

Óleo service

Fábio Geovane Porto Vasques¹, Gleidson Leite Leal

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Av. Leonel de Moura Brizola, 2501 – 96418-400 – Bagé – RS – Brasil

²Av. Gen. Osório, 998 – 96400-100 – Bagé - - RS – Brasil

{fabioportovasques321}@gmail.com

Abstract. *Observing the oil exchange management difficulties encountered at a specific post located in the city of Bagé RS, this work has with the purpose of developing a software tool with the objective of helping in the proper routines. In this way, a bibliographic research was carried out for the analysis of related works, during the process of developing the application followed the agile kanban method in which good practices were defined recommended by the same, aligned with the software life cycle. It might be highlighted the use of tools to make it intuitive and friendly so that make it easy for the end user to be able to use*

Keywords: *php, mysql, bootstrap4.*

Resumo. *Observando as dificuldades de gestão de troca de óleo encontradas em um posto específico localizado na cidade de Bagé RS, este trabalho tem como propósito desenvolver uma ferramenta de software com objetivo de auxiliar nas devidas rotinas. Desta maneira foi realizada uma pesquisa bibliográfica para análise de trabalhos correlatos, durante o processo de desenvolvimento da aplicação seguiu-se o método ágil kanban no qual foi definida as boas práticas recomendadas pelo mesmo, alinhada ao ciclo de vida do software. Pode ser destacado o uso de ferramentas para deixa-lo intuitivo e amigável para que se torne fácil do usuário final conseguir usar.*

1. Introdução

Segundo [Guimarães et al. 2012] a evolução da manutenção teve seu marco após a Segunda Guerra Mundial, quando a indústria necessitou se adequar para atender a demanda do mercado. Antes deste período as máquinas eram pouco mecanizadas e muitas vezes superdimensionadas, prevalecendo a presença da mão-de-obra industrial. Após a Segunda Guerra Mundial até a década de 60 houve uma modificação do processo produtivo, devido pressões do mercado por todos os tipos de produtos, o que levou a mecanização dos equipamentos e a instalação de áreas industriais.

Entretanto, a manutenção dos equipamentos era cara, o que ocasionou em um aumento dos custos operacionais, mas muitas empresas enxergam até os dias atuais, a manutenção de um equipamento produtivo (Ativo) como uma despesa indesejável. Quando a manutenção é bem estruturada pode ser considerada fonte de lucro e um diferencial competitivo no mercado. Ao se tratar de qualidade e produtividade, a manutenção exerce um papel vital, evitando que o equipamento sofra uma parada não programada ou

que comece a produzir fora de padrão. A manutenção do ativo é fundamental no estabelecimento de uma estrutura, que proporcione o aumento da confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos para a produção.

Segundo [de Oliveira and de Souza 2015] Os óleos lubrificantes têm como principal função reduzir o atrito e o desgaste entre partes móveis de um objeto. São também funções do lubrificante, dependendo da sua aplicação, a refrigeração e limpeza das partes móveis, transmissão de força mecânica, vedação, isolamento, proteção do conjunto ou de componentes específicos e até a transferência de determinadas características físico-químicas a outros produtos.

O lubrificante é um item de substituição obrigatória, Isso significa que, após determinado tempo ou se o veículo rodar uma quilometragem específica, a troca de óleo do motor do veículo deve ser feita, pois esse produto vai perdendo suas propriedades ao longo de seus inúmeros ciclos de trabalho. Por isso, a troca de óleo do motor é essencial. Apesar de ser um procedimento simples, pode pegar muitos motoristas desprevenidos e acarretar em um prejuízo imenso. O gerente técnico de lubrificantes da Shell, César Cerbam, explica que o óleo protege internamente as peças do motor, reduzindo o atrito entre as partes móveis (que são metálicas), evita a formação de ferrugem, o acúmulo de sujeira e ajuda no resfriamento.¹

Com isso nota-se a importância da troca de óleo nos veículos em seu devido tempo, para que isso ocorra é imprescindível que o proprietário do automovel não esqueça de trocá-lo no final do prazo estipulado pelo estabelecimento onde foi realizado a troca. Com o aumento do número de clientes no posto a procura de troca de óleo, o responsável pelo setor, sentiu a necessidade de alguma ferramenta que pudesse auxiliá-lo no dia a dia, pois o controle era feito em folhas de papel, fazendo anotações como:

- Placa
- Data de troca
- Data de vencimento
- Nome do cliente
- Contato telefônico

Porém dessa forma ficava praticamente inviável o gerenciamento e também notificar os clientes sobre o vencimento, dentro de tantas anotações. Além do que muitas vezes alguns clientes perdiam a etiqueta com a data de vencimento, que por padrão é fixado no veículo e com isso acabavam ligando para o posto, afim de descobrir quando seria o vencimento da troca e o responsável ficava sem saber a devida informação, ou tentava encontrar o referido veículo entre tantas anotações.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo o seguinte problema de pesquisa: Como aprimorar a estratégia de gerenciamento de trocas de óleo no posto, notificando os clientes sobre o vencimento da troca de óleo e também possuir um histórico do que foi realizado no veículo durante a troca, bem como:

- Filtro de combustível
- Filtro de cabine
- Filtro de ar
- Filtro de óleo

¹<https://autopapo.uol.com.br/noticia/troca-de-oleo-motor-carro/>

- Tipo de óleo Utilizado
- Quantidade de óleo
- Data de troca
- Data de vencimento
- Kilometragem atual

2. Trabalhos Correlatos

Esta seção expõem trabalhos que apresentaram soluções semelhantes ao o que foi desenvolvido. Para isso foi realizado uma série de pesquisas de trabalhos científicos nos portais de periódicos Capes ², e no Google acadêmico ³, a fim de identificar ideias relevantes que possam contribuir para um melhor desenvolvimento da aplicação.

