

Sistema Informacional de Ruas (SIRU)

Geremias Corrêa¹

¹Departamento de Ciência da Computação
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil

gere.c@hotmail.com

Abstract. *In this article is described the steps of the first two phases of the project for the development of the required project to the discipline of Software Engineering. It also continues to have the already present before phase 1 content, like the Work Breakdown Structure (WBS), size estimation, limitations and schedule, besides that now is also described and demonstrated the version control tools used, prototypes created for demonstration and also the test cases to the system.*

Resumo. *Neste artigo é descrito os passos das duas primeiras fases do projeto para o desenvolvimento do projeto requerido na disciplina de Engenharia de Software. No mesmo continua possuindo os antes já presentes conteúdos da fase 1, como EAP, estimativa de tamanho, limitações e cronograma, além disso, agora também é descrito e demonstrado as ferramentas de controle de versões utilizada, os protótipos criados para demonstração e também os casos de teste para o sistema.*

1. Introdução

Mais e mais aplicações existem atualmente, muitas das quais hoje providenciam informação em tempo real sobre interrupções e acidentes, porém tais informações geralmente são disponibilizadas de formas gerais, na forma de “one size fits all”, que pode ser traduzido como “um tamanho serve para todos”, ou seja, todos os usuários clientes da aplicação recebem exatamente a mesma notificação.

Partindo disso, o objetivo deste projeto é desenvolver um sistema que permita aos usuários receber informações personalizadas, baseado nas suas ruas de interesses declarados no aplicativo. Assim como pesquisar a condição atual da rua com um mecanismo de pesquisa. Sendo essa a ideia inicial e base, porém que permite, a partir do modelo base inicial, o desenvolvimento de algo talvez mais complexo e de monitoramento mais inteligente, caso seja conseguido obter.

Nesta apresentação, está sendo considerando e mostrado apenas o referente a parte 1 e 2 do desenvolvimento do projeto, sem o devido desenvolvimento em si, mas com as restrições e objetivos, além dos protótipos e casos de teste de forma mais detalhada do que será buscado no desenvolvimento do mesmo. Ele também parte da ideia do projeto Personalized Travel Monitor, patrocinado por Matteo Rossi, porém, como já dito, com suas devidas restrições.

2. Sumário Executivo

O objetivo do sistema é projetar um software que seus usuários recebam informações personalizadas sobre suas ruas preferenciais seja com avisos quando ela está interditada ou algo do gênero ou então via busca da condição da rua pelo próprio cliente.

A ideia dele, diferente da ideia usual de gerar a todos os usuários informações de todas os problemas em todas as ruas registradas, aqui é de possuir um registro de quais ruas cada cliente possui interesse, provavelmente fazendo parte de sua rota diária ou ao menos de frequência comum. A partir disso, inviabilidades em algum trecho de sua rota devem informadas aos usuários que utilizam tal trecho de forma usual, independente do meio de transporte que ele utiliza, pois para isso mesmo será identificado a gravidade do problema na rua, não necessariamente se tornando interditada para todo tipo de veículo.

O sistema deve ter um registro de cada usuário da plataforma, possuindo código de registro, nome, e-mail e número de celular para registro e envio de informações. Além disso, o usuário deve adicionar ruas e trechos aos favoritos e o tipo ou tipos de veículos que o cliente possui.

A plataforma deve registrar os problemas nas ruas com informações como a cidade, estado, nome da rua, gravidade da inviabilidade (se total, parcial, etc) e, se possível, qual o tempo restante para viabilização da rua.

Foi considerado um projeto base de possibilidade de conclusão mais dentro do possível, considerando o tempo e a quantidade de pessoas disponíveis para o projeto, possuindo diversas restrições em relação ao projeto original. Porém também é pensado no desenvolvimento, via grafos (o que depende muito do decorrer do semestre, pois o aluno responsável pelo projeto está cursando tal disciplina justamente agora), a ligação entre as ruas, criando rotas mais contundentes e que permitem criação de rotas alternativas, assim como a possibilidade de monitoramento em tempo real do usuário, com o sistema adicionando quais rotas ele registra como mais usuais pelo cliente, além das já declaradas, e que o sistema pode ou deve avisar em caso de problemas. Com isso, caso seja possível, o projeto se aproximará um pouco mais do projeto original base.

3. Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Baseado no que foi determinado anteriormente e na previsão também do que será feito foi possível definir a estrutura analítica do projeto da seguinte forma:

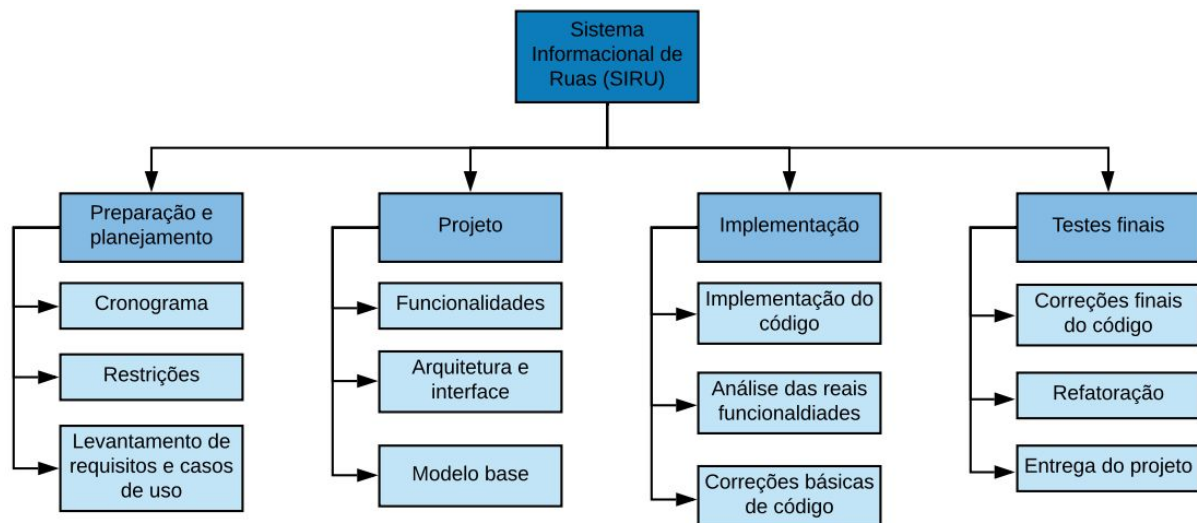


Figura 1. EAP resultante do planejamento do projeto.d

4. Estimativas COCOMO

O projeto é considerado como de simples complexidade, pois é teoricamente considerado de fácil entendimento e de execução. Talvez não fique tão simples caso o sistema mais completo seja tentado implantar porém isso ainda não é certo e para essa estimativa isso não foi considerado. Além disso, o trabalho é feito por somente uma pessoa, o que também gera uma sobrecarga um pouco maior, porém, mesmo com o resultados da estimativa COCOMO terem sido um tanto quanto estranhos, na realidade acredita-se que não se terá tanto problema.

Para sua estimativa de tamanho foi usada a estimativa AFP, onde foi efetuados os seguintes passos e obtido os seguintes resultados.

No primeiro passo foi feito o levantamento dos elementos do software e, considerando todos com fator de pesos simples, foram gerados os valores representados na tabela a seguir.

Tipo de elemento	Quantidade	Descrição
EE	3	Cadastro de usuário completo; Cadastro de rua; Cadastro de rua que são preferenciais ao usuário.
SE	5	Relatório de cadastro no sistema; Confirmação de cadastro de rua; Confirmação de cadastro de cliente; Mensagem de erro de

		solicitação de rua inexistente; Relatório de tipos de veículos que são considerados.
CE	3	Busca por uma rua em específico no sistema; Busca por usuário em específico com apresentação de relatório; Busca por quais ruas se encontram em determinada.
ALI	4	Cliente; Rua; Veículo; Informação.
AIE	1	Interface do sistema.

