01/2013	NORTE	ETANOL HIDRATADO	359	R\$/l	2,314	0,170	1,990	
5	30/12/2012	05/01/2013	SUDESTE	ETANOL HIDRATADO	4236	R\$/l	1,885	0,230	1,479	
6	30/12/2012	05/01/2013	SUL	ETANOL HIDRATADO	1491	R\$/l	2,084	0,230	1,739	
7	30/12/2012	05/01/2013	CENTRO OESTE	GASOLINA COMUM	604	R\$/l	2,820	0,119	2,520	
8	30/12/2012	05/01/2013	NORDESTE	GASOLINA COMUM	1623	R\$/l	2,736	0,113	2,400	
9	30/12/2012	05/01/2013	NORTE	GASOLINA COMUM	595	R\$/l	2,894	0,162	2,530	
10	30/12/2012	05/01/2013	SUDESTE	GASOLINA COMUM	4284	R\$/l	2,729	0,155	2,269	
11	30/12/2012	05/01/2013	SUL	GASOLINA COMUM	1566	R\$/l	2,776	0,091	2,350	
12	30/12/2012	05/01/2013	CENTRO OESTE	GLP	934	R\$/13Kg	42,149	4,793	36,000	
13	30/12/2012	05/01/2013	NORDESTE	GLP	1299	R\$/13Kg	38,122	3,764	26,000	
14	30/12/2012	05/01/2013	NORTE	GLP	721	R\$/13Kg	40,860	5,104	30,000	
15	30/12/2012	05/01/2013	SUDESTE	GLP	3457	R\$/13Kg	40,479	3,510	28,000	
16	30/12/2012	05/01/2013	SUL	GLP	1641	R\$/13Kg	40,653	3,114	30,000	
17	30/12/2012	05/01/2013	CENTRO OESTE	GNV	5	R\$/m3	1,982	0,115	1,890	
18	30/12/2012	05/01/2013	NORDESTE	GNV	122	R\$/m3	1,789	0,114	1,450	
19	30/12/2012	05/01/2013	NORTE	GNV	1	R\$/m3	1,950	0,000	1,950	
20	30/12/2012	05/01/2013	SUDESTE	GNV	284	R\$/m3	1,664	0,170	1,399	
21	30/12/2012	05/01/2013	SUL	GNV	87	R\$/m3	1,935	0,129	1,399	
22	30/12/2012	05/01/2013	CENTRO OESTE	ÓLEO DIESEL	555	R\$/l	2,253	0,138	1,990	
23	30/12/2012	05/01/2013	NORDESTE	ÓLEO DIESEL	1219	R\$/l	2,102	0,075	1,890	
24	30/12/2012	05/01/2013	NORTE	ÓLEO DIESEL	508	R\$/l	2,281	0,168	1,990	
25	30/12/2012	05/01/2013	SUDESTE	ÓLEO DIESEL	3360	R\$/l	2,125	0,080	1,869	

Fonte: ANP

2.3 Aplicações Web

Em geral, as aplicações web existentes para divulgar preços de combustíveis obtêm os dados disponibilizados pela ANP e mostram estes dados na forma de tabelas. Basicamente são mostrados dois tipos de dados: preço médio do combustível ou último preço pesquisado em

algum posto específico. Nesta seção, são apresentados os *sites* web mais informativos encontrados.

2.3.1 Site “Preço dos Combustíveis”

Encontrado no endereço <http://www.precodoscombustiveis.com.br>, pode-se informar uma localidade e obter uma tabela com uma lista de postos daquela região e relativos preços. O interessante desta ferramenta é que ela usa dados da ANP, mas tem opção para que usuários com *login* de acesso possam corrigir preços desatualizados. Além disso, mostra a bandeira dos postos e, ao clicar no posto de interesse na tabela é possível visualizar sua posição no mapa lateral e uma breve ressalva, se os valores estiverem desatualizados.

Figura 2.4 – Consulta de preço de combustíveis no site Preço dos Combustíveis referente a cidade de Porto Alegre/RS.

The screenshot shows the website interface for 'preço dos combustíveis'. At the top, there is a search bar with 'Porto Alegre RS' entered and a 'Buscar' button. Below the search bar, there are navigation options like 'Preços por Estado', 'Coloque no seu Site!', 'Sugestões', 'Ajuda', and 'Login'. The main content area features a table of gas stations and a map of Porto Alegre.

Posto ↑	Gasolina ↑	Álcool ↑	Diesel ↑
Posto Por do Sol	3.459	2.390	1.990
Conjunto Comercial Orel Ltda	3.499	3.319	2.799
Comercio de Combustiveis Por do Sol Eireli	3.519	0.000	0.000
Posto São Manoel	3.539	3.099	2.999
Tda Comércio de Combustíveis Ltda.	3.549	2.390	2.599
Abastecedora de Combustiveis Smr Ltda	3.549	3.099	2.099
Garage Sigaran Ltda.	3.550	2.290	3.140
Posto Farroupilha	3.569	2.290	2.390
Comercial de Combustiveis Renovação Ltda	3.579	2.499	2.790
Belem	3.579	3.299	2.099
Posto Pernambuco	3.590	2.990	2.690

The map on the right shows the location of 'Tda Comércio de Combustíveis Ltda.' in Porto Alegre, RS. A pop-up window for this station displays the following information:

- Gasolina: 3.549 (há 8 dias corrigir)
- Álcool: 2.390 (desatualizado corrigir)
- Diesel: 2.599 (há 8 dias corrigir)

Fonte: PrecoDosCombustiveis.com.br

2.3.2 Site “Poa Carros”

Encontrado no endereço <http://www.poacarros.com>, a exemplo do item anterior, este é mais um que obtém os dados direto do site da ANP e apresenta-os em uma tabela na tela. Neste caso não há opção de correção de preço por parte de usuários. Na verdade, este *site* é dedicado a compra e venda de veículos e oferece a opção de visualização do preço dos combustíveis no mesmo local, mas os dados estão desatualizados.

Os demais *sites* de visualização de preços encontrados seguem o mesmo padrão desses e não serão aqui comentados.

Figura 2.5 – Consulta de preço de combustíveis no site Poa Carros referente a cidade de Porto Alegre/RS.

POSTO	GASOLINA	ETANOL	GNV
ABASTECEDORA ABM LTDA Estrada Edgar Pires de Castro, 3707 Restinga	3,299	3,199	-
AUTO POSTO EDU CHAVES LTDA Rua Dona Margarida, 1270 Bairro Navegantes	3,599	2,999	-
POSTO DE COMB. FT EIRELI Rua Ernesto da Fontoura, 486 Sao Geraldo	3,599	-	-
COM. DE COMB. POR DO SOL EIRELI Avenida Praia de Belas, 1578 Praia de Belas	3,609	-	-

Fonte: www.poacarros.com

2.4 Aplicativos para *smartphones*

Durante o trabalho foi realizada uma pesquisa sobre aplicativos de preços de combustíveis para o Sistema Operacional (SO) da Google, o Android. A plataforma foi escolhida por ser a

de maior difusão em *tablets* e *smartphones*, pois segundo o site Gartner¹, no ano passado o sistema operacional Android correspondia a 86,2% do mercado, com o segundo colocado com apenas 12,8% dessa fatia.

Há uma infinidade de produtos resultantes da busca por *apps* com o assunto “preço”, “gasolina” ou “combustível” e, neste trabalho, foram analisados mais de quarenta (ver Tabela 2.2). A maioria dos sistemas foram investigados diretamente na página da Google Play Store, analisando descrições, avaliação dos usuários, material promocional (fotos, vídeos e *websites* dos criadores) e comentários da comunidade. Nas poucas vezes em que se observou algum sistema promissor, este era instalado em algum dispositivo e testado.

Mesmo procurando por “preço de combustível” muitas das opções retornadas pela busca não eram de fato para este fim. A Tabela 2.1 resume os aplicativos investigados neste etapa do trabalho.

Tabela 2.1 – Tipos de *apps* sobre combustíveis investigados no trabalho

<i>Tipo</i>	<i>Relato</i>
preço nos postos	todos apresentaram desatualização nos valores
gerenciador	gerencia diversos tipos de gastos com o veículo
consumo	calcula rendimento do veículo
melhor opção	calcula a melhor opção entre etanol e gasolina
localização	indica onde tem postos de combustível (mesma informação fornecida por GPS atual)
proprietário	de propriedade dos postos revendedores; alguns até permitem “comprar online” ² , mas não divulgam preços, sendo um cartão pré-pago de fidelização

Fonte: o Autor

A Tabela 2.2 mostra a relação de *apps* referentes a combustíveis pesquisados neste trabalho.

¹ <http://www.gartner.com/newsroom/id/3415117>, acessado em 19 de Julho de 2017.

² Aplicativos como o do posto Ipiranga, que permite comprar créditos em gasolina e o cliente se desloca até algum posto da rede e pode abastecer até o limite do crédito adquirido.

Tabela 2.2 – Apps investigados neste trabalho

App	Tipo	Endereço
Gasol/Autohoje	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appgeneration.gasolandroid&hl=pt-BR
Preço dos Combustíveis	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.precodoscombustiveis.pdc&hl=pt-BR
Postos de Abastecimento	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mv.combustiveis&hl=pt-BR
FullTank. Find Cheap Gas	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=web.fulltank.comm&hl=pt-BR
Gas Guru	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yellowpages.android.gas&hl=pt-BR
Waze	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=pt-BR
Drivvo	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ctncardoso.ctncar&hl=pt-BR
Myfuel	consumo	https://play.google.com/store/search?q=Myfuel&c=apps&hl=pt-BR
Treibstoffverbrauch	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.ecodrive.ecodrive_android&hl=pt-BR
Combustível & Custos	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maze.android.fuelcosts&hl=pt-BR
calculadora de combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mg.licznikpaliwa&hl=pt-BR
Carrorama	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.going2.carrorama&hl=pt-BR
ConectCar Mobile	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.conectcar&hl=pt-BR
Carango	gerenciador	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.carango&hl=pt-BR
Google Maps	localização	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=pt-BR
Calcular Combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.jurandysantos.combustivel&hl=pt-BR
Combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.afml.combustivel&hl=pt-BR
Cálculos de Combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.garbossoftware.calculosdecombustivel&hl=pt-BR
Fuelio	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kajda.fuelio&hl=pt-BR
Controle de Combustível TB	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.br.ControleCombustivel&hl=pt-BR
Controle de Combustível TB Pro	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.br.ControleCombustivelFull&hl=pt-BR
Combustível Calc	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.CombustivelCalc.CombustivelCalc&hl=pt-BR

Calculadora de combustível	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mythe.calculatefuel&hl=pt-BR
Mileage Calculator combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kputsoftware.mileagecalculator&hl=pt-BR
Controle de Combustível Fácil	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=klay.rocha.controleCombustivel&hl=pt-BR
Combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.afml.combustivel&hl=pt-BR
Média Combustível	consumo	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.garbosoftware.mediacarro&hl=pt-BR
Gasosa - Gasolina ou Álcool?	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.msergiofc.gasosa&hl=pt-BR
Melhor Opção - Combustível	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rominnascimento.calcularkmcombustivel&hl=pt-BR
Flexy - Etanol ou Gasolina em segundos	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.petrus.flexy
Alcool X Gasolina	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.samuelfreitas.etanolougasolina.app&hl=pt-BR
EasyFuel: Calcular Combustível	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.otterbit.easyfuel&hl=pt-BR
Cálculo Combustível	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_rafaelf319.Combustivel&hl=pt-BR
Qual Compensa? Combustíveis	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=conectprint.fabricio.qualcompensa&hl=pt-BR
Alcool ou Gasolina, Chefia?	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.machineapps.agchefia&hl=pt-BR
Qual Combustível?	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ombc.qualcombustivel&hl=pt-BR
Combustível Flex	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=igorluciano.com.br.combustivelflex&hl=pt-BR
EconoFlex	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vessosa.econoflex&hl=pt-BR
Combustível Certo	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rann.calculacombustivel&hl=pt-BR
Calcule Preço Combustível	melhor opção	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.InAltum.calculocombustivel&hl=pt-BR
Gas Stations	localização	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tintran.cayxang.vietnam&hl=pt-BR
Gas Station Finder	localização	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.softsolutions.gasstationfinder&hl=pt-BR
MyFuelmate	preço nos postos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myfuelmate&hl=pt-BR
Km de Vantagens	proprietário	https://play.google.com/store/apps/details?

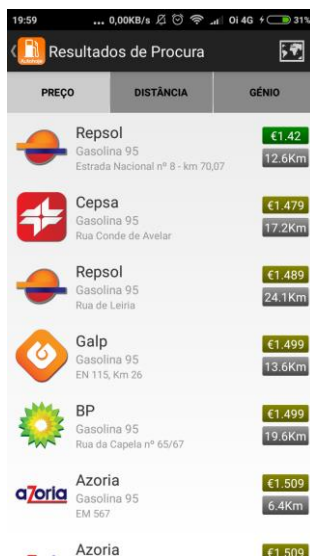
		id=com.menki.kmv
Shell, Estaciones de Servicio	proprietário	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mubiquo.shell
Abastece Aí	proprietário	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gigigo.ipirangaconectar
Petrobras Uruguay	proprietário	https://play.google.com/store/apps/details?id=petrobras.com.petrobrasuruguay

Fonte: o Autor

Dentre os apps pesquisados que propunham-se a mostrar os preços dos combustíveis, constatou-se que a maioria não informava a fonte dos dados, e os que informavam, em geral estavam com os preços errados (conferência realizada pelo autor e comparando com consulta local no *site* da ANP), ou tinham pouquíssimos usuários, ou uma nota de aceitação muito baixa.

O Gasol (de Portugal) chegou a ser testado apesar de ser de outro país, ter nota baixa e poucos usuários (só isso já seria um bom indício de que não valeria a pena avaliá-lo) mas chama a atenção a forma como os dados são obtidos. Os aplicativos portugueses (como o Gasol) fornecem visualização dos dados obtidos diretamente de uma plataforma do governo com dados reais programados para se atualizar no mesmo instante das bombas (mais informações na Seção 2.5.2). O Gasol, em específico, além de prometer isso ainda fornece uma ferramenta chamada Génio, onde é possível avaliar se compensa se deslocar da posição atual até o posto mais barato de interesse caso a distância seja grande.

