10º **ENTEC – Encontro de Tecnologia: 28 de novembro a 3 de dezembro de 2016**

CAFROTA: CONTROLE DE ABASTECIMENTOS DE FROTA

Guilherme Policarpo Silva [1]; Guilherme Mendes Santos[2]; Joabe Fuzaro[3]
[1, 2, 3] Universidade de Uberaba
guilhermepolicarpo@outlook.com; joabe.fuzaro@gmail.com

Resumo
Um grande desafio para os pequenos e médios produtores rurais é o controle de abastecimentos de suas frotas. Empresas do setor agrícola que não se preocupam ou não tem uma gestão precisa destes gastos correm grande risco de ter prejuízos e desvios. Esse trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema *web* capaz de gerenciar os abastecimentos da frota de empresas do setor agrícola, focado nos pequenos e médios produtores rurais. Para o alcance deste objetivo, foi necessário fazer uso dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, como técnicas de elicitação, reuniões e entrevistas, para identificar os principais aspectos de gerenciamento destas informações, proporcionando o desenvolvimento de um sistema capaz de controlar gastos, identificar todos os custos, total de litros gastos, média de abastecimentos de cada veículo, desvios e controle de estoque de combustível. Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado a linguagem *PHP* com o banco de dados *MySQL*. O *layout* do sistema foi desenvolvido com base no *framework Bootstrap,* porque possui componentes suficientes para o desenvolvimento de qualquer site ou sistema *web* com interface simples e responsiva. Para melhorar a interação com o usuário foi utilizada a tecnologia *AJAX*, que possibilita fazer buscas de informações no banco de dados e mostrar os resultados na página sem a necessidade de carregar toda a página novamente. O sistema é capaz de controlar todos os custos com abastecimentos, quantidade consumida, média de abastecimento dos veículos, quilometragem ou horas rodadas e custo total por veículo.

Palavras-chave: Sistema *Web*. Gerenciamento de Abastecimentos. Setor Agrícola.

1 Introdução

O contato com produtores rurais do município de Campo Florido-MG foi o principal indicador para perceber a deficiência no processo de controle de abastecimentos de frota feito pelas empresas do setor agrícola. Nesta região, o controle de abastecimento é feito manualmente, preenchendo-se blocos de requisições (papel) nas quais são registradas informações referentes ao abastecimento. Centenas de papéis são preenchidos todo mês, gerando acúmulo exagerado e desperdício.

Desta forma, não se tem um controle ágil e preciso das informações, dos custos com combustível de cada frota, nem mesmo gestão do estoque de combustível.

A ideia do projeto é proporcionar o controle de frotas e dos abastecimentos por meio de um sistema *web* que fará um melhor controle das informações,

permitindo ao produtor rural realizar levantamento de custos e administrar sua frota e os abastecimentos de forma mais rápida e precisa.

O controle de combustível em uma empresa do setor agrícola tem como objetivo gerir os custos com estas operações que representam até 40% do custo total. A implantação do sistema *web* para informatizar os abastecimentos agiliza o controle destes gastos e proporciona ao produtor rural saber exatamente o custo da operação, identificar possíveis desvios, verificar quais frotas mais consomem combustível, comparar o custo das frotas, ter o controle de estoque (combustível no tanque do posto) e assim assegurar a continuidade do negócio e minimizar prejuízos.

Para Bertaglia (2009), as despesas com abastecimento são responsáveis por grande parte das despesas da frota. Para medir a produtividade da frota e manter um controle de gastos por veículo, todos os abastecimentos devem ser controlados rigorosamente.

O objetivo deste projeto foi desenvolver um sistema *web* simples e de fácil implementação, capaz de gerenciar os abastecimentos da frota de empresas do setor agrícola, focado nos pequenos e médios produtores rurais, bem como verificar os principais aspectos para o gerenciamento destas informações para que seja possível controlar gastos, identificar custos, obter a média de abastecimentos por veículo, desvios, controle de estoque de combustível e gestão de frentistas.