Tabela 1: os elementos de software resultantes por AFP.

Vale ser ressaltado que, no caso das entidades pertencentes ao ALI, foram pensadas nas entidades que possuem peso maior e que foram inicialmente elaboradas, podendo haver no sistema real mais entidades que culminam no sistema como um todo.

No segundo passo foi feita a resposta às perguntas sobre as características do sistema, sendo representada na seguinte tabela, tal que os valores variam de 0 a 5, sendo 0 nenhuma significância e 5 alta significância.

Característica	Fator de relevância
Comunicação de dados	5
Sistema distribuído	0
Performance	1
Configuração de equipamento	0
Volume de transações	2
Entrada de dados on-line	2
Interface com o usuário	1
Atualização on-line	0

Processamento complexo	0
Reusabilidade	2
Facilidade de implantação	2
Facilidade operacional	3
Múltiplos locais	0
Facilidade de mudanças	2

Tabela 2. características do sistema e os valores de significância dados a cada um.

No passo 3, utilizando dos 2 passos anteriores, obtivemos o PFNA, que resultou em 70, assim como o somatório das características, que resultou em 19. Traduzindo o PFNA em LOC de C++, que será a linguagem utilizada, onde 1 PFNA é o mesmo que 55 linhas de código em C++, foi obtido um LOC de 3850, ou seja, 3,85 KLOC.

Partindo desses valores, também foi possível obter então o valor resultante do esforço, que é dado aqui por $2,4 * 3,85^{1,05}$, pois aqui também foi considerado de complexidade fácil, considerando o fácil entendimento e a equipe pequena envolvida no projeto. O valor obtido de esforço então foi de 8,14 pessoa-mês.

Aplicando o valor do esforço na fórmula da duração de complexidade simples, dada por $2,5 * \text{Esforço}^{0,38}$, foi obtido um tempo de duração aproximado de 5,55 meses, ou seja, 5 meses e meio.

É válido considerar que tais valores não aparentam retratar tão bem a realidade, pois imagina-se que na prática o projeto seja menos complexo e demorado do que os resultados da estimativa mostram. Apesar disso e como já descrito acima, os valores obtidos podem ser vistos mais organizadamente na tabela abaixo.

Tipo	Valor
PFNA	70
KLOC	3,85
Esforço	8,14
Duração	5,55

Tabela 3. estimativas de tamanho obtidas através das métricas APF e COCOMO.

5. Cronograma de execução

De forma simples e direta, se utilizando também da Estrutura Analítica do Projeto. se designou o seguinte cronograma.

Mês	Descrição
03	Preparação do software; Início do projeto para definição de interface e funcionalidades.
04	Continuidade e finalização da fase de projeto; Início da implementação.
05	Implementação do sistema.
06	Testes e correções da implementação; Limpeza e otimização da implementação; Entrega do projeto.

Tabela 4. cronograma do projeto.

6. Repositório para controle de versões

Para monitoramento e controle das versões do projeto (ao que tange a parte de código, nesse caso) foi utilizado o Google Drive e o GitHub. O GitHub principalmente por conta do controle de versões, como recomendado pela professora, assim também o usando para adicionar as partes referentes a escrita lá. Além disso, também foi disponibilizado para a professora o link que contém os mesmos no Google Drive, pois é mais provável do responsável pelo projeto fazer alterações mais constantes por lá.

Os links disponíveis são os seguintes, para o GitHub basta acessar <https://github.com/gerecorrea>, enquanto para o Google Drive basta acessar <https://drive.google.com/drive/folders/1Auk4y66dDTEJIq3y1FJ41oTVeWdKMWkX?usp=sharing>

7. Ferramenta para monitoramento e controle de versões

Foi selecionada a ferramenta Trello, apesar de ainda não aplicada (que será melhor implementada com o projeto aqui selecionado e apresentada na terceira fase). É uma ferramenta que, de forma geral, aparenta ser simples e direta, parecendo ideal para um usuário iniciante desses tipos de auxílios e que cabe de forma muito razoável para os requisitos do projeto.