No trabalho de [Chun 2014] foi desenvolvido um algoritmo que emite alertas de trocas de óleo no *smartfhome*, o autor utilizou um sensor conectado juntamente a vareta de verificação do nível de óleo, que envia informações para o software comunicando-o que o óleo precisa ser trocado, ao avaliar o estado de deterioração do óleo do motor, o motorista recebe uma notificação na aplicação sobre o momento correto da troca do óleo. Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado a *IDE eclipse*, e a linguagem de programação *java* que recebe informações do sensor que se comunica através do *bluetooth*. Segundo [de Siqueira 2006], *bluetooth* é uma especificação industrial para Personal Area Networks (PANs), também conhecido como IEEE 802.15.1. Bluetooth provê uma forma de conectar e trocar informações entre dispositivos como PDAs, telefones celulares, laptops, PCs, impressoras, câmeras digitais dentre outros, através de frequência de rádio de curto alcance.

[FABIAN 2015] apresentou um protótipo de um aplicativo pessoal de manutenção de automóveis para dispositivos móveis. A aplicação possui um controle sobre os veículos cadastrados, bem como: acompanhar e registrar a quilometragem, consumo de combustível, manutenções, serviços e despesas do veículo. Com as devidas informações inseridas no dispositivo, o aplicativo permite que o usuário programe com antecedência as manutenções do veículo respeitando o tempo correto de suas manutenções preditivas. [FABIAN 2015], utilizou a linguagem *java* no ambiente *Android Studio* e banco de dados *Sqlite*.

No projeto de [Piacentini et al. 2012] foi desenvolvido um sistema com o foco em gerir informações de manutenções dos veículos, porém dessa vez o objetivo é gerenciar a frota agrícola e também ter um controle sobre o aluguel das referidas máquinas, bem como estimar custos fixos e variáveis, como custo real por horário e custo operacional em operações agrícolas. [Piacentini et al. 2012] utilizou o banco de dados *firebird* na versão 1.5 e ambiente de desenvolvimento *Delphi*.

Observando os trabalhos apresentados nessa seção, ficou claro o engajamento dos autores para desenvolver ferramentas que realmente pudessem ajudar o usuário final, tanto no trabalho do [Chun 2014] que utilizou sensores para se comunicar com o software, notificando o momento da troca de óleo, [FABIAN 2015] criando o aplicativo SYSCONTROL para gerir as manutenções de veículos, [Piacentini et al. 2012] que desenvolveu o

²<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>

³<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>

MAQCONTROL para gerenciar os gastos com manutenções em geral de máquinas agrícolas.

Também ficou claro nesse estudo que todos os artigos aqui pesquisados, usaram aplicativos móveis para gerenciar as manutenções, facilitando assim a mobilidade entre os usuários finais. Contudo mesmo observando os temas analisados em cada trabalho, foi constatado que nenhum é voltado especificamente para o controle da troca de óleo, onde o ideal é a possibilidade não só da aplicação notificar o vencimento da troca, por outro lado ter um controle sobre todos os tipos de filtros e estado atual do veículo. Sendo essa uma das principais motivações para o presente projeto, detalhado no decorrer das próximas sessões.

3. Metodologia

Segundo [Zanella et al. 2006] a metodologia depende do tema e do problema de estudo para seguir um caminho específico. Existem sim momentos ou etapas comuns para todas as pesquisas: iniciam com seu planejamento, seguem sua execução e por fim apresentam a comunicação dos resultados, mas cada investigação segue seu próprio caminho.

4. DEFINIÇÃO DAS ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

A Figura 1 apresenta a sequência de desenvolvimento do trabalho, desde a fase de levantamento de requisitos até a implementação da aplicação no local.

4.1. Análise e Levantamento de Requisitos

Foram realizadas várias reuniões com o *stakeholder*⁴, afim de coletar informações relevantes para a construção do sistema. Para isso foram feitas entrevistas e produzidas anotações, tais quais foram utilizadas para compor o diagrama de caso de uso mostrado no tópico 5 desse artigo.

4.2. Modelagem do Banco de Dados

Foi usado como banco de dados o mysql, segundo [Milani 2007] o Mysql é um banco de dados completo, robusto e extremamente rápido, com todas as características existentes nos principais bancos de dados pagos no mercado.