2 Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho foram empregados os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, como técnicas de elicitação, reuniões e entrevistas, modelagem de dados e documentação.

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a linguagem *PHP* com o banco de dados *MySQL*, e todo o código foi escrito no editor de texto *Sublime Text 3.*

O *layout* do sistema foi desenvolvido com base no *framework Bootstrap, pois* possui componentes suficientes para o desenvolvimento de qualquer site ou sistema *web* com interface simples e responsiva, permitindo-o funcionar perfeitamente em todos os tamanhos de tela, como *Smartphone*, *Tablets* e computadores.

Para mostrar ao usuário os dados cadastrados no sistema, utilizou-se tabela de dados com o plug-in *DataTables* para *jQuery*.

Utilizou-se também a tecnologia *AJAX*, que possibilita fazer requisições no banco de dados e mostrar os resultados na página sem a necessidade de carregar toda a página novamente.

De acordo com o levantamento de requisitos realizado na empresa Boa Esperança em Campo Florido-MG, foi necessário implementar uma tela de cadastro de veículos, na qual o ID da tabela no banco de dados é o número de frota de cada veículo. É necessário guardar informações como: descrição do veículo, renavam, chassi, tipo de veículo, placa, marca, modelo, ano de fabricação e de modelo, nº de serie, nº do motor, tipo de motor, potência, cilindros, cor, tipo de combustível, capacidade de carga, nº de eixos, média padrão e o KM atual. Estes dados são relevantes para o gerenciamento e controle dos veículos.

10º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 28 de novembro a 3 de dezembro de 2016

A empresa compra combustíveis de terceiros para estocar nos tanques do próprio posto e precisa registrar a entrada do combustível, tanto para somar no saldo do tanque e ter o controle do estoque, quanto para poder ter o registro da quantidade e o valor pago no combustível. Para isso, são registradas as seguintes informações da empresa terceira: razão social, CPF ou CNPJ, e-mail, telefone e endereço. Ao efetuar a entrada do combustível no tanque, é registrado no sistema informações como: data e hora da entrada, fornecedor, o posto e o tanque que vai armazenar, quantidade de combustível, preço por litro e o valor total pago. Com a quantidade inserida, o sistema executa uma *trigger* no banco de dados que vai somar essa quantidade ao saldo do tanque.

A empresa tem um posto fixo com 4 bombas de abastecimento, e também tem 3 postos móveis, conhecidos como comboios. É importante fazer um cadastro de postos, bombas e tanques, no qual é guardado o código e descrição de cada um. Além dessas informações, no cadastro de bombas é registrado o encerrante da mesma, e no cadastro de tanques, registrado a capacidade do mesmo, saldo, saldo mínimo e o tipo de combustível que ele armazena.

Para que haja um melhor controle dos abastecimentos realizados, é importante informar o frentista em cada abastecimento. Para isso é preciso ter um cadastro de frentistas. Este mesmo cadastro será utilizado para que o frentista possa acessar o sistema e realizar os abastecimentos.

Para registrar os abastecimentos, o frentista acessa uma tela de inserção de abastecimentos, na qual ele informa primeiramente o código (número de frota) do veículo. A partir disso o sistema consulta este veículo no banco de dados e mostra na tela a descrição, placa e o tipo de combustível daquele veículo para que o frentista confirme que está inserindo o veículo correto. Posteriormente, terá que informar a data e hora do abastecimento, o posto e a bomba, o encerrante inicial e final da bomba e o odômetro atual do veículo. Por último deve inserir o código do frentista que realizou o abastecimento.