8. Protótipos

Aqui foi feito, via código, a ideia do que seria printado na transição de cada uma das telas. É válido ressaltar que para tal obtenção de tela, não foi necessário ou não foi ainda

implementado o código em si que resulta tais tales, apenas uma demonstração. Apesar disso, pretende-se logo iniciar sua implementação, que até então ainda não constará partes nessa fase do projeto.

Os protótipos estão descritos e demonstrados, via imagens, a seguir.

8.1. Menu inicial

O primeiro é o protótipo para o menu inicial, que é o aberto logo ao iniciar/executar o aplicativo. Neste menu podemos verificar que é permitido ao usuário se cadastrar, logar em sua conta ou sair do aplicativo, como mostra a imagem.

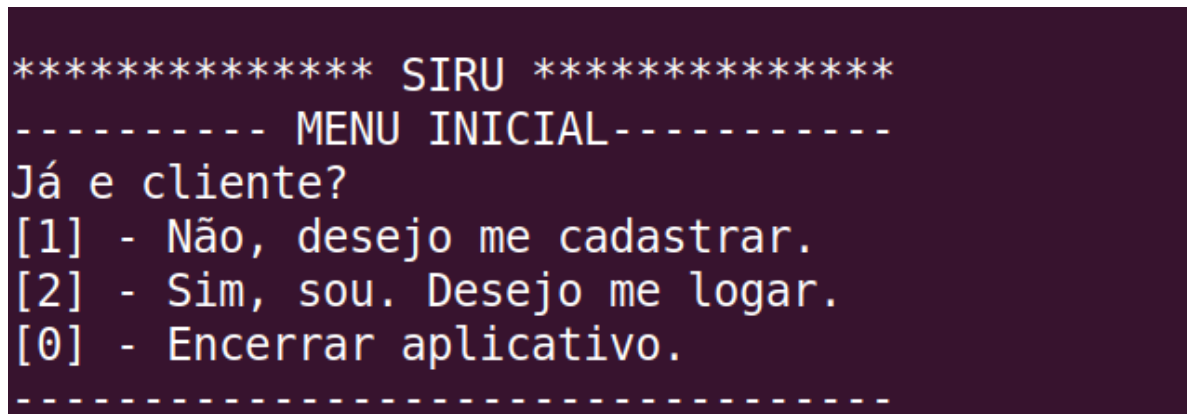


Figura 2. Fotografia do protótipo do menu inicial.

8.2. Cadastro de cliente

O segundo protótipo é para a tela de cadastro do cliente, que realizada após o clique na opção 1 do primeiro protótipo. Nela temos um código de registro, gerado aleatoriamente e que não pode ser repetidos entre os usuários cadastrados, além também de nome, nome de login, senha de login, e-mail e número de celular, todos esses, exceto o primeiro, que ficam a cargo do usuário preencher. O usuário deve preencher um a um, aparecendo de forma sequencial os próximos dados a serem preenchidos conforme o usuário tecla enter ao final de cada preenchimento. Uma ilustração da ideia é mostrada a seguir.

```

***** SIRU *****
----- CADASTRO -----
Digite seus dados a seguir:

Codigo de registro: 123456789

Nome:

Nome de login:

Senha de login:

E-mail:

Numero de celular

-----

```

Figura 3. Fotografia do protótipo do menu de cadastro.