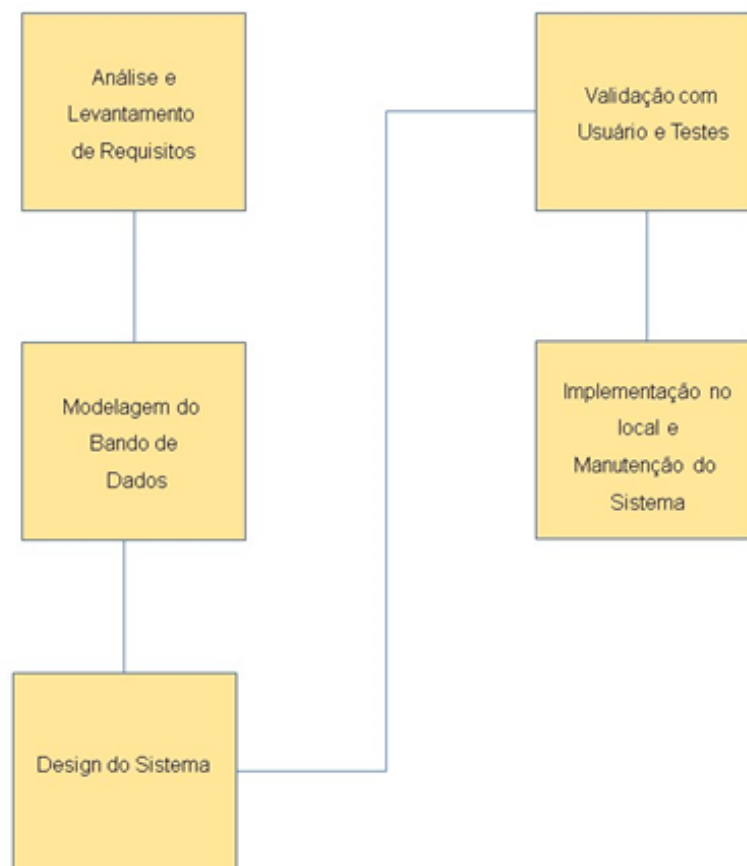
Nesse sentido o *Óleo Service* possui 4 tabelas que se relacionam com a tabela serviços e uma (tabela: função que se relaciona com a tabela: usuários). Totalizando assim 6 tabelas.

4.3. Design do Sistema

Para o designer do sistema, foi utilizado a ferramenta figma⁵ Com ela foi possível fazer um esboço de como ficariam as telas do sistema, para depois ser implementada, gerando assim seu prototipo inicial.

⁴<https://www.significados.com.br/stakeholder/>

⁵<https://www.figma.com/login?cont=/developers>



Fonte: Próprio Autor

Figura 1. Etapas do desenvolvimento do trabalho

4.4. Validação com Usuário e testes da Aplicação

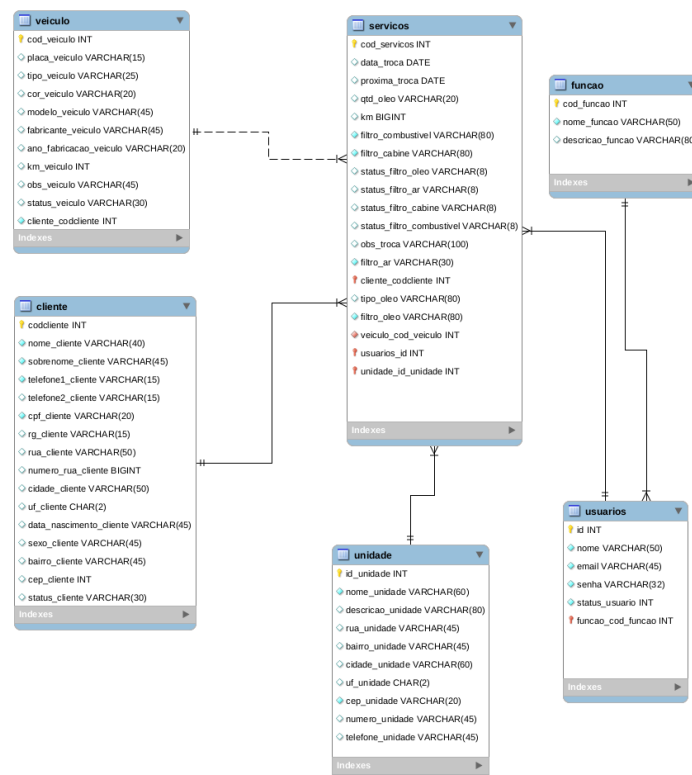
Essa Fase é feita os testes com o Usuário antes da implementação no local, é realizado uma ou várias reuniões afim de testar as funcionalidades de cada entrega, pois diferente do metodo cascata, com o Kanban a entrega das tarefas pode ser feita assim que a mesma atingir seu quadro final, será explicado com mais detalhes no subtopico a seguir.

Foi aplicado o *teste de Regressão*, segundo o autor [Viana 2006] O principal objetivo do teste de regressão é garantir que manutenções realizadas no software ou a implementação de novas funcionalidades não inseriram novos erros em áreas do sistema anteriormente testadas.

Para isso, a cada alteração realizada no sistema, foi elaborado testes de todas as funcionalidades do sistema afim de que nada comprometesse recursos que já estavam funcionando anteriormente.