Figura 2.6 – Telas do App Gasol



Fonte: Gasol

No início parecia um bom sistema, mas o primeiro teste demonstrou que não estava “funcionando”. Foi escolhida ao acaso uma localidade e um posto onde seriam verificados os preços, mas o que se pode observar (Figura 2.7), é que os dados no aplicativo não estavam atualizados desde fevereiro de 2017. No entanto, os dados do portal da DGEG, para o mesmo posto, continham preços atualizados com a data atual, como pode ser visto na Figura 2.8.

Figura 2.7 – App Gasol com consulta do preço no posto de abastecimento de São Martinho do Porto



Fonte: Gasol

Figura 2.8 – Tela do site Preços dos Combustíveis, com consulta do preço no posto de abastecimento de São Martinho do Porto

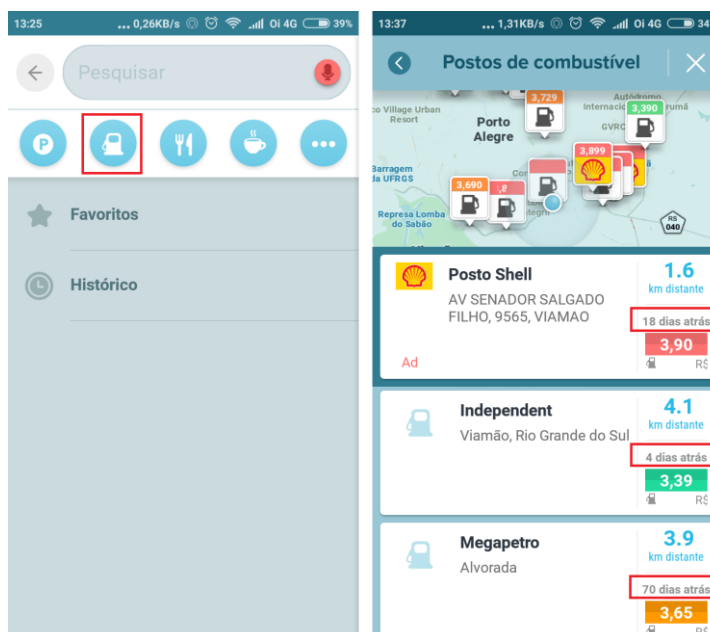


Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Os aplicativos que ofereciam preços de forma colaborativa também estavam bastante defasados nos valores e, no fim, o único digno de nota foi o Waze.

O Waze, apesar de parecer a melhor escolha em termos de Brasil, também apresentou dados defasados. Isto ocorre porque a plataforma é colaborativa, ou seja, os usuários precisam estar engajados para alimentar a base de dados da plataforma e, assim, tornar os dados o mais próximo possível da realidade, visto que os preços variam rapidamente nos postos de combustíveis.

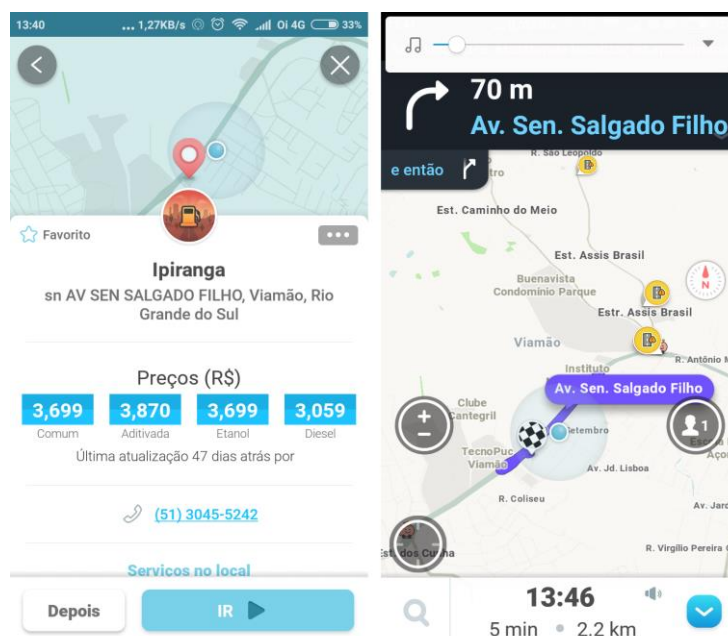
Figura 2.9 – Telas do App Waze referente à busca por postos de combustível



Fonte: Waze

Como é possível observar na Figura 2.9, há uma grande variação entre datas de coleta dos dados. Somente nesta tela temos diferenças de 18, 4 e 70 dias entre a presente data (19/07/2017) e a data em que os valores foram verificados. Apesar disso a ferramenta pareceu ser a mais completa, pois além dos preços dos combustíveis, também mostra no mapa a localização dos postos e, se o usuário preferir, ainda traça uma rota para chegar até lá.

Figura 2.10 – Telas do App Waze referenciando rota para um posto de combustível.



Fonte: Waze

Há um caso de estudo interessante sobre a colaboração dos usuários do Waze diante de uma escassez de abastecimento de combustível no estado do Alabama, em 19 de setembro de 2016, publicado na página do Connected Citizens Program (CCP) do Waze. Devido a um vazamento em um oleoduto, o abastecimento da região ficou prejudicado e, em pouco tempo, os donos de postos começaram a inflacionar seus preços. Os usuários do Waze se empenharam em apontar no aplicativo os postos que ainda tinham o produto a ser oferecido e os valores cobrados, e com isso toda a comunidade perdeu menos tempo procurando onde poderia abastecer e ainda escolher o menor preço (CPP, 2017, www.waze.com/ccp).

2.5 Soluções em outros países

Existem alguns exemplos de medidas tomadas em outros países que se relacionam com a atividade discutida neste trabalho, qual seja, a obtenção e visualização de dados relativos aos preços dos combustíveis.

2.5.1 Oil Price Information Service

Nos EUA existe uma instituição privada chamada Oil Price Information Service (OPIS) que faz um serviço de relação de preços parecido com o que a ANP faz no Brasil, com a diferença de que nos EUA os dados são coletados em mais de 140.000 postos diariamente, resultando em uma base de dados com bilhões de registros em formação há mais de 20 anos. Comparativamente, no Brasil, são pesquisados aproximadamente 11.400 postos semanalmente (ANP, 2015). Embora a OPIS ofereça uma plataforma completa de consulta sobre os seus dados coletados, o acesso não é público, e deve-se pagar para ter acesso à base de dados.

2.5.2 Direção Geral de Energia e Geologia

Outro exemplo interessante ocorre em Portugal onde postos com venda de combustível acima de 500m³ por mês são obrigados, por lei, a informar constantemente os preços praticados diretamente em um portal da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), para ter maior transparência dos preços para os consumidores. Pode-se dizer que o DGEG de Portugal corresponde ao Ministério de Minas e Energia no Brasil.

De acordo com a definição encontrada no portal gerenciado pela DGEG, “Os preços são transmitidos pelos titulares da licença de exploração dos postos de abastecimento, adiante designados por titular, através desta mesma página, antes da sua aplicação, com a indicação do dia e da hora da alteração, a partir dos quais passam a ficar disponíveis ao público.” (DGEG, 2017, www.precoscombustiveis.dgeg.pt). Como é possível ver na Fig. 2.11, os preços indicados neste portal são bem atualizados.

O uso do portal Preços dos Combustíveis Online é relativamente fácil e a consulta pode ser feita de duas formas: uma consulta por localidade ou uma consulta mais específica onde são informados vários filtros de pesquisa.

Na consulta por localidade, o usuário informa um local de preferência e o sistema exibe no mapa o referido local e aponta os postos mais próximos, como pode-se observar na Figura 2.12 e na Figura 2.13.

Figura 2.11 – Tela do portal Preços dos Combustíveis Online, gerido pela DGEG.

Preço dos Combustíveis Online
Informação ao consumidor

Directão Geral de Energia e Geologia | Portugal Energia | REPÚBLICA PORTUGUESA ECONOMIA

Página Inicial | Apresentação | Como utilizar | Estatísticas | Contacto | Se é comercializador registre-se aqui

Pesquisa de Combustíveis

Listagem | Mapa | Critérios de Pesquisa

Nome do Posto	Tipo de Posto	Município	Preço	Marca	Combustível	Atualizado
INTERMARCHÉ PORTALEGRE	Auto-estrada	Portalegre	1.349€	INTERMARCHÉ	Gasolina simples 95	2017-07-12 07:00

Morada
Baldio ou Almagres
7300-526 PORTALEGRE

Dias Úteis: Aberto 24h
Sábados: Aberto 24h
Dom/Feriadoss: Aberto 24h

Utilização Pública

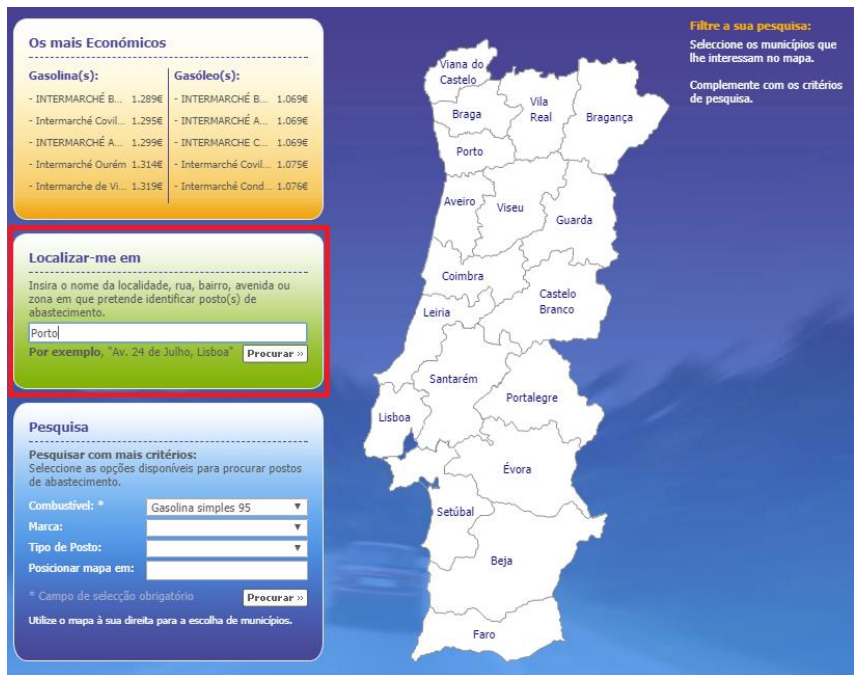
Gasóleo simples	Gasóleo	1.095 €	-
Gasóleo especial	Gasóleo colorido	-	-
Gasolina simples 95	Gasolina 95	1.349 €	-
Gasolina especial 95	Gasolina 98	-	1.403 €
Gasolina especial 98	GPL Auto	-	-
GNC (gás natural comprimido) - €/m3	GNC (gás natural comprimido) - €/kg	-	-
GNL (gás natural liquefeito) - €/kg	-	-	-

Última actualização: 2017-07-12 07:00

PRI0 Mira-Sintra Norte	Auto-estrada	Sintra	1.405€	PRI0	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
PRI0 Mira-Sintra Sul	Auto-estrada	Sintra	1.405€	PRI0	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
PRI0 Ranholas N	Auto-estrada	Sintra	1.405€	PRI0	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
PRI0 Ranholas P	Auto-estrada	Sintra	1.405€	PRI0	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
A.S. Lançada Moita/Montijo	Auto-estrada	Montijo	1.432€	CEPSA	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
A.S. Lançada Montijo/Moita	Auto-estrada	Montijo	1.432€	CEPSA	Gasolina simples 95	2017-07-17 00:01
AUTO POSTO 8600 Lda. - A33	Auto-estrada	Almada	1.432€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP ALCOCHETE (1)	Auto-estrada	Alcochete	1.474€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP ALCOCHETE (2)	Auto-estrada	Alcochete	1.474€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP OIRAS CASCAIS - LISBOA	Auto-estrada	Oeiras	1.474€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP OIRAS LISBOA - CASCAIS	Auto-estrada	Oeiras	1.474€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
Petrofregim Espinheiro	Auto-estrada	Amarante	1.478€	PRI0	Gasolina simples 95	2017-07-11 14:59
GALP AGUAS SANTAS SUL	Auto-estrada	Maia	1.479€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP AGUAS SANTAS NORTE	Auto-estrada	Maia	1.479€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
GALP SEIXAL	Auto-estrada	Seixal	1.479€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
JOÃO ALMEIDA OLIVEIRA, LDA	Auto-estrada	Ílhavo	1.479€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35
A.S. CAIA A	Auto-estrada	Elvas	1.479€	GALP	Gasolina simples 95	2017-07-17 10:35

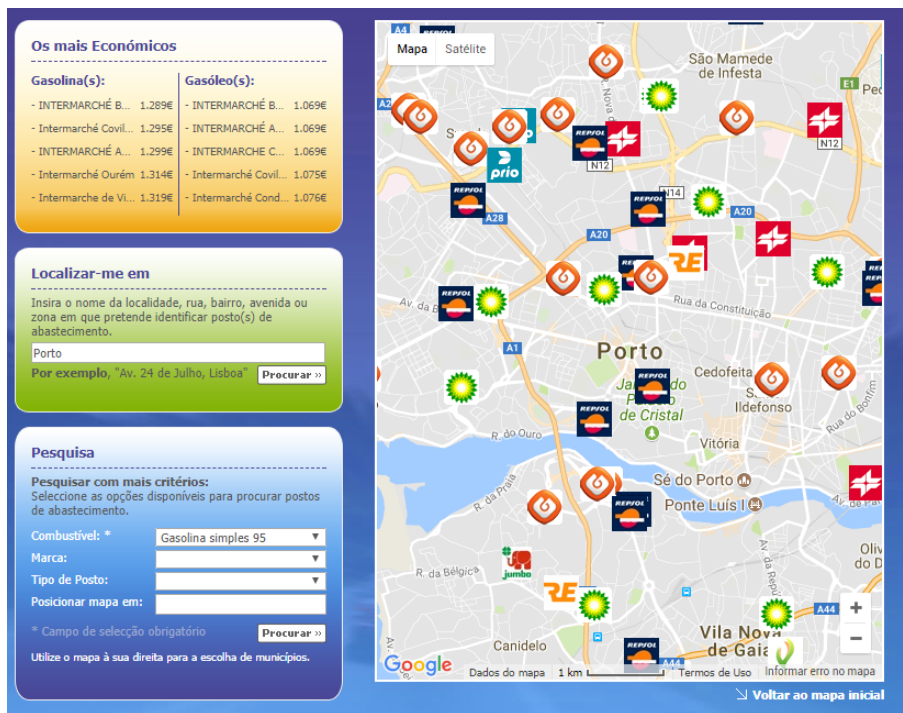
Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Figura 2.12 – Solicitação de consulta para a localidade “Porto” no site Preços dos Combustíveis Online.



Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Figura 2.13 – Retorno da solicitação de consulta para a localidade “Porto” no site Preços dos Combustíveis Online.



Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Ao clicar no ícone de algum posto são exibidos os produtos disponíveis e os preços praticados, conforme observa-se na Figura 2.14.

Figura 2.14 – Retorno da solicitação de consulta para a localidade “Porto” no site Preços dos Combustíveis Online.

The screenshot displays the website's interface for searching gas prices. On the left, there are sections for 'Os mais Económicos' (Most Economical) listing various gas stations and their prices, a 'Localizar-me em' (Locate me in) section with a search box for 'Porto', and a 'Pesquisa' (Search) section with filters for fuel type (Gasolina simples 95), brand (REPSOL), and station type. On the right, a map shows the location of 'E.S. GOMES COSTA' in Porto, with a detailed list of available fuels and their prices:

Fuel Type	Price
Gasóleo simples	1.254 €
Gasóleo especial	1.309 €
Gasolina simples 95	1.474 €
Gasolina especial 95	1.524 €
Gasolina especial 98	1.624 €
GNL (gás natural liquefeito) - €/kg	-
Gasóleo	-
Gasóleo colorido	-
Gasolina 95	-
Gasolina 98	-
GPL Auto	-
GNL (gás natural comprimido) - €/m3	-
GNL (gás natural comprimido) - €/kg	-

The map also shows other gas stations in the area, including 'REPSOL' and 'GOMES COSTA'. The website footer includes 'Dados do mapa 1 km' and 'Voltar ao mapa inicial'.

Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Na consulta com filtros, o usuário refina a busca informando dados como tipo de combustível ou bandeira do posto de interesse e o sistema exibe na tela uma tabela relacionando todos os resultados retornados pela consulta, como é possível observar nas Figuras 2.15 e 2.16.

Figura 2.15 – Solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.



Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Figura 2.16 – Retorno da solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.

Pesquisa de Combustíveis							
Listagem	Mapa	Critérios de Pesquisa					
Nome do Posto	Tipo de Posto	Município	Preço	Marca	Combustível	Atualizado	
E.S. MAKRO-PALMELA	Área comercial	Palmela	1.374€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. MAKRO-MATOSINHOS	Área comercial	Matosinhos	1.374€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. VILAR FORMOSO	Outro	Almeida	1.384€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
COOP. AGR. DE SANTO TIRSO E TRÓFA	Área comercial	Santo Tirso	1.384€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-18 08:30	
E.S. CASTELO BRANCO	Outro	Castelo Branco	1.394€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. SOURE II	Outro	Soure	1.394€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. SOURE	Outro	Soure	1.394€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. LANÇO GRANDE	Outro	Castelo Branco	1.394€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. ALMEIRIM	Outro	Almeirim	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AVEIRO - Z. INDUSTRIAL	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. ESQUEIRA A	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AVEIRO-NO SUL A	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AVEIRO-NO SUL B	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. VILA DAS AVES B	Outro	Santo Tirso	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. VILA DAS AVES A	Outro	Santo Tirso	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. VILA CHA	Outro	Barreiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. ODEMIRA	Outro	Odemira	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. SETUBAL-FERRY	Outro	Setúbal	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. SETUBAL	Outro	Setúbal	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. SETUBAL PISCINAS	Outro	Setúbal	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AVEIRO - Z. IND-ROTUNDA	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. V. R. S. ANTONIO	Outro	Vila Real de Santo António	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. ESQUEIRA B	Outro	Aveiro	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. VAGOS	Outro	Vagos	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AIRES B	Outro	Palmela	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. FUNDÃO A	Outro	Fundão	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. AIRES A	Outro	Palmela	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
SETUBAL MONTE BELO	Outro	Setúbal	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00	
E.S. Serzedo	Área comercial	Vila Nova de Gaia	1.404€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-18 07:07	

Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Ao clicar no sinal de “+” na coluna da esquerda para qualquer uma das linhas do retorno da consulta, abre-se um painel com todas as informações disponíveis do posto (Fig. 2.17).

Figura 2.17 – Detalhe ao clicar em alguma linha da lista retornada na solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.

Pesquisa de Combustíveis ▾

[Listagem](#) [Mapa](#) [Critérios de Pesquisa](#)

	Nome do Posto	Tipo de Posto	Município	Preço	Marca	Combustível	Atualizado
+	E.S. MAKRO-PALMELA	Área comercial	Palmela	1.374€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00
+	E.S. MAKRO-MATOSINHOS	Área comercial	Matosinhos	1.374€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00
+	E.S. VILAR FORMOSO	Outro	Almeida	1.384€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-10 00:00
+	COOP. AGR. DE SANTO TIRSO E TR. OFA	Área comercial	Santo Tirso	1.384€	REPSOL	Gasolina simples 95	2017-07-18 08:30

Morada
Rua Major Diniz, 106
4780-200 Santo Tirso

Sentido
Santo Tirso - Covelas

Dias Úteis **Sábados** **Dom/Feriados**
09:00-17:30 Fechado Fechado

Serviços

Utilização
Pública

Gasóleo simples	1.159 €	Gasóleo	-
Gasóleo especial	-	Gasóleo colorido	0.707 €
Gasolina simples 95	1.384 €	Gasolina 95	-
Gasolina especial 95	-	Gasolina 98	-
Gasolina especial 98	-	GPL Auto	0.516 €
GNC (gás natural comprimido) - €/m ³	-	GNC (gás natural comprimido) - €/kg	-
GNL (gás natural liquefeito) - €/kg	-		

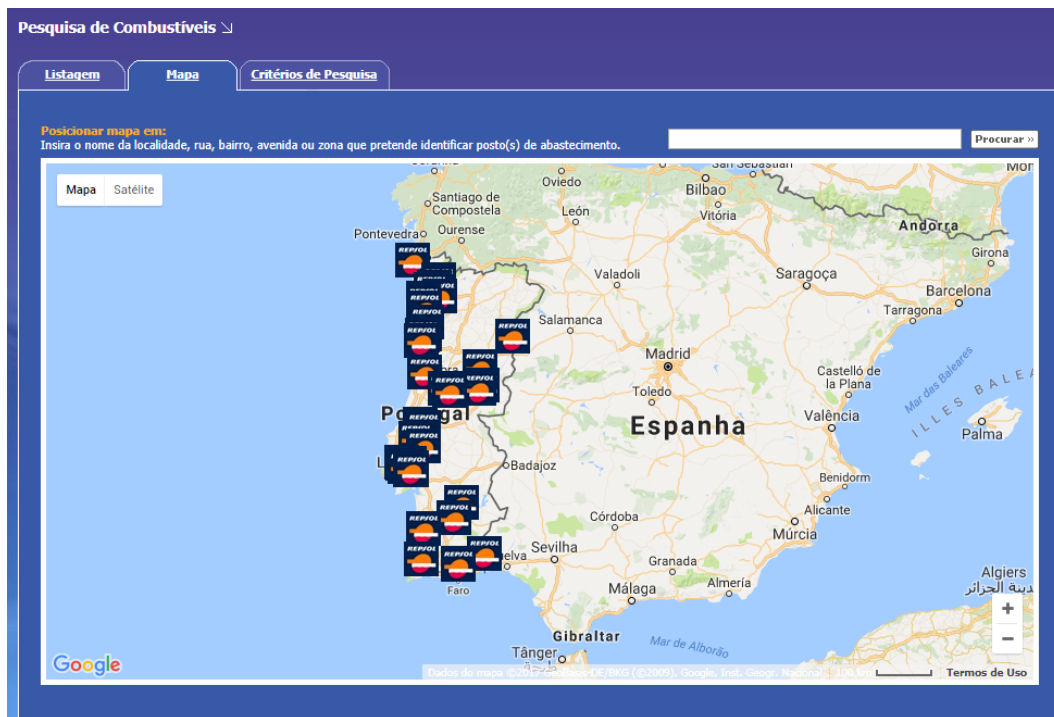
Última actualização: 2017-07-18 08:30

[Gera PDF](#) [Imprimir](#)

Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

Também há a possibilidade de visualizar no mapa a disposição dos postos retornados na consulta com filtro, e isto é exibido na Figura 2.18.

Figura 2.18 – Disposição dos postos retornados na solicitação de consulta com filtro para “Combustível” e “Marca”, no site Preços dos Combustíveis Online.



Fonte: www.precoscombustiveis.dgeg.pt

3 REQUISITOS E METODOLOGIA

3.1 Objetivos da visualização

O quadro atual sobre visualização de dados de combustíveis no País não é promissor. O que existe hoje são websites e aplicativos de terceiros com dados desatualizados, ou a opção de obter os dados no site da ANP, seja fazendo o download das Séries Históricas ou fazendo consulta local no mesmo site.

Os websites e aplicativos são totalmente focados no preço de combustíveis de alguma localidade em algum período, deixando de lado outros dados importantes como quantidade de postos pesquisados, desvio padrão ou coeficiente de variação.

As Séries Históricas são razoavelmente completas em termos de tipos de dados, mas não disponibilizam métodos diretos de visualização, visto que os dados são fornecidos na forma de planilha eletrônica. A consulta local no site da ANP fornece (além dos dados contidos nas Séries Históricas) uma gama de dados mais interessantes ao usuário final, como por exemplo, dados sobre os postos de combustíveis pesquisados no período. Entretanto, a consulta local do site da ANP não fornece dados com um período maior do que três meses anteriores à data atual.

O que todas estas fontes de dados tem em comum é o fato de que nenhuma delas apresenta formas de visualização destes dados que não sejam tabelas. Além disso, todas elas focam no tema “Preço de combustível em alguma localidade”, deixando de lado muitas outras combinações de dados que podem exprimir outros acontecimentos na área de combustíveis.

Observando estas afirmações percebe-se uma lacuna ainda não explorada onde é possível melhorar o auxílio nas atividades relacionadas aos preços dos combustíveis. Para tanto, propõem-se a utilização das Séries Históricas da ANP como base de dados para um protótipo de sistema que permita gerar outras formas de visualização de dados (além de tabelas) e que permita a utilização de todos os campos contidos nas pesquisas da ANP (e não só preço de combustível). Outra característica do protótipo é permitir que o usuário defina a combinação entre os campos utilizados na visualização dos dados, possibilitando assim um maior poder de expressão.

3.2 Tecnologias Utilizadas

O protótipo foi dividido em dois módulos, sendo o primeiro destinado a obter os dados da ANP, processar estes dados e depois inserí-los no banco de dados. O segundo foi destinado a iniciar o sistema, integrar o sistema e com o banco de dados e desenvolver as funcionalidades.

A Tabela 3.1 lista as principais tecnologias utilizadas no projeto.

Tabela 3.1 - Tecnologias utilizadas no projeto

Tecnologia	Nome	Definição
IDE	USBWebServer 8.6	webserver
IDE	phpMyAdmin v4.0.4.2	webserver
IDE	TortoiseGit	versionamento
IDE	Bitbucket	versionamento
Servidor DB	MySQL v5.6.13	estrutura das tabelas
Servidor web	Apache v2.4.6	estrutura da pagina
<i>Framework</i>	Jquery v1.12.4	user side
<i>Framework</i>	Ajax	comunicação entre user side e server side
<i>Framework</i>	D3 v3	geração de gráficos
<i>Templates</i>	Smarty v3.1.30	gerenciador de templates
<i>Templates</i>	DatePicker	template de calendário
<i>Templates</i>	JSON	modelo para troca de mensagens
Linguagem	PHP v5.4.17	server side
Linguagem	JS	user side
Linguagem	HTML 5	user side
<i>Style</i>	CSS	visualização
<i>Style</i>	Font-awesome v4.7.0	visualização
Versionamento	Git	versionamento
Arquitetura	MVC	estrutura do projeto
Kaban	Kabanflow	gerenciador de tarefas

Fonte: o Autor

3.3 Caracterização dos dados

O conjunto de dados utilizados para alimentar o banco de dados usado pelo protótipo consiste nas tabelas eletrônicas obtidas diretamente no *site* da ANP, as chamadas Séries Históricas.

As tabelas são separadas por período mensal e semanal, e podem corresponder as seguintes localidades: Brasil, Região, Estado e Município.

Os campos de dados são divididos em dois tipos: os comuns a todas as tabelas, e os específicos que abrangem uma ou mais tabela.

A Tabela 3.2 mostra todos os campos específicos das Séries Históricas da ANP, enquanto que a Tabela 3.3 mostra todos os campos comuns de dados das Séries Históricas da ANP

Tabela 3.2 - Conjunto de campos específicos das Séries Históricas

Campo	Período	Localidade
MÊS	mensal	Brasil/ Região/ Estado/Município
DATA INICIAL	semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
DATA FINAL	semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PRODUTO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
REGIÃO	mensal /semanal	Região/ Estado/Município
ESTADO	mensal /semanal	Estado/Município
MUNICÍPIO	mensal /semanal	Município

Fonte: o Autor

Tabela 3.3 - Conjunto de campos comuns das Séries Históricas

UNIDADE DE MEDIDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
NÚMERO DE POSTOS PESQUISADOS	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÉDIO REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
DESVIO PADRÃO REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÍNIMO REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÁXIMO REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
MARGEM MÉDIA REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
COEF DE VARIAÇÃO REVENDA	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÉDIO DISTRIBUIÇÃO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
DESVIO PADRÃO DISTRIBUIÇÃO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÍNIMO DISTRIBUIÇÃO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
PREÇO MÁXIMO DISTRIBUIÇÃO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município

COEF DE VARIAÇÃO DISTRIBUIÇÃO	mensal /semanal	Brasil/ Região/ Estado/Município
----------------------------------	-----------------	----------------------------------

Fonte: o Autor

3.4 Caracterização dos Usuários

Tendo em vista que o protótipo utiliza a Série Histórica fornecida pela ANP para gerar gráficos, assume-se que num primeiro momento não é possível visualizar o preço atual dos combustíveis, podendo no máximo obter dados até a última consulta divulgada pela ANP, que em geral tem um atraso de uma semana. Em remodelagens futuras espera-se poder preencher este *gap* adicionando dados muito recentes, iguais ou próximos a um dia. Algumas formas que possam colaborar para isso podem ser alterações na forma como a ANP executa e divulga a pesquisa, ou acrescentar alternativas como edição colaborativa. Entretanto, o foco do trabalho neste primeiro momento é apenas sobre a Série Histórica fornecida pela ANP na forma como é divulgada hoje.