8.3. Tela de login

O terceiro protótipo é referente a tela de login, também alcançável após o protótipo 1, agora quando selecionado a opção 2. Aqui temos apenas a ideia de logar via login e senha, onde caso sejam digitados quantidades incorretas de dígitos ou caracteres que não batam com o banco de dados é retornado fracasso, caso contrário sucesso e logado na conta do usuário correspondente. Uma ilustração é mostrada a seguir.

```

***** SIRU *****
----- LOGIN -----
Login:

Senha:

-----

```

Figura 4. Fotografia do protótipo de login do usuário.

8.4. Menu principal do usuário

Caso digitado corretamente os dados, como dito acima, temos a efetuação do login do usuário. Com isso, temos então um novo protótipo de tela, agora referente ao menu do usuário, onde é permitido ele funções como modificar suas ruas adicionadas as para receber notificações, verificar a caixa de mensagens, modificar os tipos de veículos adicionados (que possuem a ideia também de maior personalização e especificação nas mensagens enviadas a cada tipo de usuário). Uma ilustração disso é mostrado na imagem a seguir.

```

Usuario: Frodo123                               Caixa de mensangens: 4

[1] - Adicionar ruas às marcadas para receber notificações.
[2] - Adicionar veículos aos seus veículos escolhidos.
[3] - Ver ruas que está apto a receber notificações e estados atuais.
[4] - Ver seus veículos adicionados.
[5] - Ver caixa de mensagens.
[6] - Sair da conta.

```


Figura 5. Fotografia do protótipo do menu do usuário após efetuado o login.

8.5. Adição de ruas marcadas para receber notificações

Quando selecionado a primeira opção do protótipo acima, entramos então em uma nova tela, agora responsável por mostrar em tela a lista, em ordem alfabética, de todas as ruas salvas no sistema - Inicialmente testado com casos padrão e que futuramente é pensado em conseguir baixar registros reais, caso seja possível para esse trabalho -, mostrando-as em tela com seu número respectivo e sequencial ao lado. Com isso, o usuário deve digitar um número e teclar enter, representando a rua que deseja adicionar à sua lista. Caso já esteja adicionada, retorna que já foi adicionado, caso contrário, retorna que sucesso. Após tentar adicionar qualquer rua que seja, o sistema retorna ao mesmo menu de adição, podendo adicionar enquanto desejar, até digitar “0” para sair deste mesmo menu. Uma ilustração dessa mesma idealização é mostrada a seguir.

```
***** SIRU *****
---- ADIÇÃO DE RUAS FAVORITAS ----
[1] - Aaron da Silva, Saguacu.
[2] - Enzo Valentino, Centro.
[3] - João das Neves, Westeros.
[4] - João das Neves, Essos.
[5] - São Paulo, Centro.
[0] - Voltar ao menu do usuário.
-----
```

Figura 6. Fotografia do protótipo de adição de ruas às escolhidas do usuário.

8.6. Adição de veículos

Caso no menu do usuário logado seja optado pela opção de número 2, então é transitado para o menu de adição de veículos. Neste menu é mostrado os tipos de veículos já adicionados pelo usuário e os possíveis de serem adicionados logo abaixo, seguido ao lado pelo número equivalente de sua digitação para tal adição. Caso o usuário digite o número de um veículo já adicionado, então é retornado que ele já está em sua lista, caso não, ele é adicionado. Caso digite 0 ele volta ao menu. Uma ilustração disso é mostrada na figura a seguir.

```
***** SIRU *****
----- ADIÇÃO DE CARROS -----
Veículos já adicionados:
Carro
Moto

Adicionar novos:
[1] - Bicicleta
[2] - Carro.
[3] - Moto.
[4] - Caminhão/Onibus.
[0] - Voltar ao menu do usuário.
-----
```

Figura 7. Fotografia do protótipo que representação a adição de carros no sistema.