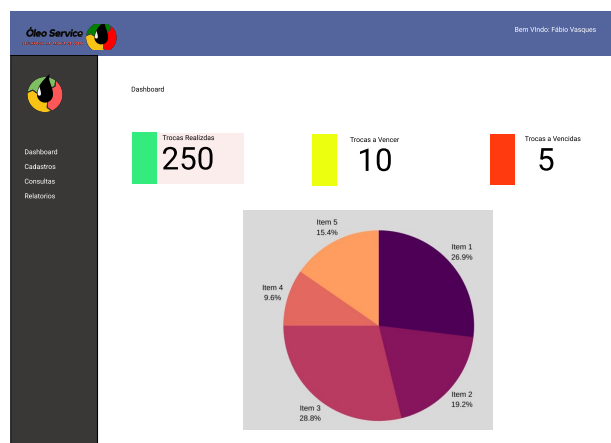
4.5. Implementação no local

Nessa seção é onde será feita as entregas do produto, com isso o usuário já pode ir usando a aplicação a cada etapa entregue. Será discutido com o cliente qual a melhor forma de hospedagem da aplicação, a princípio existem duas possíveis soluções:



Fonte: Próprio Autor

Figura 2. Modelagem do banco de dados



Fonte: Próprio Autor

Figura 3. Protótipo Figma Óleo Service

- Hospedar no servidor interno do cliente
- hospedagem em nuvem

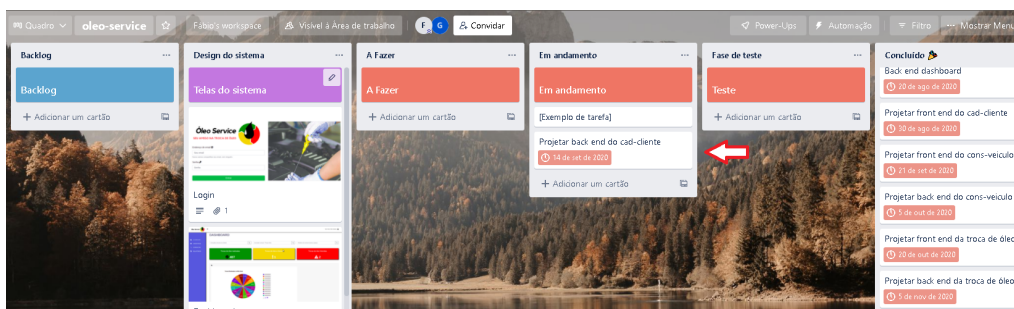
4.6. Utilizando Métodos ágeis

Foi adotado o uso do Kanban, segundo o autor, [Monteiro¹ et al. 2013] O Kanban, palavra japonesa que significa cartão sinalizador, foi criado pelo chinês Taiichi Ohno e foi utilizado inicialmente no Sistema Toyota de Produção (TPS) um sinal para que se puxe

mais trabalho, ou seja, para que o processo seja alimentado. Em se tratando de desenvolvimento de software, utiliza-se o Kanban para controlar o trabalho em progresso. Através desse método foi possível administrar com mais clareza todo o fluxo de desenvolvimento da aplicação, desde a modelagem do banco de dados, passando por todas as etapas até chegar no ultimo quadro chamado de conclusão. Quando as tarefas do *Backlog* atingir esse quadro, significa que uma etapa já pode ser entregue.

Logo abaixo a figura 4 representa o metodo kanban utilizando a ferramenta trello ⁶, o mesmo baseia seu funcionamento em quadros virtuais que contem cartões de tarefas e informações do projeto [Pereira Junior et al. 2019]. Estes quadros podem ser editados de forma colaborativa por grupos de usuários.

a Figura 4 mostra a ferramenta trello, com a metodologia agil kanban sendo implementada. É possível notar que a tarefa chamada (projetar backend do cad-cliente) está ocupando o quadro (Em andamento), quando essa tarefa chegar até o quadro concluído, essa tarefa já pode ser entregue.



Fonte: Próprio Autor

Figura 4. Método kanban *óleo service*

4.7. Requisitos funcionais e não funcionais

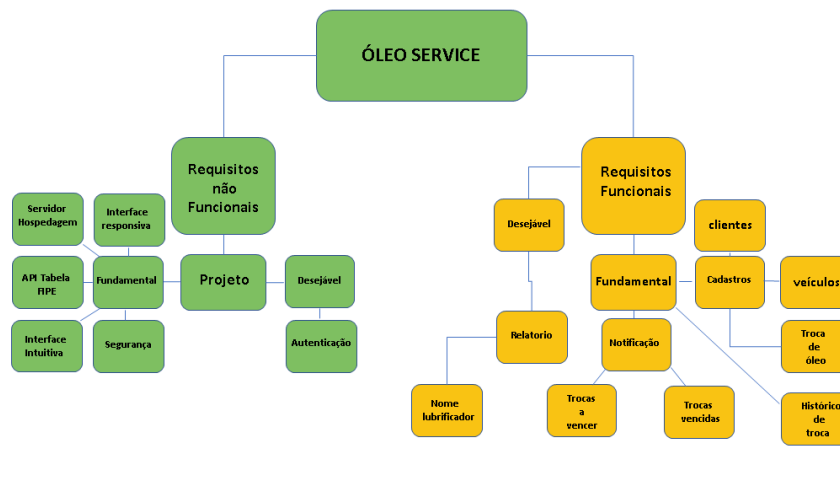
Segundo [Cysneiros and Leite 2001] Os requisitos funcionais são requisitos que expressam funções ou serviços que um software deve ou pode ser capaz de executar ou fornecer. As funções ou serviços são, em geral, processos que utilizam entradas para produzir saídas. Os requisitos não funcionais (RNFs) são requisitos que declaram restrições, ou atributos de qualidade para um software e/ou para o processo de desenvolvimento deste sistema. Segurança, precisão, usabilidade, performance e manutenibilidade são exemplos de requisitos não funcionais.