Levando estes dados técnicos em consideração é possível que o uso do sistema não seja ainda uma prioridade para usuários finais, ou seja, aquele cidadão comum que pretende procurar a melhor alternativa para abastecer seu veículo, visto que os dados contidos no sistema possuem um atraso de uma semana e não provê assistência para microrregiões, como por exemplo, bairros de uma cidade de interesse. Isto não impede que este mesmo usuário possa procurar conhecer quais as cidades próximas com melhores indicadores de menor preço para abastecer quando em viagens médias ou longas.

Por outro lado, por conter um acumulado semanal de dezesseis anos de informação em uma visão macro do sistema de abastecimento nacional, o sistema é mais útil a usuários que desejam ou precisam acompanhar o histórico de variação ou estudiosos e pesquisadores da área. Pode ser utilizado para auxiliar em atividades como investigar formação de cartel, estudar comportamento de preços diante de fatos relevantes como anúncio de alta de preços promovido pelo governo, variação do dólar ou escassez de matéria prima. Dentre outras coisas também é possível pesquisar em vários tipos de localidades as médias, mínimas e máximas, para poder estudar políticas de abastecimento, de fomento de mercado ou de distribuição de fornecedores.

3.5 Uso de Kanban

Para auxiliar nas atividades inerentes a este trabalho foi utilizado um quadro de kanban, com o auxílio da ferramenta online Kanbanflow³.

Segundo Ohno (1997), Kanban é o método de operação do Sistema Toyota de Produção. Neste sistema as informações podem ser divididas em três categorias: (1) informação de coleta, (2) informação de transferência, e (3) informação de produção. O Kanban carrega a informação lateralmente dentro da própria Toyota entre a Toyota e as empresas colaboradoras.

O kanban é uma técnica amplamente difundida em métodos ágeis e constantemente adotada por programadores para gerenciar tarefas, acompanhar o progresso de projetos e

³ <https://kanbanflow.com>

monitorar o estado geral do trabalho. O kanban tradicional consiste em um quadro de atividades na parede, com colunas indicando os estados de produção e numeração da capacidade máxima de tarefas atendidas ao mesmo tempo em cada estado de produção. Essa numeração é chamada de *Work in Progress* (WIP), e é usada para evitar que uma etapa ou estado do processo fique sobrecarregado, de modo que uma atividade só pode passar para o próximo estado quando todas as ações destinadas a ela na etapa atual estiverem concluídas e necessariamente com o WIP da próxima etapa não estando cheio. Atualmente são muito utilizados kanbans *online*, ou seja, sistemas disponíveis na *web* que fornecem as mesmas funcionalidades do kanban físico.

Como o trabalho foi desenvolvido por uma equipe de um integrante, optou-se por utilizar uma estrutura de kanban simples com apenas quatro colunas e cinco tipos de tarefas. A primeira coluna, chamada A Fazer, é o local onde são anotadas todas as possíveis tarefas a serem feitas. A segunda coluna, chamada Prioridade, contém as tarefas consideradas como mais importantes na ordem cronológica da realização das atividades em comparação com as tarefas que estão na coluna A Fazer, e esta coluna possui um WIP de valor 5. A terceira coluna, chamada Fazendo, contém as atividades que estão em execução no presente momento, e esta coluna tem um WIP com valor 3. A última coluna, chamada Pronto, contém as tarefas consideradas de fato terminadas.

Os cinco tipos de tarefas foram definidos com as seguintes cores: amarelo, verde, azul, vermelho e ciano. A cor amarela identifica as tarefas Lembretes. Neste contexto, Lembretes são coisas pequenas que precisam ser lembradas, avisadas, informadas (recados, contatos, e-mails, sites...). A cor verde foi usada para identificar as tarefas Programação. Aqui assume-se quaisquer atividades associadas a programação, tais como criação de páginas, uso do banco de dados, parsers, e outros. A cor azul trata de identificar as tarefas Documentação. A Documentação envolve todo tipo de material textual, tais como ler artigos, escrever monografia, manuais e tutoriais. A cor vermelha identifica tarefas Reunião, que é responsável pela notificação de encontros destinados a debater sobre o trabalho. Por último, a cor ciano, com identificação Tarefa. Aqui pode-se associar tarefas de busca e entregas de materiais, testes, coleta de dados, e outros.

A Figura 3.1 apresenta uma tela do sistema Kanbanflow onde aparece o quadro utilizado no auxílio das tarefas deste trabalho.

Figura 3.1 – Quadro de kanban usado no trabalho.

The image shows a KanbanFlow board for a project named 'TCC'. The board is organized into four columns representing different stages of work:

- A Fazer (3 items):**
 - verificar no maincontroller as funções do tipo `getSeries-algumaCoisa-TabMunicipio/regiao/estado/brasil`
 - verificar altas e baixas dos preços e real impacto no preço final
 - Fazer manipulação do arquivo via SW
 - automatizar processo de baixar as tabelas xls do site da ANP
 - criar uma tabela de inflação no DB
- Prioridade (4/5 items):**
 - revisar arquivo `precombustiveisdb.php`: tem algumas funções do tipo `getseries` para o caso semanal que nao estao utilizando o comando `DATE_ADD('${dtinicio}', INTERVAL 6 DAY)` para as datas
 - ver possibilidade de mudar o tipo de linha do grafico para tracejado se for periodo ou localidade.
 - criar uma tabela paralela de fatos relevantes aos preços dos combustiveis
 - refatorar código
- Fazendo (3/3 items):**
 - entrega da versao final do TCC (pós apresentação)
 - revisar consultas sql quando tipo de valor é qtd de postos pesquisados, pois acho que não deveria fazer média e sim somatório
 - estudar outros tipos de gráficos que possam ser usados em complemento do star-plot
- Pronto (3 items):**
 - pegar dados do site da ANP
 - 08.09 - 15:30h - Reunião TCC
 - Wednesday, 17 August
 - pegar e avaliar os dados
 - 17.08 - 10:30h - Reunião TCC
 - tarefa - coleta dos dados
 - 10.08 - 10:15h - Reunião TCC
 - procurar um professor orientador para tcc

The bottom navigation bar includes the following elements:

- Timer
- Reports
- Filter
- Get Premium
- Help & feedback
- Reset
- 100%

Fonte: Kanbanflow

4 PROTÓTIPO DE VISUALIZAÇÃO DE PREÇO DE COMBUSTÍVEIS

4.1 Proposta de Visualização

A proposta é de que o sistema venha a dar suporte para vários tipos de visualizações de dados. No entanto, como ainda se trata de um protótipo, nesta primeira versão ele disponibiliza apenas os tipos de visualização Star Plot e Tabelas. Como a maioria das pessoas tem mais afinidade com o gráfico de duas dimensões (2D) também foram incorporadas nos tutoriais do sistema, explicações usando como exemplo o gráfico 2D para uma assimilação mais rápida dos usuários iniciantes.

No sistema proposto, as visualizações serão definidas em 4 etapas com 4 conjuntos de dados. Para evitar confusão com gráficos 2D, as etapas da construção da visualização dos dados foram chamadas de **Série, Índice, Foco e Valor**, e os conjuntos de dados disponíveis para a formação das consultas de dados são **Combustível, Período, Localidade e Métrica**.

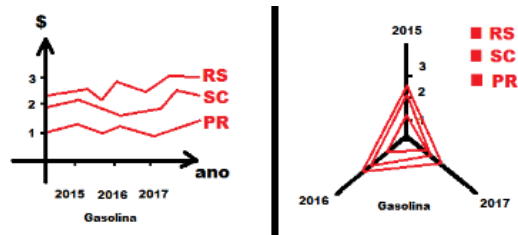
As três primeiras etapas podem ser definidas com qualquer ordem dos três primeiros conjuntos de dados, e a última etapa deve ser sempre com o último conjunto de dados (Métrica). Desta forma amplia-se as possibilidades de visualizações permitindo investigar casos diferentes ao dos sistemas citados no Capítulo 2.

4.1.1 Etapas da Construção da Visualização dos Dados

4.1.1.1 Séries

Define o tipo de série do gráfico. Normalmente cada série é representada por uma linha no gráfico, mas isso pode variar dependendo do tipo de gráfico. Na Figura 4.1 observa-se, em vermelho, exemplos de séries de Estados (RS, SC, PR) em gráfico cartesiano e star plot.

Figura 4.1 – Exemplos de séries

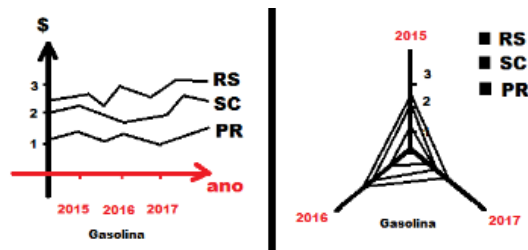


Fonte: o Autor

4.1.1.2 Índice

Define o tipo de índice do gráfico. Os índices podem ser mapeados para o eixo X em um gráfico convencional. Na Figura 4.2 observa-se, em vermelho, exemplos de índices de período Anual (2015, 2016, 2017) em gráfico cartesiano e star plot.

Figura 4.2 – Exemplos de índices

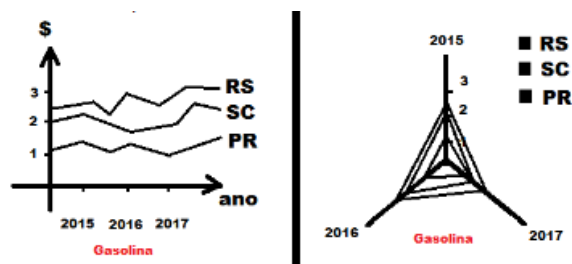


Fonte: o Autor

4.1.1.3 Foco

Foco é o elemento FIXO da pesquisa, impedindo uma explosão de estados nos resultados e os dados das séries se concentram por um determinado campo em comum. Na Figura 4.3 observa-se, em vermelho, exemplos de foco de combustível (Gasolina) em gráfico cartesiano e star plot.

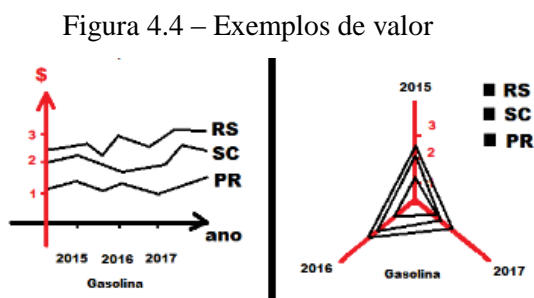
Figura 4.3 – Exemplos de foco



Fonte: o Autor

4.1.1.4 Valor

Os valores podem ser representados pelo eixo Y em um gráfico convencional. O tipo de valor é necessário para indicar qual métrica será usada ao longo do gráfico na marcação da linha da série. Na Figura 4.4 observa-se, em vermelho, exemplos de valor com uma medida meramente ilustrativa de zero a três, em gráfico cartesiano e star plot.



Fonte: o Autor

4.1.2 Conjuntos de Dados Disponíveis para a Formação das Consultas de Dados

4.1.2.1 Combustíveis

Na base de dados fornecida pela ANP, os combustíveis são agrupados de acordo com a unidade de medida usada para a venda : R\$/l, R\$/m³ ou R\$/13kg. A Tabela 4.1 mostra todos os tipos de combustíveis disponíveis para consulta, ordenados por tipo.

Tabela 4.1 - Combustíveis

Unidade de Medida	Produto
R\$/l	Etanol Hidratado
	Gasolina Comum
	Óleo Diesel
	Óleo Diesel S10
R\$/m ³	GNV
R\$/13kg	GLP

Fonte: o Autor

4.1.2.2 Período

O Período é definido pelo espaço entre uma data de início e uma data de fim. Quando não houver as duas datas (caso onde o conjunto de dados período for usado em Foco) então a data fim será considerada igual a data de início. Período remete a frequência dos dados pesquisados junto aos postos de combustíveis. A ANP fornece dados agrupados em tabelas semanais e mensais. Neste sistema foi incluída a opção de dados anuais agrupando dados mensais de cada ano e calculando o preço médio.

4.1.2.3 Localidade

Os dados pesquisados nos postos de combustíveis também são agrupados por localidade. Desta forma, é possível visualizar dados em relação a todo o país, em relação a regiões, estados ou municípios.

Oficialmente o Brasil está dividido em cinco regiões geográficas: Centro Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul. As métricas obtidas de uma certa região são fornecidas pelo acumulado de estados e municípios.

O Brasil possui 26 estados mais o Distrito Federal e os mesmos são agrupados por região (Norte, Sul, Sudeste, Nordeste e Centro Oeste). As métricas obtidas de um certo Estado são fornecidas pelo acumulado de seus municípios.

Os dados de combustíveis divulgados pela ANP são pesquisados em mais de 500 municípios em todo o território nacional. Estes municípios são agrupados por Estados, que por sua vez são agrupados por Regiões. Desta forma os dados pesquisados nos municípios são categorizados a fim de também poder levantar dados sobre os Estados/Regiões.

4.1.2.4 Métrica

As Métricas correspondem aos campos comuns da tabela que recebem apenas números, tais como Preço Médio de Revenda. Ao contrário de Combustível, Período e Localidade, as Métricas só podem ser usadas como Valor. Na tabela 4.2 estão indicados todos os tipos de campos que podem ser usados em métricas.