8.7. Impressão das ruas adicionadas e suas condições atuais

No protótipo seguinte, caso o usuário opte pela opção de número 3 no seu menu de usuário logado, temos a impressão de todas as ruas selecionadas pelo usuário a sua lista de escolhidas como “favoritas”, assim como a situação atual dessa mesma rua, se possui congestionamento, acidente ou qualquer que seja a atual situação da mesma. Abaixo é mostrado sua ilustração.

```
***** SIRU *****  
----- SITUAÇÃO DAS RUAS -----  
Rua: João das Neves, Westeros.  
Situação: Muito transito.  
  
Rua: João das Neves, Essos.  
Situação: Normal.  
  
Rua: São Paulo, Centro.  
Situação: Acidente com interdição parcial de pista.  
-----
```

Figura 8. Fotografia do protótipo que representa a impressão das ruas adicionados pelo usuário e sua atual situação.

8.8. Caixa de Mensagens

No protótipo seguinte, caso o usuário opte pela opção 4 em seu menu, temos a impressão da caixa de mensagens, que nada mais são que uma forma alternativa de verificar as notificações enviadas pelo sistema a ele. A quantidade da caixa de mensagens mostrada no menu são as mensagens adicionadas a caixa e ainda não lida pelo usuário. Além disso, o cliente tem a opção de exclusão ou limpeza de forma total da caixa, zerando a mesma. Sua ilustração é mostrada abaixo.

```
***** SIRU *****  
----- CAIXA DE MENSAGENS -----  
Aviso: A rua João das Neves, Westeros foi interditada de forma total esta manhã.  
Situação: Acidente grave com interdição total.  
Data: 08/05/2019. Hora: 08:46  
  
Aviso: A rua São Paulo está com congestionamento.  
Situação: Trânsito levemente acima do normal  
Data: 08/05/2019. Hora: 07:49  
  
[99]- Excluir mensagens.  
[0] - Voltar ao menu principal.  
-----
```

Figura 9. Fotografia do protótipo da caixa de mensagens do usuário.xzx

8.9. Observações

Além disso, é válido ainda ressaltar que não foram implementados possibilidades de exclusão, porém basicamente por esquecimento. Como isso só foi lembrado no trecho final do trabalho, e teria que ser feito novas fotografias e descrições, por enquanto foi deixado assim, porém é uma parte que muito provavelmente será adicionada futuramente, dada a importância lógica disso para o sistema.

Também que esses protótipos possuem somente a ideia de idealizar o que será produzido e como serão suas saídas, porém algumas ideias podem ser implementadas e outras retiradas conforme o andamento do trabalho. Existem, por exemplo, ideias de funções obviamente por fora do que o cliente possui acesso, como funções que adicionam as ruas ao sistema, os tipos de veículos, dentre outras tantas implementações. Foi pensando inicialmente em o sistema permite logar como funcionário para efetuar tais alterações, porém foi descartado por não se aproximar muito do objetivo do projeto.

9. Casos de teste

Para os casos de testes foram pensados e criados para os com condições mais críticas ao sistema, como foi o caso do cadastro de cliente, login do cliente e adição de ruas, cujo serão descritas nos subcapítulos a seguir.

9.1. Cadastro de cliente

Caso de teste 1: cadastro de cliente

Entradas:

Campo	Valor
Código de registro	123456789
Nome	Monica Bing
Nome de login	BigFatGoalie
Senha de login	*****
E-mail	Monica.b@shiremail.com
Número de celular	047996875694

Saída: “Cliente cadastrado com sucesso”.

Processo: O usuário digita os campos um por vez e tecla enter, gerando, após terminar de digitar todos os campos, na saída dos valores. O Código de registro é o único não digitado, logo gerado aleatoriamente.

Restrições: Nenhuma.

9.2 Login de cliente

Caso de teste 2: Login de cliente

Entradas:

Campo	Valor
Login	Pivot
Senha	****

Saída: “Erro. Senha inválida.”

Processo: O usuário digita os campos um por vez, digita o login e pressiona enter, em seguida digita a senha e pressiona enter novamente.

Restrições: Nenhuma.

9.3 Adição às ruas escolhidas

Caso de teste 3: Adição de ruas às escolhidas

Entradas:

Campo	Valor
Rua escolhida	3

Saída: “Rua adicionada com sucesso.”