A figura 5 representa o modelo dos requisitos funcionais e não funcionais *do óleo service*.

4.8. Interface *óleo service*

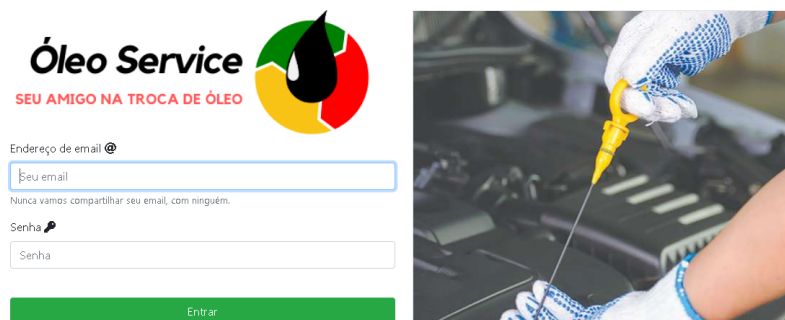
Nessa etapa encontra-se as telas do sistema, na figura 6 , é possível visualizar a tela de login, onde o usuario irá se autenticar e caso suas credencias forem válidas o mesmo será encaminhado para a *DASHBOARD*, figura 7.

⁶<https://trello.com/home>



Fonte: Próprio Autor

Figura 5. Requisitos funcionais e não funcionais



Fonte: Próprio Autor

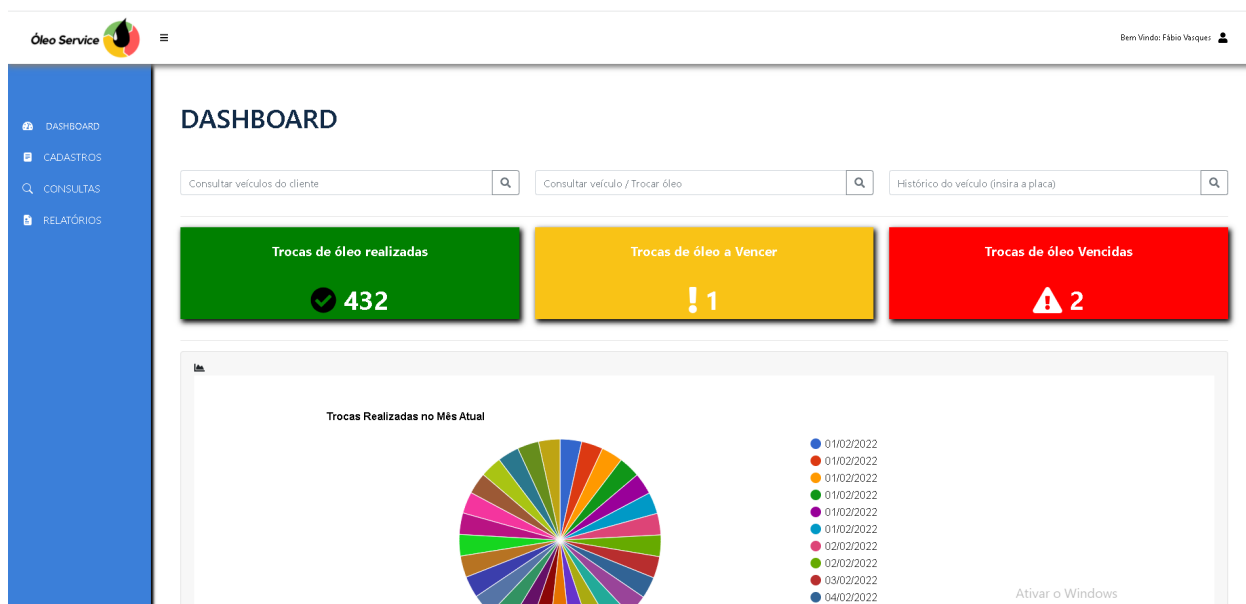
Figura 6. pagina index óleo service

A figura 7 mostra a dashboard, onde é possível notar os cards com as cores e suas respectivas notificações: cor verde: mostra o total de trocas de óleo efetuadas, cor amarelo indica os veículos dentro do prazo de 30 dias para o vencimento, cor vermelho sinaliza que que há veículos com a troca vencida. Após clicar sobre a notificação é possível verificar os dados do veículo e seu respectivo proprietário e entrar em contato com o mesmo para avisar-lo sobre a troca.

Além disso é mostrado um gráfico com o total de trocas efetuadas no mês corrente.