A quantidade de litros abastecidos é calculada pelo sistema a partir do encerrante inicial e final digitado pelo frentista. Essa informação é importante, pois desta forma é possível identificar se alguma quantidade de combustível saiu pela bomba sem ter sido informada. Caso o encerrante inicial do abastecimento atual for diferente do encerrante final do abastecimento anterior, então quer dizer que saiu combustível sem o conhecimento do frentista ou dos responsáveis. Se fosse informado pelo frentista apenas a quantidade abastecida, não seria possível identificar esta situação.

Com a quantidade e a quilometragem já informados, o sistema calcula a média de consumo do veículo e mostra para o frentista na tela do abastecimento. Caso a média seja muito diferente da média padrão do veículo já cadastrada, é sinal que houve algum desvio.

O sistema atende a necessidade de transferir combustível do posto fixo para os postos móveis com uma tela de transferência de combustível, na qual o frentista informa o posto de origem, o posto de destino, a data, a hora e os encerrantes iniciais e finais, para que seja

calculado a quantidade da mesma forma que é feito nos abastecimentos.

Os relatórios para gestão de frota são fundamentais para que o gestor tenha um retrato preciso do que se passa com os veículos. Para que seja possível gerenciar todas as informações cadastradas no sistema, faz-se necessário emissão dos seguintes relatórios: veículos cadastrados; gasto total de combustível, no qual o gestor visualiza o total de combustíveis consumido em determinado período escolhido por ele; o saldo do tanque, no qual pode ser visto o saldo de cada tanque; compras de combustível, nas quais pode ser visualizado o total em reais gasto em compras de combustíveis e o total de litros comprados; o gasto de combustível por veículo, que pode visualizar o total de litros gasto em cada veículo; o gasto anual, cujo sistema gera um gráfico de barras com o consumo em litros de cada mês; e relatório de média por veículo, este relatório lista todos os abastecimentos para o veículo selecionado, mostrando data, posto, quantidade, odômetro anterior e atual e a média de cada abastecimento realizado. Ao final do relatório, é mostrado o total de litros consumido e média geral. Com isso, o gestor poderá visualizar total de litros consumidos e desvios, caso a média do abastecimento seja muito diferente da média padrão do veículo.

Todas essas funcionalidades estão dispostas em um menu vertical, fixado do lado esquerdo da tela, separados em três opções: Cadastros, Lançamentos e Relatórios. Cada opção possui suas subcategorias.

O sistema tem como página inicial uma *Dashboard*, na qual o usuário tem uma visão geral resumida dos consumos da empresa através de gráficos e tabelas. Na parte superior da página é mostrado o saldo atual de combustível de cada tanque cadastrado, juntamente com sua capacidade e porcentagem de litros restantes, para que o usuário possa ter um acompanhamento em tempo real do saldo dos tanques de maneira simples, rápida e fácil.

Logo abaixo é mostrado um gráfico de barras com o consumo total de combustível em cada mês do ano corrente. Esta informação pode ser importante para que o usuário saiba exatamente o consumo total de combustíveis na empresa.

Em seguida, no final da página, é mostrado lado a lado um gráfico de pizza e duas tabelas. No gráfico de pizza é exibido o consumo total de cada tipo de combustível no ano ou mês corrente. Desta forma o usuário poderá verificar a porcentagem de consumo de cada combustível e ver qual combustível é o mais utilizado na empresa.

Na primeira tabela ao lado do gráfico são mostradas as últimas entradas de combustíveis, exibindo a data da compra, tipo de combustível comprado, o posto e o tanque em que foi inserido e o valor total pago. Assim, o usuário identifica quais as compras e os valores gastos recentemente em combustíveis.

Na segunda tabela são mostradas as últimas transferências de posto para comboio, exibindo a data e hora da transferência, o tipo de combustível e a quantidade transferida para que seja possível saber quais os comboios já reabasteceram e possibilitar o usuário prever a quantidade que ainda pode sair do posto ao longo do dia para os comboios que ainda não abasteceram.

Assim, ele conseguirá fazer novos pedidos de combustível para que cheguem antes do combustível do tanque acabar.