Tabela 4.2 - Métricas

NÚMERO DE POSTOS PESQUISADOS
PREÇO MÉDIO REVENDA
DESVIO PADRÃO REVENDA
PREÇO MÍNIMO REVENDA
PREÇO MÁXIMO REVENDA
MARGEM MÉDIA REVENDA
COEF DE VARIAÇÃO REVENDA
PREÇO MÉDIO DISTRIBUIÇÃO
DESVIO PADRÃO DISTRIBUIÇÃO
PREÇO MÍNIMO DISTRIBUIÇÃO
PREÇO MÁXIMO DISTRIBUIÇÃO
COEF DE VARIAÇÃO DISTRIBUIÇÃO

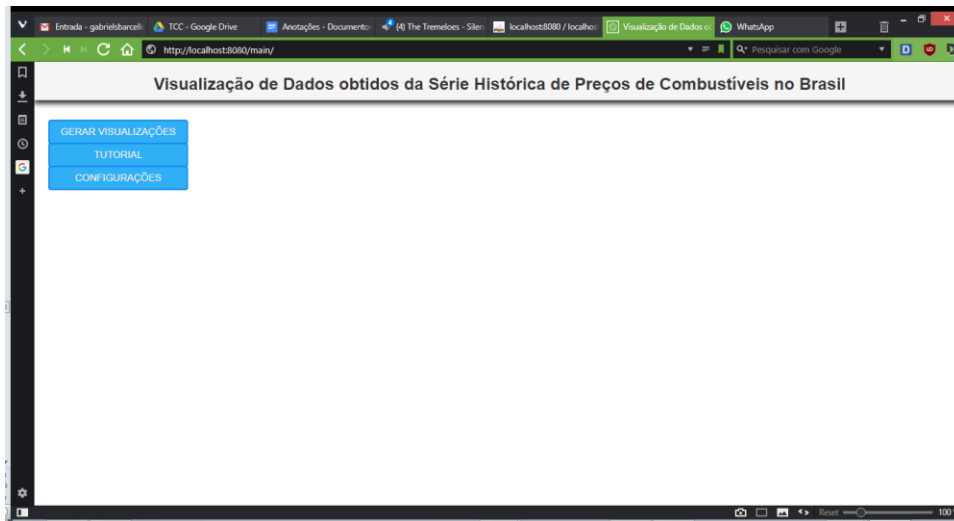
Fonte: o Autor

4.2 Descrição do Protótipo

O protótipo foi desenvolvido com uma aparência simples e funcional. O propósito deste trabalho é conseguir atingir o objetivo inicial, qual seja, uma proposta de sistema que forneça visualização de dados dos preços dos combustíveis.

Ao iniciar o sistema surge uma tela com poucos elementos, contendo apenas o Menu Principal e a Barra de Título, como pode ser visto na Figura 4.5.

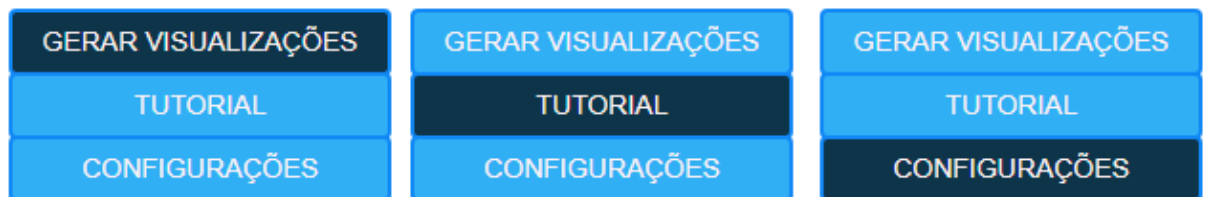
Figura 4.5 – Tela inicial



Fonte: o Autor

O Menu Principal é composto por três botões azuis, que variam de cor quando selecionados, conforme mostra a Figura 4.6, indicando qual seção está ativa (Gerar Visualizações, Tutorial ou Configurações).

Figura 4.6 – Variações do Menu Principal do protótipo

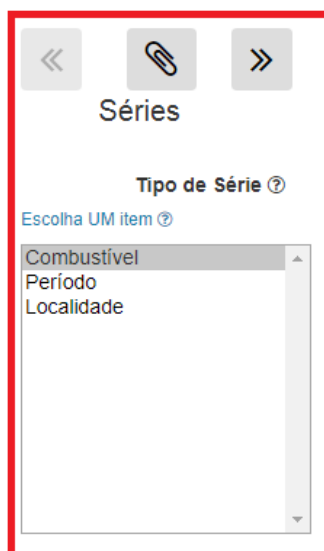
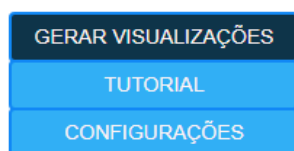


Fonte: o Autor

4.2.1 Menu: Gerar Visualizações

Esta é a principal tela do protótipo. Abaixo do Menu Principal está o Submenu, que permite navegar entre as etapas de definição do gráfico até a sua conclusão. A Figura 4.7 ressalta em vermelho esta região da tela.

Figura 4.7 – Submenu

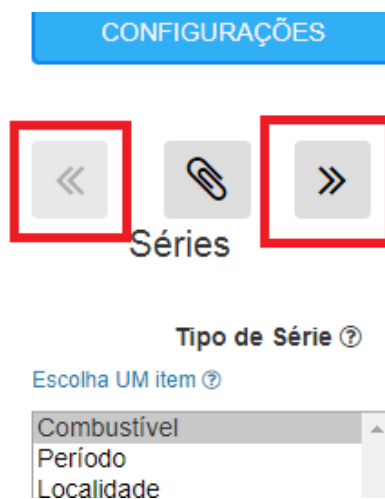


Fonte: o Autor

4.2.1.1 Botões de Navegação

Na Figura 4.8 pode-se observar as indicações em vermelho de **botões de navegação**. Eles são usados para avançar (>>) ou retornar (<<) para alguma etapa de definição da construção do gráfico.

Figura 4.8 – Botões de navegação



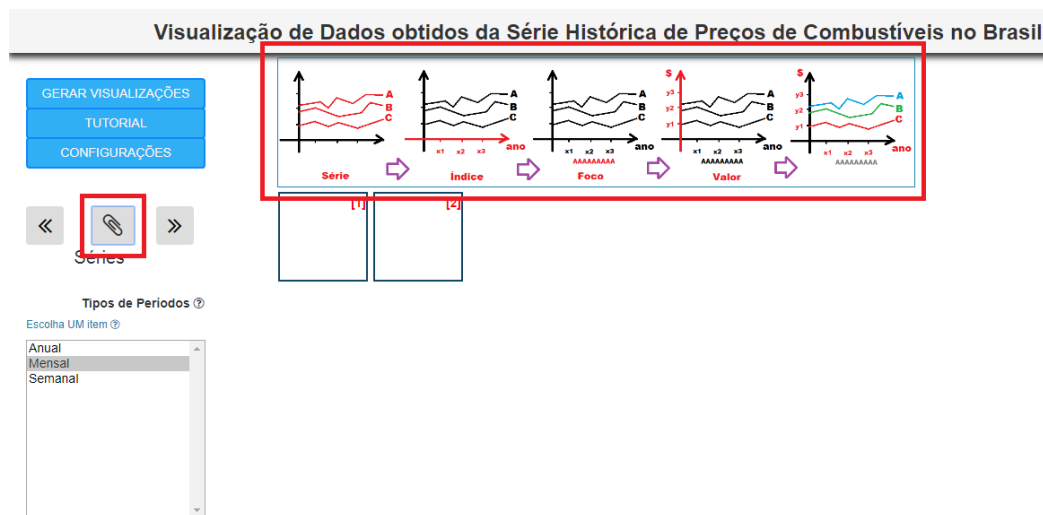
Fonte: o Autor

4.2.1.2 Botão de Resumo

Entre os botões de navegação há um botão identificado com o ícone de um clipe de papel, usado para exibir ou esconder na tela de Janelas um **resumo** sobre as etapas de definição da visualização, uma ajuda rápida ao usuário caso tenha alguma dúvida simples sobre alguma etapa da edição, evitando assim que o usuário tenha de sair da edição do gráfico para acessar a tela de tutorial.

Na Figura 4.9 é possível observar destacado em vermelho o botão de resumo de etapas de definição do gráfico e o local onde o resumo é mostrado.

Figura 4.9 – Botão de resumo



Fonte: o Autor

4.2.1.3 Título da etapa de definição do gráfico

Abaixo dos botões de navegação há um texto que indica em qual etapa da construção do gráfico o usuário se encontra. Na Figura 4.10 é possível observar destacado em vermelho um exemplo de título da etapa de definição do gráfico.

Figura 4.10 – Título de etapa

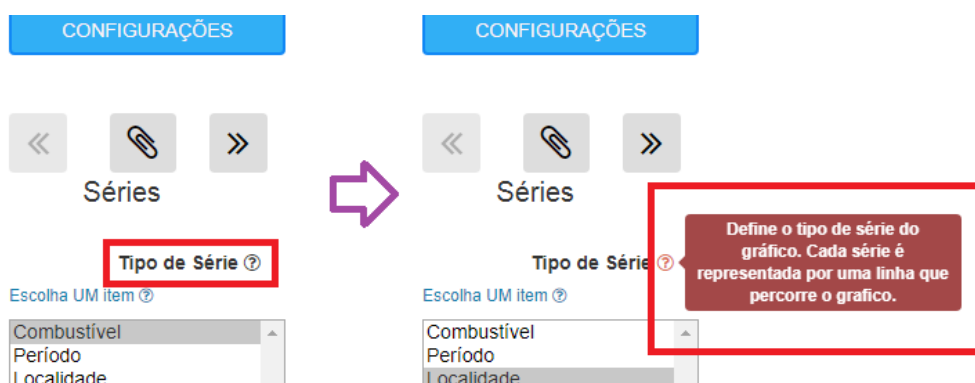


Fonte: o Autor

4.2.1.4 Dicas sobre a etapa de definição do gráfico

Abaixo do título de etapa há um texto referente a informações sobre os tipos de itens disponíveis para serem escolhidos na etapa atual. Ao final deste texto há um ícone de interrogação que ao deixar o mouse sobre ele exibe uma caixa de texto detalhando mais informações sobre os dados disponíveis nesta tela. Na Figura 4.11, pode-se ver em destaque o título da dica, e em seguida o mouse sobre o ícone e a caixa de texto (*tooltip*) aparecendo.

Figura 4.11 – Informações sobre os tipos de itens disponíveis para serem escolhidos na etapa atual



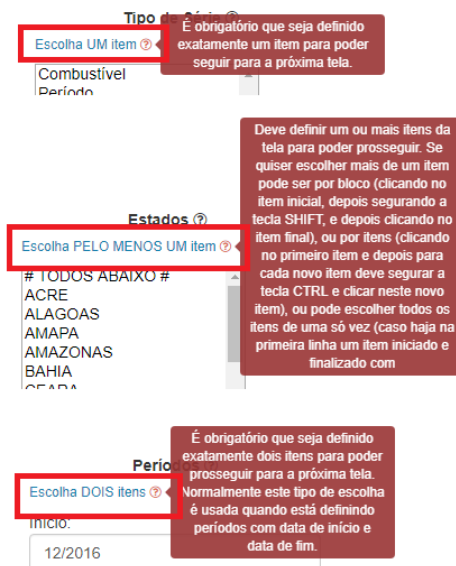
Fonte: o Autor

4.2.1.5 Dicas de cardinalidade de escolhas

Abaixo das informações sobre os tipos de itens da etapa atual tem um texto grafado em azul informando a cardinalidade das definições desta etapa, isto é, quantas escolhas/definições o usuário deve executar nesta etapa para poder prosseguir para a próxima etapa. Da mesma

forma que o item anterior, este texto também possui um *tooltip* descrevendo o tipo de escolha. Na Figura 4.12 está destacado em vermelho todas as quantidades possíveis de escolha para alguma etapa de definição do gráfico.

Figura 4.12 – Texto indicando quantidades possíveis de escolha para a etapa atual de definição

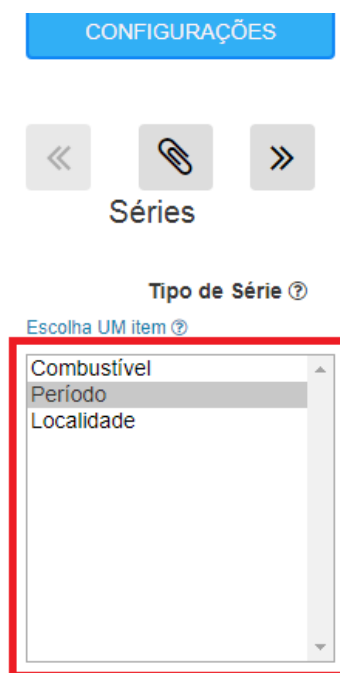


Fonte: o Autor

4.2.1.6 Itens disponíveis para escolha

O último elemento do Submenu trás todos os itens disponíveis para serem escolhidos na etapa atual de definição do gráfico. Como visto anteriormente, as três primeiras etapas (Séries, Índices, Foco e valor) podem receber qualquer ordem dos campos Combustível, Período ou valor. Isso quer dizer que inicialmente o usuário tem estas três opções para escolher, e a medida que as escolhas são feitas o item escolhido não fica disponível nas próximas etapas. Na figura 4.13 está destacado em vermelho um exemplo deste tipo de seleção.

Figura 4.13 – Itens disponíveis para escolha para a etapa atual



Fonte: o Autor

4.2.1.7 Janelas

Janelas, ou quadros, é o local onde o gráfico vai ser renderizado. Por padrão o sistema inicia configurado para duas janelas, mas esta opção pode ser mudada nas configurações, podendo ainda escolher uma ou quatro janelas.

Figura 4.14 – Áreas onde os gráficos podem ser renderizados



Fonte: o Autor

4.2.2 Menu: Tutorial

O Menu Tutorial é composto por três botões verdes, que variam de cor quando selecionados, conforme mostra a Figura 4.15, indicando qual seção está ativa (Cartesiano StarPlot, Tabela).