Na figura 8 é possível visualizar a emissão de um relatório de troca por filial, no qual foi escolhido para esse exemplo a filial 002 GBI Sampaio:

Na figura 9 é mostrado o cadastro de um veículo:



Fonte: Próprio Autor

Figura 7. DASHBOARD Óleo Service

Relatórios » Trocas realizadas por filial

Data inicial: dd/mm/aaaa | Data final: dd/mm/aaaa | Unidade: gbi sampaio

Buscar **Limpar**

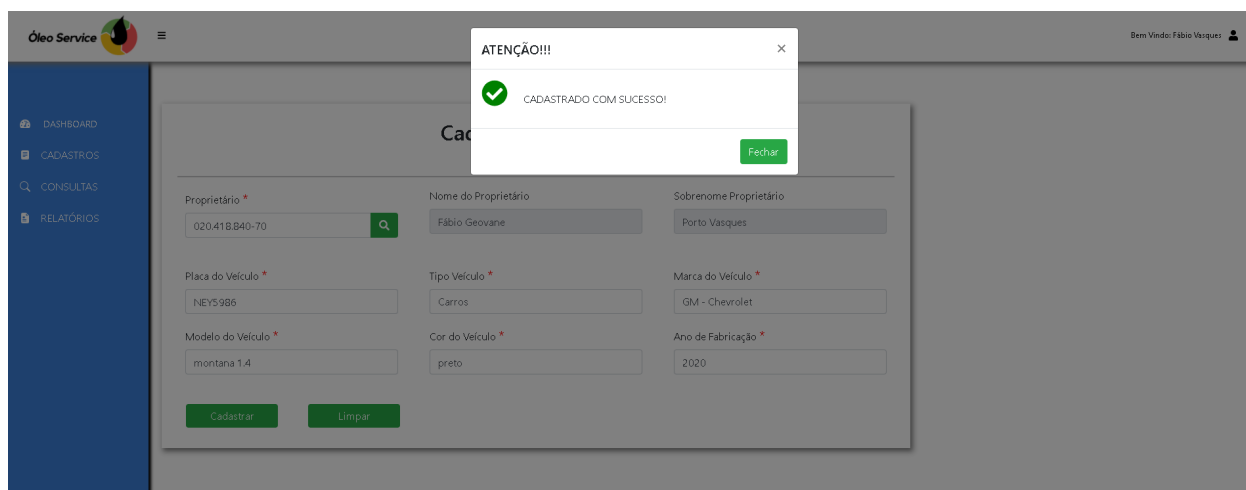
Nome	Sobrenome	Placa	Tipo Veículo	Marca Veículo	Modelo Veículo	Unidade	Trocador	Data da Troca	próxima Troca
MB DITRIBUIDORA	MB DITRIBUIDORA	IQE5E56	carros	Fiat	UNO 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
MB DITRIBUIDORA	MB DITRIBUIDORA	IQE5E56	carros	Fiat	UNO 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
MB DITRIBUIDORA	MB DITRIBUIDORA	IQE5E56	carros	Fiat	UNO 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
DENIFER	SOARES	IY9799	carros	VW - VolksWagen	VOYAGEM 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
MICHELE	PEREIRA	IXD0184	carros	VW - VolksWagen	GOL 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
DENIFER	SOARES	IY9799	carros	VW - VolksWagen	VOYAGEM 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
JOAO HONORIO	DIAS	IV59708	carros	Toyota	HILLUX	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
PGL	PERLUZZO	BAS2E38	caminhões	MERCEDES-BENZ	ATEGO	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/05/2022
MANCON	COLARES	IP3334	carros	VW - VolksWagen	GOL 1.0	gbi sampaio	caetano	10/02/2022	10/02/2023
Período do filtro						Total	Ações		
10/02/2022 » 10/02/2022						9			

Fonte: Próprio Autor

Figura 8. Relatório de Trocas por filial Óleo Service

5. Resultados e Discussões

Como parte do estudo de caso, foram realizadas algumas reuniões com o responsável pela troca de óleo de um posto de gasolina situado na cidade de Bagé, afim de realizar uma análise profunda do que o sistema precisaria possuir para satisfazer suas necessidades. Nesta fase foi considerado como o sistema funcionaria internamente para que os requisitos pudessem ser atendidos. No desenvolvimento do projeto foram utilizados diagramas de acordo com a Linguagem De Modelagem Unificada *UML*, a mesma é uma linguagem de modelagem que foi criada visando a criação de modelos abstratos de pro-



Fonte: Próprio Autor

Figura 9. cadastro de veículo óleo service

cessos. Em princípio, não existem restrições quanto aos tipos de processos sendo modelados [Júnior 2011]. Para a elaboração dos diagramas de classe e casos de uso, foi usado a ferramenta *lucidchart*⁷ que é um software on-line de diagramas e comunicação visual. A partir de elementos visuais, o *lucidchart* permite a criação de diagramas, fluxogramas, mapas mentais e conceituais, entre outros.[Rodrigues 2021] Para a representação dos requisitos elencados na elaboração da aplicação, foi usado Diagrama de Casos de Uso que, conforme [Guedes 2018] O diagrama de casos de uso é o diagrama mais geral e informal da *UML*, utilizado normalmente nas fases de levantamento e análise de requisitos, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros diagramas.

A Figura 10 representa o diagrama de caso de uso do *óleo service*.

Foi usado diagrama de classe para estruturar seus métodos e atributos e ainda compor os relacionamentos entre si. O diagrama de classes segundo [Guedes 2018] é provavelmente o mais utilizado e é um dos mais importantes da *UML*. Serve de apoio para a maioria dos demais diagramas. Como o próprio nome diz, define a estrutura das classes utilizadas pela aplicação.

A figura 11 representa o diagrama de classe do *óleo service*.