3 Resultados

Com base no levantamento de requisitos realizado, foi possível desenvolver o sistema *web* CAFrota - Controle de Abastecimentos de Frota, com os principais recursos necessários para se realizar o controle de abastecimento de frota focado nos pequenos e médios produtores rurais. A seguir são apresentadas as funcionalidades do sistema.

O sistema é capaz de realizar:

- Cadastro de frentistas;
- Cadastro de veículos, tipo de veículos, marcas e modelos;
- Cadastro de postos, bombas, tanques e tipo de combustível;
- Cadastro de fornecedores;
- Registro de abastecimento de veículos;
- Registro de entradas de combustível nos tanques;
- Transferências de posto para comboios.

O sistema é capaz de gerar relatórios de:

- Abastecimentos realizados por período;
- Saldo atual de combustível de cada tanque cadastrado, juntamente com sua capacidade e porcentagem de litros restantes;
- Consumo total de combustível em cada mês do ano selecionado;
- Consumo total de cada tipo de combustível por período;
- Compras de combustíveis, exibindo a data da compra, tipo de combustível comprado, o posto e o tanque em que foi inserido e o valor total pago;
- Veículos cadastrados no sistema;
- Média por veículo, no qual é mostrado todos os abastecimentos para o veículo selecionado, exibindo data, posto, quantidade, odômetro anterior e atual e a média de cada abastecimento realizado. Ao final do relatório, é mostrado o total de litros consumido e média geral.

4 Discussão

Segundo Bertaglia (2003), para o gerenciamento da frota, o consumo de combustível deve ser rigorosamente monitorado, pois é um componente importante na estrutura de custos. Todos os abastecimentos devem ser registrados considerando a data, número de litros e quilometragem do veículo. A empresa possuindo posto de abastecimento interno, os recebimentos e saídas devem ser controlados, proporcionando medir a produtividade da frota considerando cada veículo.

Atualmente, os registros que são feitos manualmente comprometem a confiabilidade dos dados e a logística da empresa, pois podem ocorrer: rasuras; anotações de informações erradas; o papel pode molhar, sujar, rasgar ou até mesmo sumir; demora na conferência das informações, pois a gerência não tem registros sobre os abastecimentos, nem sobre o consumo de combustíveis na empresa de forma ágil e precisa.

Com a implantação do sistema CAFrota, o veículo, ao utilizar o posto da

fazenda para abastecer, permite que o frentista realize o abastecimento no mesmo instante através de um computador, *Tablet* ou *smartphone*, informando todas os dados do abastecimento, necessários para que o produtor rural tenha total controle dos custos e gerenciar melhor os abastecimentos.

De acordo com Valente (2011) o preenchimento de formulários de forma adequada auxilia no controle diário, mensal e anual do consumo de combustíveis. Com base nesses formulários é possível levantar os consumos médios em quilometragem/litro (km/l) ou financeiro/quilometragem (R$/km), sendo que, qualquer variação no consumo após o início do seu controle, pode significar anomalias nos veículos.

5 Conclusão

O objetivo deste trabalho foi elaborar um sistema *web* que possa gerenciar todo abastecimento da frota de empresas do setor agrícola, focado nos pequenos e médios produtores rurais.

Com a conclusão deste projeto ficou claro a importância de todo o processo que envolve o desenvolvimento de um software, principalmente o levantamento de requisitos. Foi possível definir as atividades a serem executadas e o momento em que cada uma deve ser executada.

A elaboração e o desenvolvimento deste projeto nos proporcionou a consolidação de maneira prática tudo aquilo que foi visto ao longo do curso de Sistemas de Informação.

Com o CAFrota, o produtor rural identifica os possíveis desvios ou problemas em seus veículos e tem a gestão de estoque de combustível e registros sobre os abastecimentos de forma rápida e fácil.

Referências

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2003.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva 2009.

VALENTE, Amir Mattar. et al. **Gerenciamento de transporte e frotas.** 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.