Figura 4.15 – Variações do Menu Tutorial



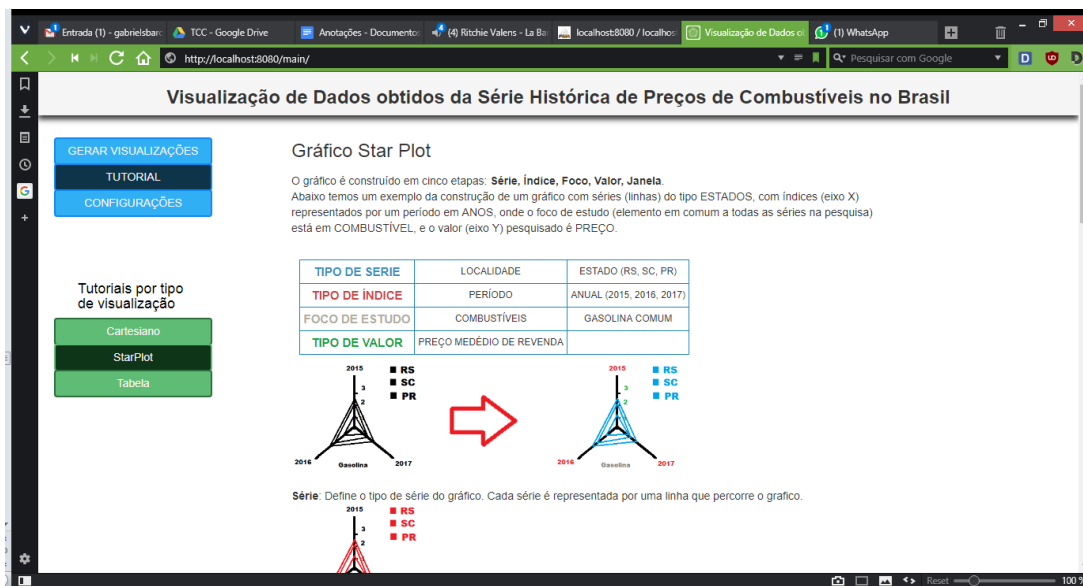
Fonte: o Autor

O tutorial tenta descrever de uma forma simples o modo como os tipos de dados podem ser usados para definir cada etapa de composição do gráfico. Todas as opções de visualizações utilizam o mesmo exemplo de consulta para gerar um gráfico, a única diferença é que em cada uma há um tipo de visualização diferente.

O exemplo usado nos tutoriais é gerar um gráfico de séries de Estados (RS, SC, PR), com índice anual entre 2008 a 2015, com foco em Gasolina Comum e valor usando Preço Médio de Revenda.

A Figura 4.16 mostra um exemplo de uma tela de Tutorial de Star Plot

Figura 4.16 – Exemplo de uma tela de Tutorial de Star Plot



Fonte: o Autor

4.2.3 Menu: Configurações

O Menu Configurações permite ao usuário ajustar algumas definições do sistema referente a janelas e gráfico. As Figuras 4.17, 4.18 e 4.19 mostram as configurações do sistema.

Figura 4.17 – Opções do Menu Configurações (parte 1)

Configurações

Quantidade máxima de visualizações na tela

1 janela
 2 janelas
 4 janelas

Avançar >>

Fonte: o Autor

Figura 4.18 – Opções do Menu Configurações (parte 2)

Configurações

Quantidade máxima de visualizações na tela

1 janela
 2 janelas
 4 janelas


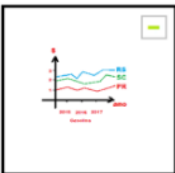
Avançar >>

Fonte: o Autor

Figura 4.19 – Opções do Menu Configurações (parte 3)

Configurações

Tamanhos dos Gráficos

Padrao
 Personalizado

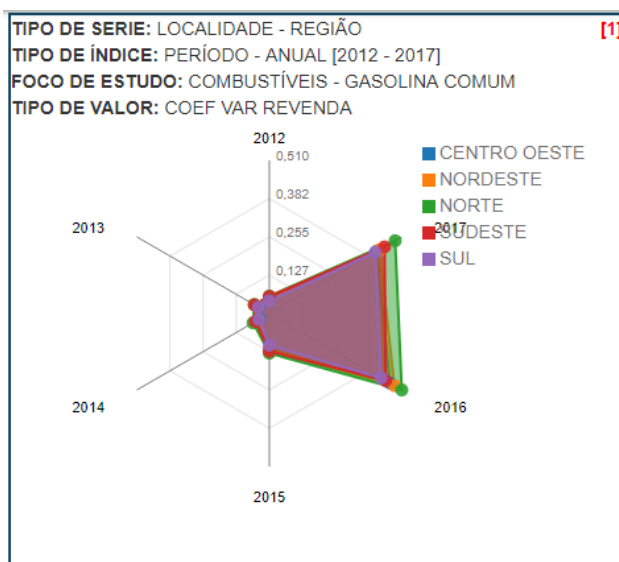
232px - indicado para resolução de 1366x768
 350px - indicado para resolução de 1920x1080

Fonte: o Autor

4.3 Exemplos de Visualizações

Com o auxílio do sistema foi possível realizar algumas consultas interessantes sobre os dados fornecidos pela ANP. A Figura 4.20 mostra uma consulta no banco de dados que indica que, no período de 2012 a 2015, o coeficiente de variação está abaixo de 0,127 para todas as regiões do País, e a partir de 2016 e 2017 esse índice deu um salto absurdo.

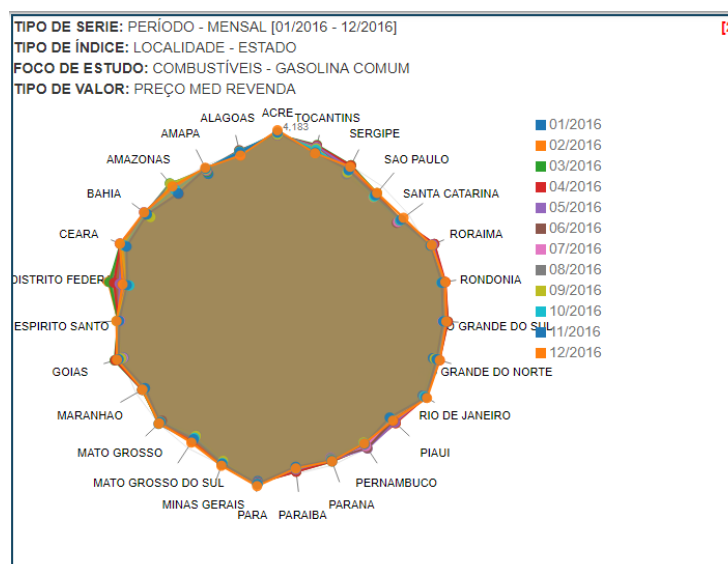
Figura 4.20 – Gerando Visualizações (parte 1)



Fonte: o Autor

A Figura 4.21 mostra outra visualização. Neste caso as séries (linhas do gráfico) são de períodos mensais entre Janeiro de 2016 a Dezembro de 2016 e os índices (correspondente ao eixo X do plano cartesiano) estão representados pelos Estados. A visualização é sobre o preço médio de revenda da gasolina. Nesta imagem percebe-se que na maioria dos estados os preços se mantiveram muito próximos neste período. Entretanto, é nítido que no Distrito Federal a gasolina estava muito mais cara nos meses de Fevereiro e Março do que em Novembro e Dezembro, ou seja, houve uma baixa dos preços.

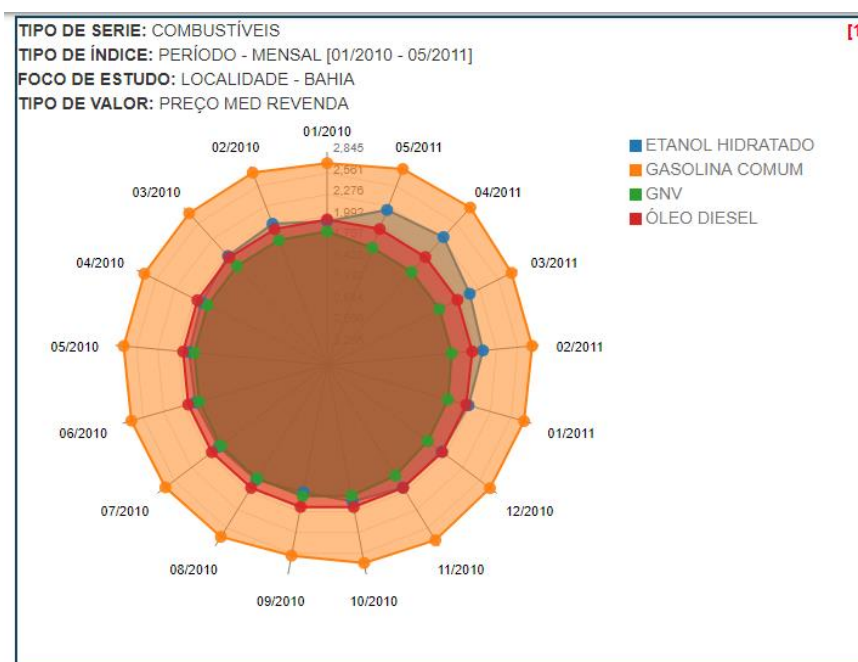
Figura 4.21 – Gerando Visualizações (parte 2)



Fonte: o Autor

Na Figura 4.22 observa-se que durante o período de Janeiro de 2010 a Maio de 2011 os preços dos combustíveis se mantiveram proporcionais, exceto pelo etanol que entre Fevereiro de 2011 a Maio de 2011 se sobressaiu em relação aos outros no aumento de preços.

Figura 4.22 – Gerando Visualizações (parte 3)



Fonte: o Autor

5 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

5.1 Metodologia de avaliação

Para testar o protótipo de visualização proposto, foram convidadas diversas pessoas de diferentes idades, núcleos sociais e culturais, que concordaram em responder as perguntas e avaliar o protótipo. Dezoito usuários realizaram testes no protótipo, e os resultados da avaliação serão discutidos no Capítulo 6. O processo de avaliação se deu em quatro etapas, que são listadas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Etapas de teste do sistema

Etapa	Título
1	Pré-questionário
2	Apresentação da ferramenta
3	Execução de uma tarefa
4	Pós-questionário

Fonte: o Autor

Inicialmente, cada usuário respondeu a um questionário que tinha por objetivo obter o seu perfil. As questões do formulário são listadas a seguir na Tabela 5.2 e o questionário está no Apêndice Pré-questionário.

Tabela 5.2 – Questões do Pré-questionário

Idade
Sexo
Escolaridade
Possui CNH?
Costuma abastecer veículos ou acompanhar a atividade?

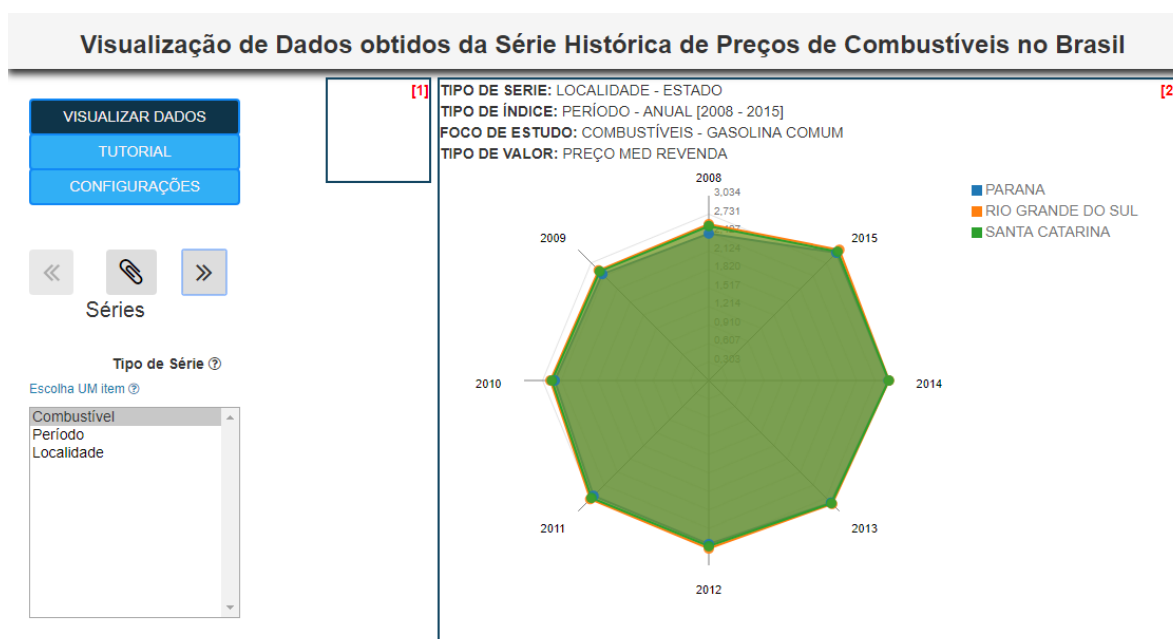
Fonte: o Autor

Para cada usuário, após ter respondido o pré-questionário, foi apresentada a ferramenta. Foi feito um *tour* pelas telas da aplicação, explicada cada funcionalidade, mecânica de uso e locais do sistema onde se poderia encontrar informações extras em caso de dúvida (tutorial, resumo, *tooltips*...). O objetivo da apresentação foi deixar o usuário familiarizado com o sistema, com o modo de interagir, e permitir que o seu uso fosse mais fluído.

A cada usuário foi pedido que executasse uma tarefa simples comum ao sistema. O objetivo disto é fazer com que o usuário não gerasse aleatoriamente uma visualização de dados no sistema sem de fato compreender o que foi feito. Desta forma, foi entregue um texto com a solicitação de uma tarefa que deveria ser realizada pelo usuário usando a ferramenta.

A tarefa solicitada foi a seguinte: “gerar um gráfico do tipo STAR PLOT para mostrar uma SÉRIE representada pelos Estados RS, SC, PR, usando como ÍNDICE o período entre 2008 a 2015, usando a Gasolina Comum como FOCO, e o Preço Médio de revenda como VALOR. Mostre o gráfico na JANELA 2”. A Figura 5.1 mostra o resultado correto da execução da tarefa solicitada.