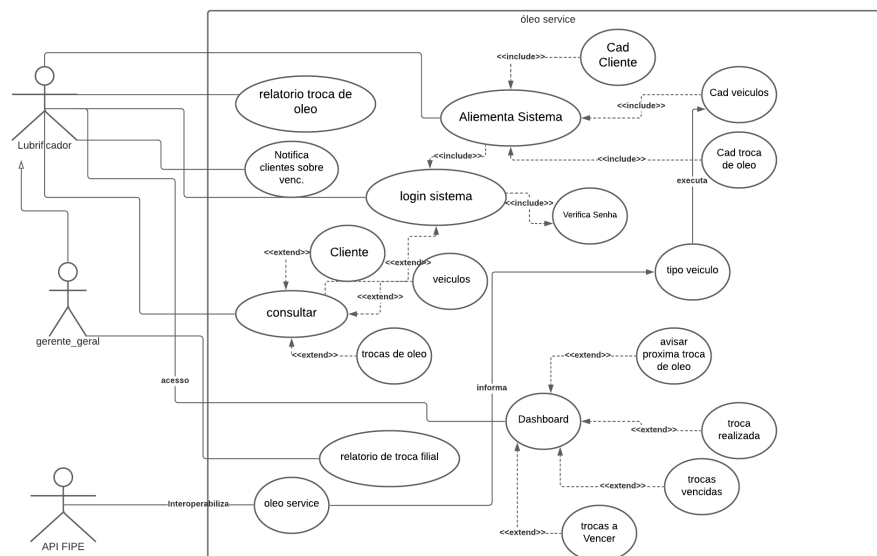
5.1. Implementação e tecnologias Utilizadas

Para o *backend* foi utilizada a linguagem *PHP* (um acrônimo recursivo para : (*Hypertext Processor, originalmente Personal Home Page*) segundo [Niederauer 2017] o *PHP* é uma linguagem totalmente voltada para a internet que possibilita o desenvolvimento de sites realmente dinâmicos.

Para o *frontend*(camada responsável pela interface visual) foi utilizado:*Bootstrap*⁸ para facilitar o desenvolvimento da aplicação, pois ele se trata de um *framework*, que já possui algumas soluções de *frontend* prontas. Também foi utilizado *HTML5*, segundo o autor [Silva 2018]o *HTML5* é a sigla em inglês para *hypertext markup language* , que

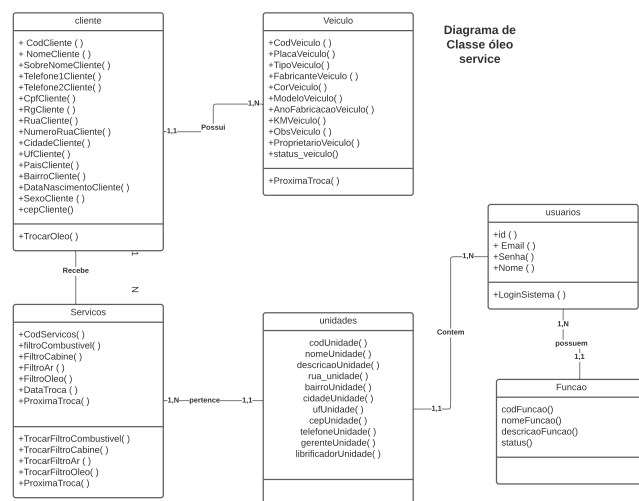
⁷<https://www.lucidchart.com/>

⁸<https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>



Fonte: Próprio Autor

Figura 10. Caso de uso óleo service



Fonte: Próprio Autor

Figura 11. Diagrama de classe óleo service

em português significa linguagem de marcação de hipertexto. Seguindo do CSS, que serviu para estilizar as páginas da aplicação, como cita o autor, CSS em português, Folha de Estilos em Cascata, é uma linguagem utilizada para estilizar conteúdos e elementos apresentados em um documento *HTML*. (MDN WEB DOCS, 2018). De acordo com W3schools ⁹. O CSS pode controlar tanto os estilos e *designs* da página, exemplos são

⁹<https://www.w3schools.com/css/>

cores, posicionamento, fontes entre outros. Foi utilizado o *ajax* para poder contar com recursos de atualização de páginas dinamicamente sem a necessidade de *refresh*, segundo [Ferreira et al.] *ajax: Asynchronous JavaScript and XML* não é uma tecnologia e sim uma técnica de programação que possui a capacidade de retornar uma informação de forma dinâmica sem a necessidade de se recarregar toda a uma página e seu conteúdo.

6. Conclusão

O projeto desenvolvido oferece uma gestão ampla sobre a troca de óleo realizada, colaborando assim, com as rotinas de trocas oferecida pelo posto de gasolina. A aplicação possibilita o cadastramento de clientes e seus veículos bem como o cadastro de trocas de óleo com suas respectivas datas de trocas, futuras datas de vencimento, também todos os tipos de filtros: de óleo, de ar, combustível e filtro de cabine que foram trocados no veículo e sua Kilometragem atual, proporcionando ao cliente um controle rigoroso sobre o automóvel. Outra grande e principal função do *Óleo service* é mostrar em sua *DASH-BOARD* as notificações dos veículos que estão faltando 30 dias para o vencimento e os que já estão com suas trocas vencidas. Também é possível visualizar todos os veículos que já foram realizados trocas de óleo, como também emitir relatório de trocas por filial e ainda poder consultar tudo o que foi feito no referido veículo consultando por sua placa.