Processo: O usuário, após olhar as ruas existentes e passíveis de serem adicionados no sistema, escolhe qual deseja adicionar digitando o número equivalente a rua/trecho da rua.

Restrições: O usuário precisa estar logado no sistema.

9.4 Ocorrência em rua e resposta do sistema

Caso de teste 4: Ocorrência em rua.

Entradas: Registro no sistema de um acidente na rua São Paulo, Centro.

Saída: Caixa de mensagens dos usuários Pedro Henrique, Monica Bing e Ross Green incrementadas em 1 e mensagens enviadas aos mesmos com sucesso.

Restrições: Nenhuma.

9.5 Estabilização de antes uma inviabilidade em alguma rua e a resposta do sistema.

Caso de teste 5: Estabilização de uma antes ocorrência na rua.

Entradas: Registro de situação como “normal” na rua São Paulo, Centro, antes tida como acidente de inviabilidade parcial.

Saída: Caixa de mensagens de Monica Bing, Ross Green e Pedro Henrique incrementadas em 1 e mensagens enviadas a esses mesmos usuários.

Restrições: nenhuma.

10. Conclusão

Foi apresentado neste artigos as fases 1 e 2 referentes a apresentação e desenvolvimento do sistema requerido, no qual sua implementação ainda será desenvolvida e apresentada futuramente, como fase 3. Essa apresentação em específico inclui detalhes de apresentação, como o sumário executivo, estrutura analítica de projeto, estimativa de tamanho e um cronograma do sistema a ser desenvolvido, assim como as desenvolvidas para a fase 2 e agora novas como demonstração dos protótipos, casos de teste e ferramenta para monitoramento e controle de versões.

Nele foram encontradas diversas dificuldades, mesmo sendo somente a elaboração inicial. O fato de ainda não ter havido contato com a elaboração de estimativas de tamanho e de algo mais organizacional pré-desenvolvimento real do software gerou algumas, por exemplo, porém se sabe que é para ter um desenvolvimento mais bem feito e uma conclusão mais dentro de um prazo estipulado, assim como um resultado mais contundente com o que era esperado. O fato de parte do projeto exigir um conhecimento ainda não obtido também foi um problema, exigindo a criação de algumas restrições, porém que, dentro do possível e do que pode ser aprendido, ainda tentarão ser implementadas no projeto tais funcionalidades, a fim de deixar ele mais completo e realmente utilizável.

Quanto ao desenvolvimento mais em específico da fase 2, que veio a modificar esse artigo que partiu da fase 1, também foram encontradas dificuldades do que devia ser considerado e também desconsiderado, como citado no final do capítulo dos protótipos. Porém este mesmo é trata como uma previsão do que será construído, não necessariamente representando o produto final. Ainda podem ser consideradas novas funcionalidades e algumas que agora são consideradas, como a definição e distinção dos tipos de veículos, estão ainda sendo pensadas e possivelmente sejam ainda melhor elaboradas, principalmente considerando o que será possível, dados as limitações humanas do responsável pelo projeto, para obter o produto final desejado e possível.

Este artigo teve o objetivo mais informacional ao que será implementado na terceira fase e, de forma geral, ao que é pretendido de resultado final do sistema, além também de reproduzir alguns dos conceitos aprendidos em sala na disciplina de Engenharia de Software. Com ele é possível ter uma experiência mais palpável das lições tidas, pois permite que desenvolvamos algo na prática, enfrentando também suas dificuldades pela falta de experiência técnica, isso por parte dos alunos, mas a fim de aprender a utilizá-la e verificar também todos os seus benefícios, que poderão ser melhor avaliados após a entrega do projeto final.

Referências

ROSSI, Matteo. **Personalized Travel Monitor**. 40th International Conference on Software Engineering. Suécia, 2018. Disponível em: <<http://score-contest.org/2018/projects/ptm.php>>.