Figura 5.1 – Resultado correto da execução da tarefa teste solicitada aos usuários.



Fonte: o Autor

Depois de realizar a tarefa solicitada no sistema, cada usuário respondeu um novo questionário, desta vez com o intuito de obter as impressões deles ao utilizar o protótipo.

As questões do formulário são listadas Tabela 5.3 e o questionário está no Apêndice Pós-questionário. As questões foram elaboradas na forma de uma pergunta/afirmação à qual o usuário respondia seguindo a escala Likert de 5 pontos, sendo 1="Discordo totalmente", 2="Discordo", 3="Indiferente" ou "Neutro", 4="Concordo" e 5="Concordo totalmente".

Tabela 5.3 – Questões do Pós-questionário

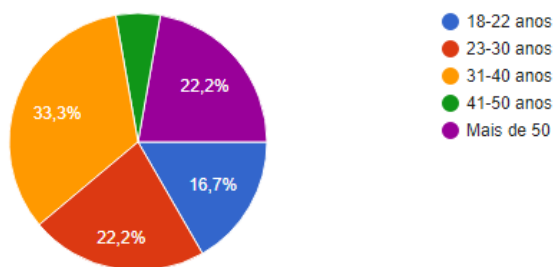
Gostaria de usar essa aplicação com frequência?
Usou o tutorial?
Se usou o tutorial, conseguiu compreender o conteúdo?
Usou o resumo para criar os gráficos?
Se usou o resumo, ele ajudou a entender e usar o sistema?
Achou a aplicação desnecessariamente complexa?
Achou a aplicação fácil de usar?
Acha que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação?
Acha que as várias funções da aplicação estão muito bem integradas?
Acha que a aplicação apresenta muita inconsistência?
Imagina que as pessoas aprenderão como usar a aplicação rapidamente?
Achou a aplicação confusa de usar?
Se sentiu confiante ao usar a aplicação?
Precisou aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a aplicação?

Fonte: o Autor

5.2 Perfil dos usuários

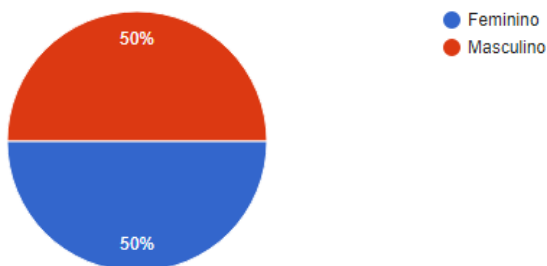
Sobre o perfil dos usuários, mais de 50% declararam ter CNH e cerca de 80% disseram participar ou acompanhar a atividade de abastecer veículos. Os demais dados estavam bem distribuídos. Os gráficos referentes ao perfil são apresentados nas Figuras 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6.

Figura 5.2 – Faixa etária



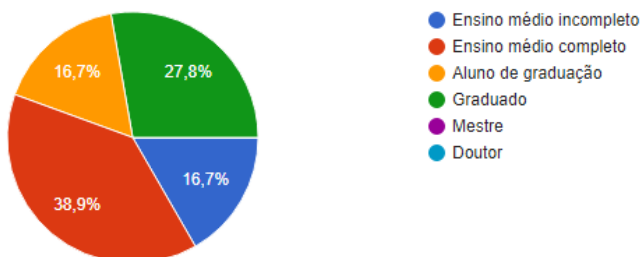
Fonte: o Autor

Figura 5.3 – Gênero



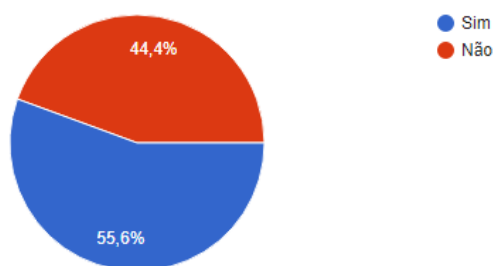
Fonte: o Autor

Figura 5.4 – Escolaridade



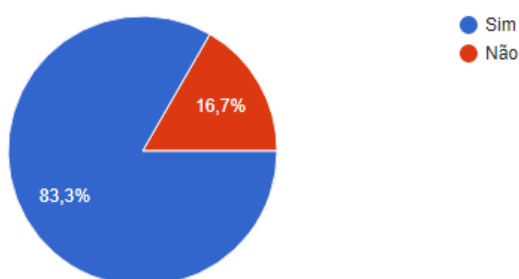
Fonte: o Autor

Figura 5.5 – Possui CNH



Fonte: o Autor

Figura 5.6 – Costuma abastecer veículos ou acompanhar a atividade

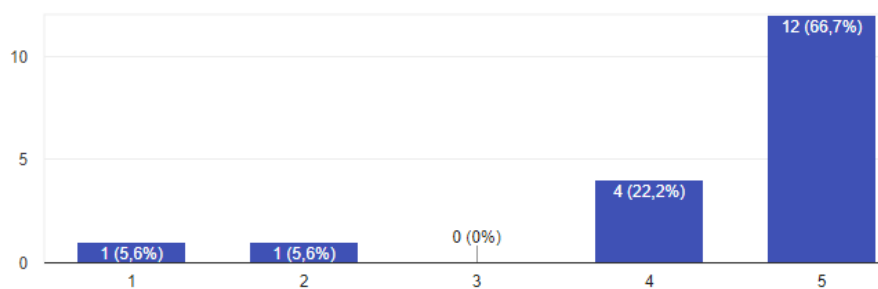


Fonte: o Autor

5.3 Uso do Protótipo

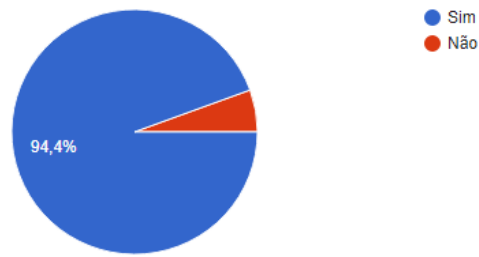
A maioria dos usuários que testaram o protótipo não considerou o uso difícil ou complicado. Mais de 80% dos usuários usaram o tutorial e o resumo para se ambientar no sistema. Os gráficos das respostas do questionário sobre o uso do sistema são apresentados nas Figuras de 5.7 a 5.20, lembrando que o escore 1 corresponde a “Discordo totalmente” e o escore 5 a “Concordo totalmente”.

Figura 5.7 – Gostaria de usar essa aplicação com frequência?



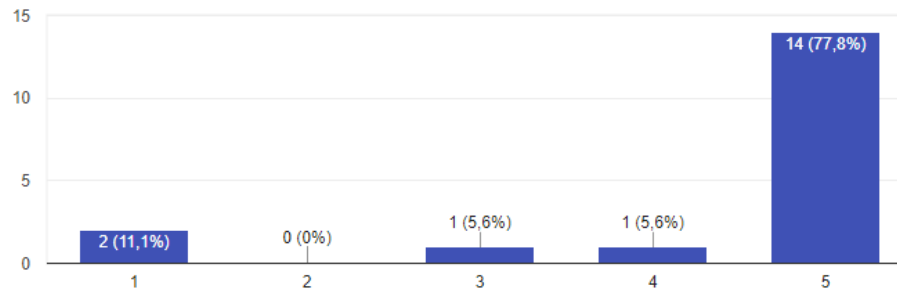
Fonte: o Autor

Figura 5.8 – Usou o tutorial?



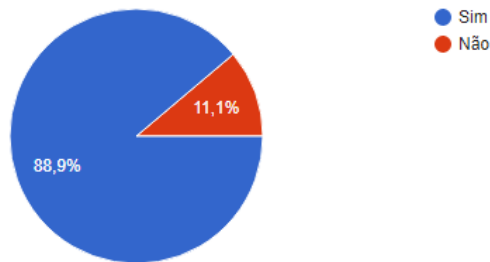
Fonte: o Autor

Figura 5.9 – Se usou o tutorial, conseguiu compreender o conteúdo?



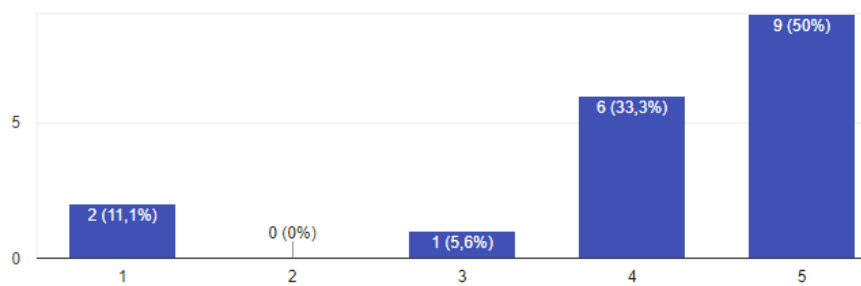
Fonte: o Autor

Figura 5.10 – Usou o resumo para criar os gráfico?



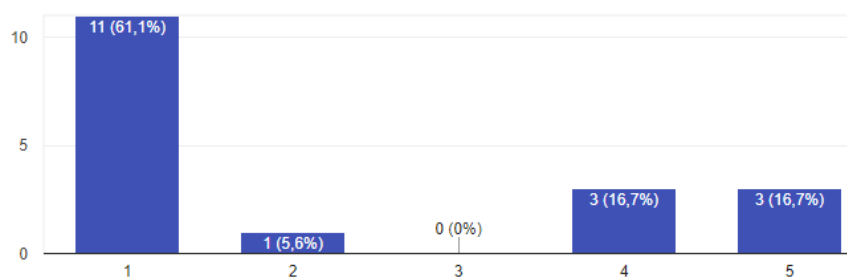
Fonte: o Autor

Figura 5.11 – Se usou o resumo, ele ajudou a entender e usar o sistema?



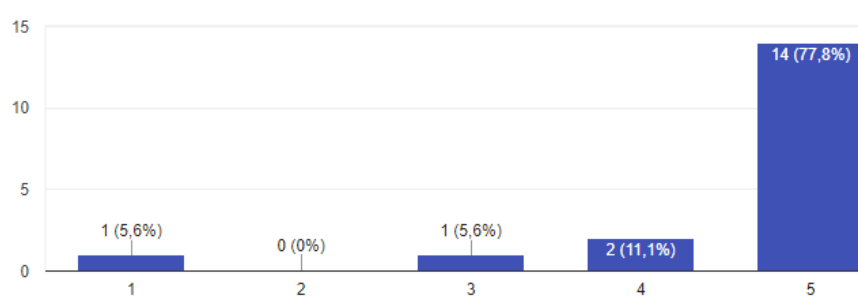
Fonte: o Autor

Figura 5.12 – Achou a aplicação desnecessariamente complexa?



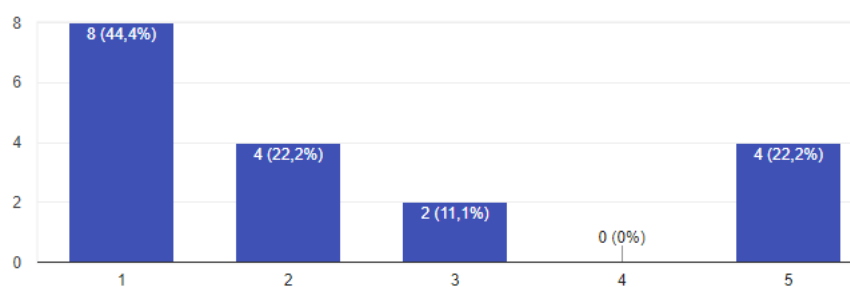
Fonte: o Autor

Figura 5.13 – Achou a aplicação fácil de usar?



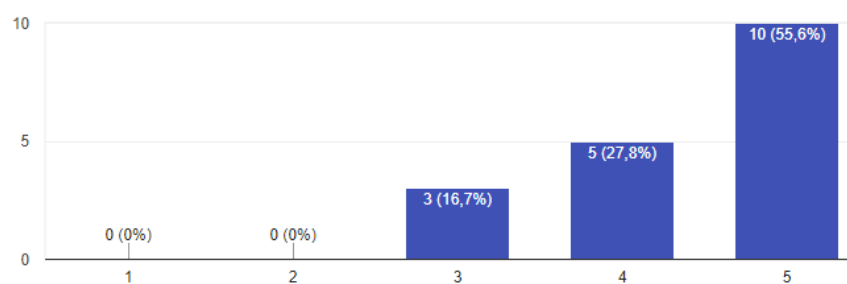
Fonte: o Autor

Figura 5.14 – Acha que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação?



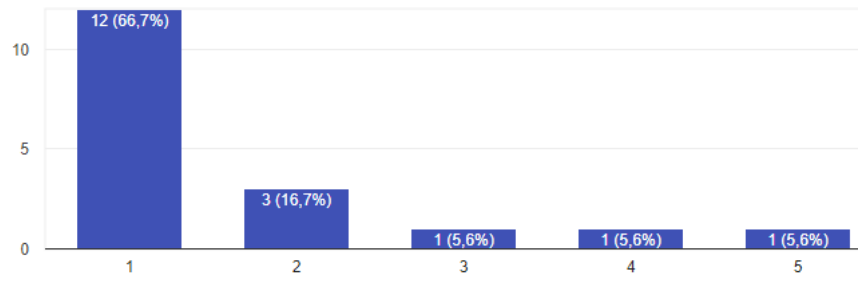
Fonte: o Autor

Figura 5.15 – Acha que as várias funções da aplicação estão muito bem integradas?



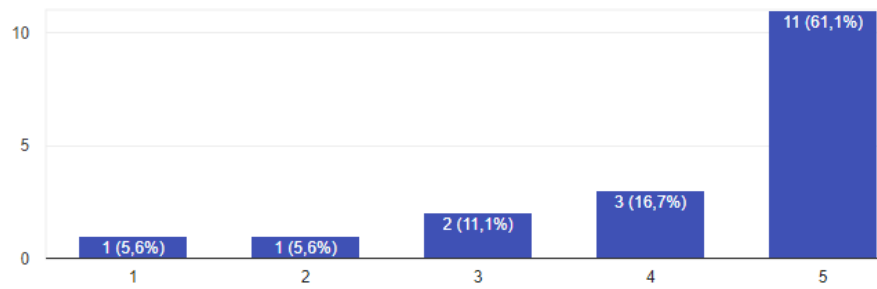
Fonte: o Autor

Figura 5.16 – Acha que a aplicação apresenta muita inconsistência?