No primeiro momento o sistema está sendo executado em um servidor de hospedagem gratuito chamado *infinity free*,¹⁰ foi criado o acesso para o sistema no computador do setor de troca de óleo para que os usuários pudessem acessá-lo. A aplicação está em tratativas para comercialização e está em uso a 6 meses no local e pronta para ser implantada em outras unidades. Se comercializado, o serviço sofrerá migração para um servidor de hospedagem pago, onde contará com uma maior estabilidade e com apoio do suporte técnico responsável pelo serviço. Como a aplicação está rodando em nuvem, toda e qualquer alteração feita no sistema, após atualizar na plataforma, ficará disponível para uso.

Após o desenvolvimento, testes e implantação da aplicação no setor, foi constatado que os objetivos foram Alcançados, toda a fase de desenvolvimento do sistema foi concluído com sucesso. A proposta elaborada no projeto, apresentou através da tecnologia meios de tratar deficiências do setor de troca de óleo do referido posto. Como sugestão de trabalhos futuros, pretende-se fazer uma refatoração do código, afim de melhorar sua estrutura e organização, divulgar a aplicação com a intenção de comercializar também em outros postos da região e futuramente desenvolver um aplicativo móvel, para que o usuário possa ter uma experiencia ainda melhor, pois mesmo a aplicação sendo responsiva, o uso de um aplicativo aumentará ainda mais a sua usabilidade.

Referências

- [Chun 2014] Chun, S. M. (2014). Development of oil change warning algorithm and display device. *Tribology and Lubricants*, 30(3):168–176.
- [Cysneiros and Leite 2001] Cysneiros, L. M. and Leite, J. (2001). Requisitos não funcionais: da elicitação ao modelo conceitual. *PhDTese, PUC-RJ*.

¹⁰<https://infinityfree.net/>

- [de Oliveira and de Souza 2015] de Oliveira, J. C. P. and de Souza, R. B. (2015). Análise da gestão dos resíduos gerados na troca de óleo lubrificante automotivo: um estudo de caso na cidade de Cabo Frio-rj. *Revista Eletrônica Gestão e Saúde*, (2):971–985.
- [de Siqueira 2006] de Siqueira, T. S. (2006). Bluetooth—características, protocolos e funcionamento.
- [FABIAN 2015] FABIAN, J. (2015). Syscontrol—protótipo de aplicativo pessoal de manutenção de automóveis para dispositivos móveis. *Monografia*.
- [Ferreira et al.] Ferreira, H. S. R. J. G., de Jesus Nunes, P. L. P., Barrère, E., and Resende, A. E. D. B. A. Integração de tecnologias para desenvolvimento de sistemas web, utilizando a metodologia ajax.
- [Guedes 2018] Guedes, G. T. (2018). *UML 2-Uma abordagem prática*. Novatec Editora.
- [Guimarães et al. 2012] Guimarães, L. M., Nogueira, C. F., and da Silva, M. D. B. (2012). Manutenção industrial: implementação da manutenção produtiva total (tpm). *e-xacta*, 5(1).
- [Júnior 2011] Júnior, E. S. (2011). Introdução a uml.
- [Milani 2007] Milani, A. (2007). *MySQL-guia do programador*. Novatec Editora.
- [Monteiro¹ et al. 2013] Monteiro¹, W., de Oliveira, T., da Silva, G. J., Martins, D., Brito, J., and Latorre, A. (2013). Utilizando o método kanban na construção de um game: Uma experiência com alunos do ensino médio de uma escola pública. In *Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, page 1.
- [Niederauer 2017] Niederauer, J. (2017). *PHP para quem conhece PHP*. Novatec Editora.
- [Pereira Junior et al. 2019] Pereira Junior, E. F. Z., Schroeder, E. A., and Dolci, D. B. (2019). Limitações digitais, causas e consequências na efetividade do uso do site trello no planejamento estratégico de uma secretaria de educação a distância de uma universidade federal.
- [Piacentini et al. 2012] Piacentini, L., Souza, E. G. d., Uribe-Opazo, M. A., Nóbrega, L. H. P., and Milan, M. (2012). Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas - maqcontrol. *Engenharia agrícola*, 32(3):609–623.
- [Rodrigues 2021] Rodrigues, L. G. R. (2021). Criação do e-infradrecr creation of the e-infradrecr. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(3):12224–12232.
- [Silva 2018] Silva, M. S. (2018). *Fundamentos de HTML5 e CSS3*. Novatec Editora.
- [Viana 2006] Viana, V. M. A. (2006). Um método para seleção de testes de regressão para automação. Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco.
- [Zanella et al. 2006] Zanella, L. C. H. et al. (2006). *Metodologia da pesquisa*. SEAD/UFSC.
- W3SCHOOLS. About Us. Disponível em <https://www.w3schools.com/about/default.asp>. Acesso em: 10 jun 2018.
- ALVERNAZ, A. Veja como o poder de times pode ser potencializado com o Trello. [2018]. Disponível em <http://br.blog.trello.com/gerenciamento-agil-de-projetos/>. Acesso em 18 jun. 2018

[EAGLE 95] Evaluation of Natural Language Processing Systems,
<http://www.issco.unige.ch/ewg95> 1995.