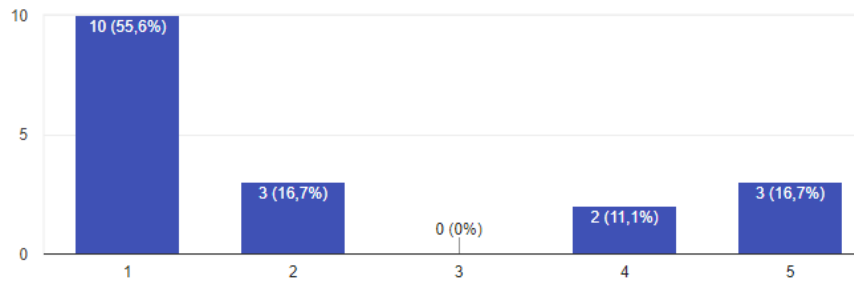
Fonte: o Autor

Figura 5.17 – Imagina que as pessoas aprenderão como usar a aplicação rapidamente?



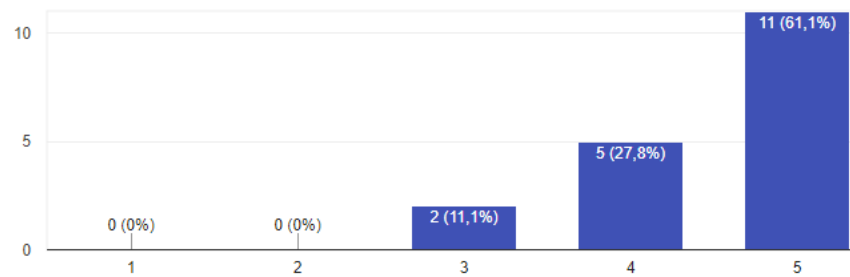
Fonte: o Autor

Figura 5.18 – Achou a aplicação confusa de usar?



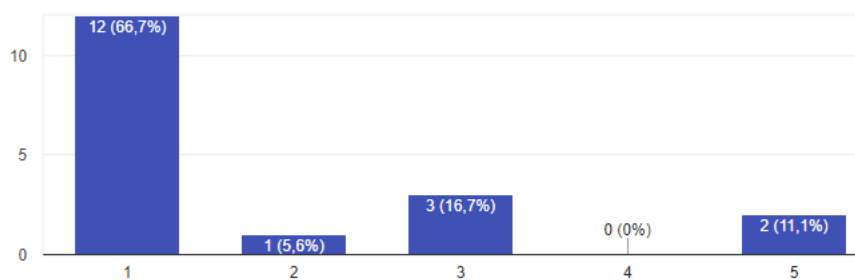
Fonte: o Autor

Figura 5.19 – Se sentiu confiante ao usar a aplicação?



Fonte: o Autor

Figura 5.20 – Precisou aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a aplicação?



Fonte: o Autor

5.4 Discussão dos resultados

A maioria dos usuários relatou dificuldade em entender a mecânica do sistema num primeiro instante, mas depois de usar o tutorial ou o resumo acabaram se orientando e conseguindo entender a atividade. Boa parte dos usuários comentou conhecer apenas os gráficos 2D, e não acharam complicado usar o Star Plot, mas preferem o 2D.

Alguns relataram que queriam visualizar os preços dos postos perto de casa e não conseguiram isso com a aplicação. Como foi explicado anteriormente, a ANP não divulga estes dados nas séries históricas, e para conseguí-los seria necessário fazer um esforço enorme realizando *download* manualmente de cada município, para cada estado. De qualquer forma, esses dados seriam os mais úteis para os usuários. Em vista disso, foi realizado contato com a Central de Atendimento da ANP indagando se há algum motivo específico para não distribuir estes dados junto às Séries Históricas, ou se há outra forma de solicitar estes dados em complemento. Após quase um mês, a resposta recebida não tinha coerência alguma com as perguntas feitas.

Foi percebido também que os usuários mais velhos tiveram mais dificuldade em completar a tarefa proposta no teste, mesmo sendo conhecido que eles usam com frequência tecnologias atuais, como *notebook*, *tablet*, *smartphone*,...

Uma crítica recebida é que o usuário precisa passar por muitas telas até completar o gráfico, e isso acaba cansando. O fato de ter muito texto também gerou críticas. Alguns usuários expressaram que o uso de elementos gráficos, como ícones, ajuda bastante quando é uma tarefa muito repetitiva.

Um usuário relatou que gostaria de ter como comparar os resultados levando em consideração os impostos cobrados sobre os combustíveis no município e outro usuário comentou sobre a recente alta nos preços dos combustíveis realizados pelo Governo e por isso gostaria de saber quanto tempo demora para os postos ajustarem seus preços. Estes questionamentos levam a uma consideração que vai ser melhor explanada na Seção 5.5, que é a possibilidade de comparar as séries com outras tabelas de fatos importantes.

5.5 Sugestões de Melhoria

As sugestões de melhorias são indicadas abaixo, na forma de itens.

a) Legislação

Apesar de ser pouco conhecida, a solução proposta pelo governo português apresentou a melhor relação custo benefício, pois possui dados diários dos postos sobre sua jurisdição e não precisa de uma empresa terceirizada para captura-los, já que os próprios donos destes postos são incumbidos desta tarefa. Além disso, apesar de ter aplicativos que usam estes dados transmitindo informações incorretas, as informações do próprio portal do governo português pareceram bem robustas e atualizadas.

b) Dados de postos

As Series Históricas poderiam conter os dados dos postos pesquisados, ou pelo menos que fosse criada outra planilha separada, só para estes dados, pois são muito importantes aos usuários e facilitaria a consulta retroativa já que na consulta no portal da ANP é no máximo três meses anteriores.

c) Diversificação de técnicas de visualização

Basicamente nenhum *app* ou website está oferecendo nada de visualização de dados dos combustíveis além de tabela simples com preço, os demais dados da Serie Histórica não estão sendo explorados, e nem outros métodos comparativos são aproveitados.

d) Comparação com fatos relevantes

Seria interessante poder relacionar preço e período com outros termos, como por exemplo, datas em que preço subiu ou baixou por intervenção do governo, conflitos políticos ou de recursos naturais, bolsa de valores,... Fazendo a comparação dos dados das Séries Históricas com outras bases de dados seria possível estudar mais profundamente, como por exemplo captar quanto tempo o mercado leva para ajustar os preços depois de uma alta ou baixa na refinaria.

e) Simplificação da construção dos gráficos

Nota-se a necessidade de uma simplificação das etapas que definem a construção do gráfico. A forma como foi concebida é funcional mas não é amigável, pois envolve muitas etapas e para um usuário que ficaria um tempo considerável usando o sistema não é conveniente.

f) Tutorial do sistema

Antes dos testes do sistema houve apresentação de todo o sistema e suas funcionalidades aos usuários, entretanto, presumindo-se que futuramente, quando o sistema estiver mais maduro, o mesmo será utilizado por usuários sem a presença do idealizador, faz-

se necessário que exista um tutorial dedicado inteiramente o uso do sistema, já que o tutorial atual refere-se apenas ao uso dos gráficos.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Usuários precisam de alguma forma visualizar o preço dos combustíveis a fim de tomar decisões de quando e onde comprá-los. Mas não se resume apenas a isto! Uma maior abrangência nos meios de visualização referente ao preço dos combustíveis facilita para que o consumidor seja também de fato um fiscalizador das empresas que comercializam este tipo de produto.

A ANP divulga semanalmente dados das pesquisas do preço dos combustíveis realizadas em todo o país, sob a forma de planilhas eletrônicas ou consultas em seu próprio site. Ao utilizar as planilhas eletrônicas, o usuário leigo teria grande dificuldade para tomada de decisões já que teria de construir manualmente seus gráficos, a partir de uma base de dados que é absurdamente grande (mais de dois milhões de registros, atualmente). Por outro lado, a consulta dos dados efetuada diretamente no site da ANP permite visualização dos preços de no máximo 3 meses anteriores, dificultando a obtenção de informações para períodos maiores e também fornecendo apenas tabelas como meio de visualização.

Outro ponto importante é que na consulta dos dados diretamente no site da ANP há a possibilidade de clicar nos itens da coluna produto, onde é, em seguida, possível clicar nos itens da coluna região, que possibilita clicar nos itens da coluna estado, que por sua vez permite clicar na coluna município e que leva a uma tabela referente a identificação dos postos pesquisados neste município com dados como razão social, endereço, bairro e bandeira. Estes dados são muito mais interessantes para o usuário final por refletirem a realidade dos preços dos combustíveis dos postos de venda de interesse dele, ou seja, filtrando a busca de sua cidade permitindo observar postos dos bairros onde ele costuma percorrer, ou mais ainda, permitindo identificar preços de postos perto de onde ele esteja naquele momento. Por algum motivo, estes dados tão importantes não são disponibilizados pela ANP em suas planilhas eletrônicas, diminuindo o poder de visualização dos dados em pauta, já que na consulta via site da ANP só há a janela de observação de até três meses, enquanto que os dados via planilha eletrônica compreendem desde o ano de 2001 até os dias atuais.

A ANP também divulga relatórios mensais e boletins anuais sobre os preços dos combustíveis. Entretanto, os relatórios mensais são demasiadamente simples (tendem a praticamente repetir os mesmos textos seguidamente) e os boletins anuais contém dados muito específicos que dificilmente são de interesse do consumidor final e sim dos revendedores e distribuidores.

Sobre a propaganda dos preços dos combustíveis (comentado na introdução deste trabalho), houve um questionamento junto a ANP e a mesma retornou respondendo que não há nenhuma legislação vigente proibindo a prática, ou seja, os donos dos postos não divulgam amplamente os preços porque não lhes interessa.

Além disso, os sistemas web vistos são extremamente pobres: apenas reproduzem na tela a mesma tabela fornecida pela ANP, ou como na maioria dos casos, apenas parte dela, explorando apenas os valores do campo Preço Médio de Revenda.

Os aplicativos para *smartphones* também não supriram as necessidades esperadas. Alguns motivos para que isto ocorresse foram: no caso dos aplicativos colaborativos, o problema é que pessoas mal intencionadas podem gerar dados falsos levando outros usuários ao erro. Aplicativos de gestão de veículos só apresentam dados gerados pelo próprio usuário, ou seja, ele percorre os postos e registra os valores, para em seguida poder utilizá-los. Aplicativos do tipo dos proprietários de postos de combustíveis não disponibilizam nem mesmo os preços praticados pela sua bandeira ou posto em particular, sendo sua função mais como a de um “cartão fidelidade” tentando gerar atrativos para que o cliente continue abastecendo sempre na mesma rede.

Isto posto, o protótipo sugerido de sistema para visualização do preço dos combustíveis parece preencher uma lacuna importante para consumidores, pesquisadores e outros usuários da área. Além disso, as melhorias identificadas e sugeridas anteriormente tornariam mais transparente a fiscalização, e muito mais confiável a tomada de decisões sobre o assunto. Sistemas deste tipo poderiam ser utilizados pela ANP, por usuários comuns, pelos próprios postos de combustíveis, pelos aplicativos para *smartphones* e sistemas web.

Sem dúvida, entretanto, este protótipo apenas mostrou as vantagens que traria uma aplicação de visualização, tanto para análise da evolução dos preços como para uso prático por cidadãos.

REFERÊNCIAS

ANP - **Metodologia utilizada para realização da pesquisa de preços no âmbito do Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis da ANP:** Anexo I-A do Termo de Referência do Edital de Pregão Eletrônico nº 028/2015-ANP. Disponível em < <http://www.anp.gov.br/wwwanp/?dw=41567>>. Acesso em 17 jul 2017.

CCP - **CASE STUDIES DEMONSTRATING THE KEY BENEFITS OF THE WAZE CONNECTED CITIZENS PROGRAM** - Disponível em < <https://www.waze.com/ccp>>. Acesso em 19 jul 2017.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** Além da Produção em Larga Escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei Nº 243:** Estabelece a obrigação de prestação de informação relativa aos dados caracterizadores dos postos de abastecimento. Edição 244. Portugal: Diário da República, 2008.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei Nº 9.478:** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Edição 150. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

ZYLBERSZTAJN, David. **PORTARIA ANP Nº 202:** Regulamenta os procedimentos para levantamento de preços e margens de comercialização de combustíveis praticados em estabelecimentos de agentes econômicos autorizados pela ANP. Edição 158. Brasília: Diário Oficial da União, 2000.

APÊNDICE PRÉ-QUESTIONÁRIO

PERGUNTAS RESPOSTAS 18

Questionário de perfil de usuário

Este questionário é usado em momento pré-teste para traçar um perfil de usuário. Ao completar o formulário, o usuário consente em que seus dados e suas respostas sejam utilizados anonimizados para efeito da pesquisa em curso.

Participante (coloque o número recebido) *

Texto de resposta curta

Idade *

18-22 anos

23-30 anos

31-40 anos

41-50 anos

Mais de 50

Sexo *

Feminino

Masculino

Escolaridade: escolha o nível mais recente *

- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Aluno de graduação
- Graduado
- Mestre
- Doutor

Possui CNH *

- Sim
- Não

Costuma abastecer veículos ou acompanhar a atividade? (seja veículo da família ou do trabalho) *

- Sim
- Não

PERGUNTAS		RESPOSTAS		18		
Usou o resumo para criar os gráfico? *						
<input type="radio"/> Sim						
<input type="radio"/> Não						
Se usou o resumo, ele ajudou a entender e usar o sistema? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Achou a aplicação desnecessariamente complexa? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Achou a aplicação fácil de usar? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Acha que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

PERGUNTAS		RESPOSTAS		18		
Acha que as várias funções da aplicação estão muito bem integradas? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Acha que a aplicação apresenta muita inconsistência? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Imagina que as pessoas aprenderão como usar a aplicação rapidamente? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Achou a aplicação confusa de usar? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente
Se sentiu confiante ao usar a aplicação? *						
	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

Precisou aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a aplicação? *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente