



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO



IFMT *CAMPUS* PONTES E LACERDA (FRONTEIRA OESTE)

RELATÓRIO FINAL

PROJETO: REGISTRO AUTOMÁTICO DE FREQUÊNCIA
ESCOLAR ATRAVÉS DE RECONHECIMENTO FACIAL
EM IMAGENS

EDITAL IFMT Nº 008/2017

Coordenador do Projeto: Bernardo Janko Gonçalves Biesseck

Aluno(s) Bolsista(s): Esdras Júnior de Souza Moura

Hellen Tamara Santana Silva

Mateus Quintino Oliveira Santos

Pontes e Lacerda-MT, 22 de janeiro de 2019



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

1. Identificação

- a) Título do Projeto: Registro Automático de Frequência Escolar Através de Reconhecimento Facial em Imagens
- b) Início e fim do Projeto: 01/08/2017 a 30/12/2018
- c) Nome do Orientador: Bernardo Janko Gonçalves Biesseck
- d) Nome do(s) Aluno(s) Bolsista(s): Esdras Júnior de Souza Moura
Hellen Tamara Santana Silva
Mateus Quintino Oliveira Santos
- e) Instituição/Campus: Instituto Federal de Mato Grosso campus Pontes e Lacerda

2. Resumo do Projeto

Este projeto teve como objetivo desenvolver um aplicativo móvel chamado *CapFace* para registro automático de frequência escolar (chamada) através de reconhecimento facial em sala de aula. A ideia é que o professor possa realizar a chamada de maneira mais simples, rápida e confiável através de seu *smartphone*, sem ter que acessar o Q-Acadêmico [4] manualmente. As imagens capturadas pelo professor são enviadas através da rede *wifi* para o servidor *CapFace-Server*, que é responsável por reconhecer os rostos dos estudantes presentes e efetuar o lançamento da chamada no Q-Acadêmico. Na análise de requisitos foram levantadas as entidades Professor, Disciplina e RegistroAula, modeladas a partir dos dados existentes no Q-Acadêmico. Para simplificar a usabilidade do aplicativo foram criadas apenas 3 *Activities* (telas): a *MainActivity*, na qual o professor visualiza as aulas já registradas; a *ActivityConfiguracoes*, que permite ao professor cadastrar suas credenciais de acesso ao Q-Acadêmico; e a *ActivityNovaAula*, utilizada quando o professor deseja realizar a chamada em sala.

Palavras-chave: aplicativo, *CapFace*, frequência escolar, reconhecimento facial.

3. Metodologia ou Material e Métodos

No início do projeto foi necessário realizar um treinamento em linguagem Java com os estudantes bolsistas, para que pudessem compreender o uso das ferramentas que seriam utilizadas durante o desenvolvimento do aplicativo. Começamos com o Java



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Development Kit (JDK) [1] para ambiente Desktop e a IDE Eclipse [2] por serem ferramentas mais simples. Os bolsistas tiveram que aprender a criar interface gráfica, salvar e carregar dados de arquivos de texto e realizar comunicação em rede local. Para isso foi necessário estudar algumas classes dos pacotes javax.swing (JFrame, JLabel, JTextField, etc.), java.io (File, PrintWriter, BufferedReader, etc.), java.lang (Thread e Runnable) e java.net (ServerSocket, Socket, etc.).

A próxima etapa foi ensinar aos bolsistas a utilizar o Android SDK [3] e a IDE Android Studio [3]. São as ferramentas oficiais da Google para criar aplicativos para o sistema operacional Android. Nesta fase os estudantes desenvolveram uma calculadora simples e um aplicativo de chat em rede local, o que permitiu que eles aprendessem a escrever, compilar e instalar novos programas em seus próprios aparelhos.

Após as etapas de treinamento iniciamos a etapa de desenvolvimento do aplicativo *CapFace*. Elaboramos um esboço básico das funcionalidades essenciais a serem desenvolvidas primeiro e depois acrescentamos outras. Ao final definimos que o *CapFace* deveria permitir:

- Armazenar as credenciais do professor para acesso ao Q-Acadêmico [4];
- Armazenar os dados das disciplinas atribuídas ao professor;
- Capturar várias imagens da aula para realizar o reconhecimento facial;
- Compactar as imagens em um único arquivo no formato ZIP [5];
- Enviar o arquivo compactado ao servidor *CapFace-Server* via rede local.

Cada bolsista ficou responsável por uma Activity (tela) do aplicativo, o que permitiu que o desenvolvimento fosse realizado de forma paralela. As atividades do projeto foram executadas no Laboratório de Hardware no período de contraturno, 2 (dois) dias da semana, às segundas e quartas-feiras, das 14h00 às 18h00, contabilizando 8 (oito) horas de trabalho por semana.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

4. Resultados e Discussão

O aplicativo *CapFace* foi modelado a partir das entidades *Professor*, *Disciplina* e *RegistroAula*. Seguindo a arquitetura Model-View-Controller (MVC) foram criadas as classes *ControllerProfessor*, *ControllerDisciplina* e *ControllerRegistroAula* para isolar o desenvolvimento da interface gráfica das regras de negócio do modelo, permitindo maior flexibilidade para mudanças futuras. A Figura 1 apresenta o Diagrama de Classe do *CapFace*.

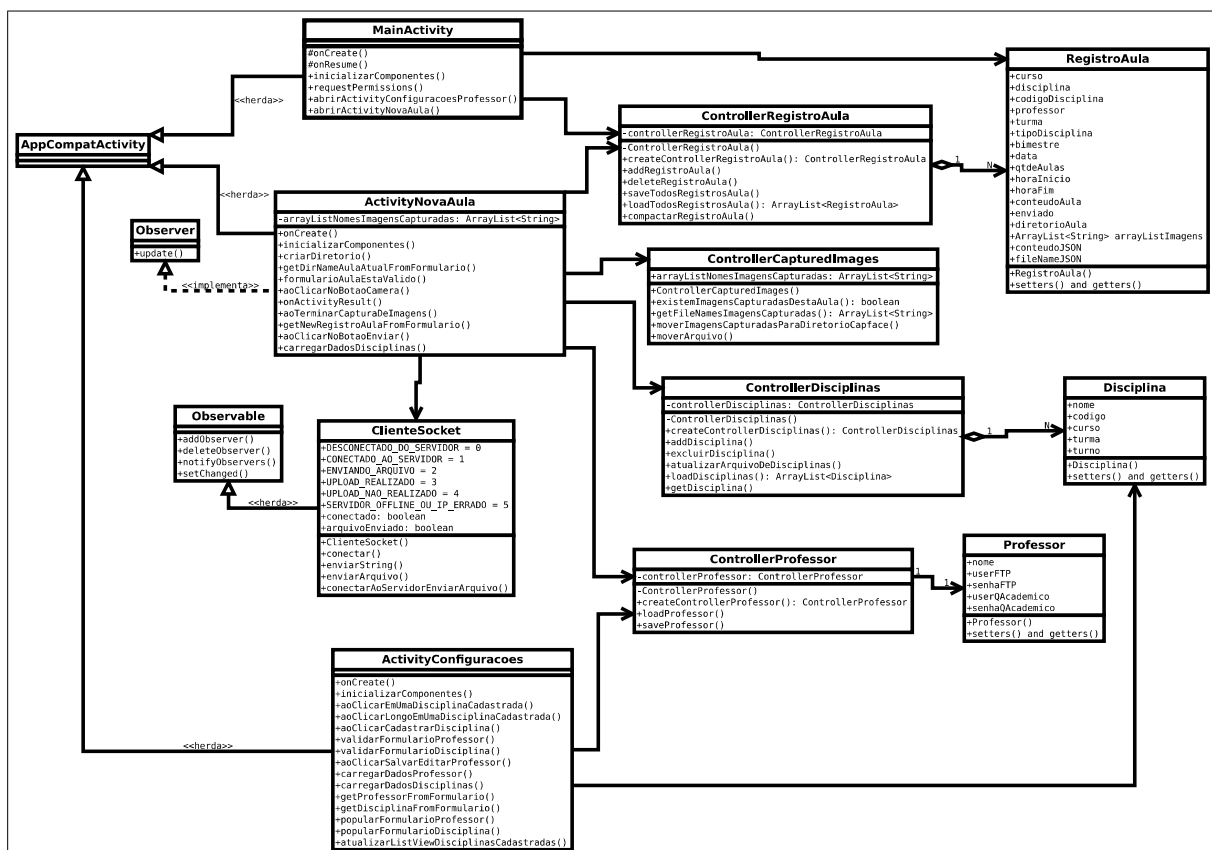


Figura 1: Diagrama de Classe do *CapFace*. A classe *MainActivity* é a primeira classe executada quando o usuário inicializa o aplicativo.

O método *onCreate()* da classe *MainActivity* é o primeiro a ser executado quando o usuário inicializa o aplicativo. Dentro deste método foram adicionadas as funcionalidades dos botões que o usuário visualiza e clica com os dedos. A partir da *MainActivity* o usuário (professor) consegue navegar para a *ActivityConfiguracoes*, para cadastrar suas credenciais de acesso ao Q-Acadêmico [4], e para a *ActivityNovaAula*, para capturar imagens da aula dada quando quiser efetuar o registro de frequência (chamada) dos estudantes. Todas as *activities* estendem a classe *AppCompatActivity*, cuja implementação faz parte do Android SDK [3].



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Para gerenciar a captura das imagens decidimos criar a classe *ControllerCapturedImages*. Ela utiliza a classe *Intent* para chamar o aplicativo de câmera padrão do próprio Android e depois recupera as imagens salvas em disco através da data e hora de captura. Feito isso, as imagens são compactadas em formato ZIP [5] dentro da classe *ActivityNovaAula* e enviadas via rede local pela classe *ClientSocket*.

4.1 MainActivity

A classe *MainActivity* exibe para o professor uma tela contendo a logo do *CapFace*, os Registros de Aula já realizados, um pequeno menu para navegar para a classe *ActivityConfiguracoes* e também um botão “+” para abrir a *ActivityNovaAula* e realizar um novo Registro de Aula. A Figura 2 apresenta a visualização da interface gráfica da *MainActivity* exibida ao usuário.

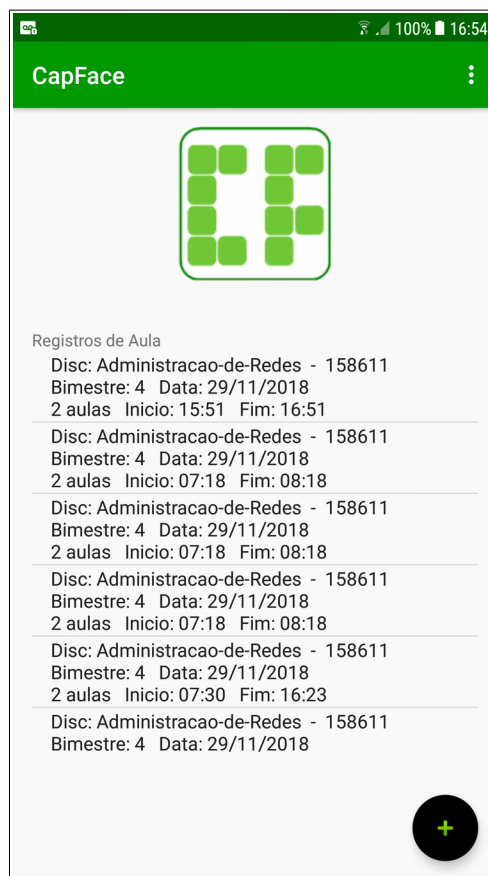


Figura 2: Visualização da tela apresentada pela MainActivity.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

4.2 ActivityConfiguracoes

A classe *ActivityConfiguracoes* é executada quando o professor precisar cadastrar ou editar suas credenciais de acesso ao Q-Acadêmico [4] e também quando for necessário cadastrar ou editar dados das disciplinas que ele ministra. Do professor são exigidos *nome*, *usuário FTP*, *senha FTP*, *usuário Q-Acadêmico* e *senha do Q-Acadêmico*. Das disciplinas são exigidas *nome*, *código*, *curso*, *turma* e *turno*. A Figura 3 apresenta a visualização da interface gráfica da *ActivityConfiguracoes* exibida ao usuário.

CapFace

PROFESSOR

Nome

UserFTP

SenhaFTP

User Q-Acad.

Senha Q-Acad.

NOVA DISCIPLINA

Nome

Codigo

Curso

Turma

Turno

DISCIPLINAS CADASTRADAS

Administracao-de-Redes

Curso: Curso-de-Redes

Figura 3: Visualização da tela apresentada pela *ActivityConfiguracoes*.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

4.3 ActivityNovaAula

A classe *ActivityNovaAula* é executada quando o professor clica no botão “+” da *MainActivity*. Para efetuar um novo Registro de Aula é necessário que o professor insira os seguintes dados: *nome do curso*, *nome da disciplina*, *tipo da disciplina (bimestral ou semestral)*, *bimestre/semestre*, *data da aula*, *quantidade de aulas*, *hora de início da aula*, *hora de fim da aula* e *conteúdo da aula*. Feito disso, ele deve clicar no botão CÂMERA para capturar 2 ou 3 imagens contendo os rostos dos estudantes e depois clicar no botão ENVIAR. As imagens são compactadas em um único arquivo ZIP [5] e enviadas para o servidor *CapFace-Server*. A Figura 4 apresenta a visualização da interface gráfica da *ActivityNovaAula* exibida ao usuário.

The screenshot shows the CapFace mobile application interface. At the top, there is a green header bar with the text "CapFace". Below the header, the form contains the following fields and values:

- Curso: Tec-Informatica
- Disciplina: Administracao-de-Redes
- Curso: Curso-de-Redes
- Tipo: Bimestral
- Bim: 4
- Data: 06/12/2018
- Qtde de Aulas: 2
- Hora Inicial da Aula: 19:00
- Hora Final da Aula: 20:40
- Conteúdo: Configuração de access-point

Below the form fields, there are two buttons: "CÂMERA" and "ENVIAR".

At the bottom of the form, there are three fields for server and file information:

- IP Server: 192.168.43.217
- Dir CapFace: /storage/emulated/0/DCIM/CapF:
- Dir aula: Tec-Informatica_Administracao-de-R

Below these fields, there are two file names: 20190204_165757.jpg and 20190204_165759.jpg.

Figura 4: Visualização da tela apresentada pela ActivityNovaAula.

A Figura 5 apresenta um esquema geral de utilização do aplicativo *CapFace* para melhor compreensão da sua usabilidade.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

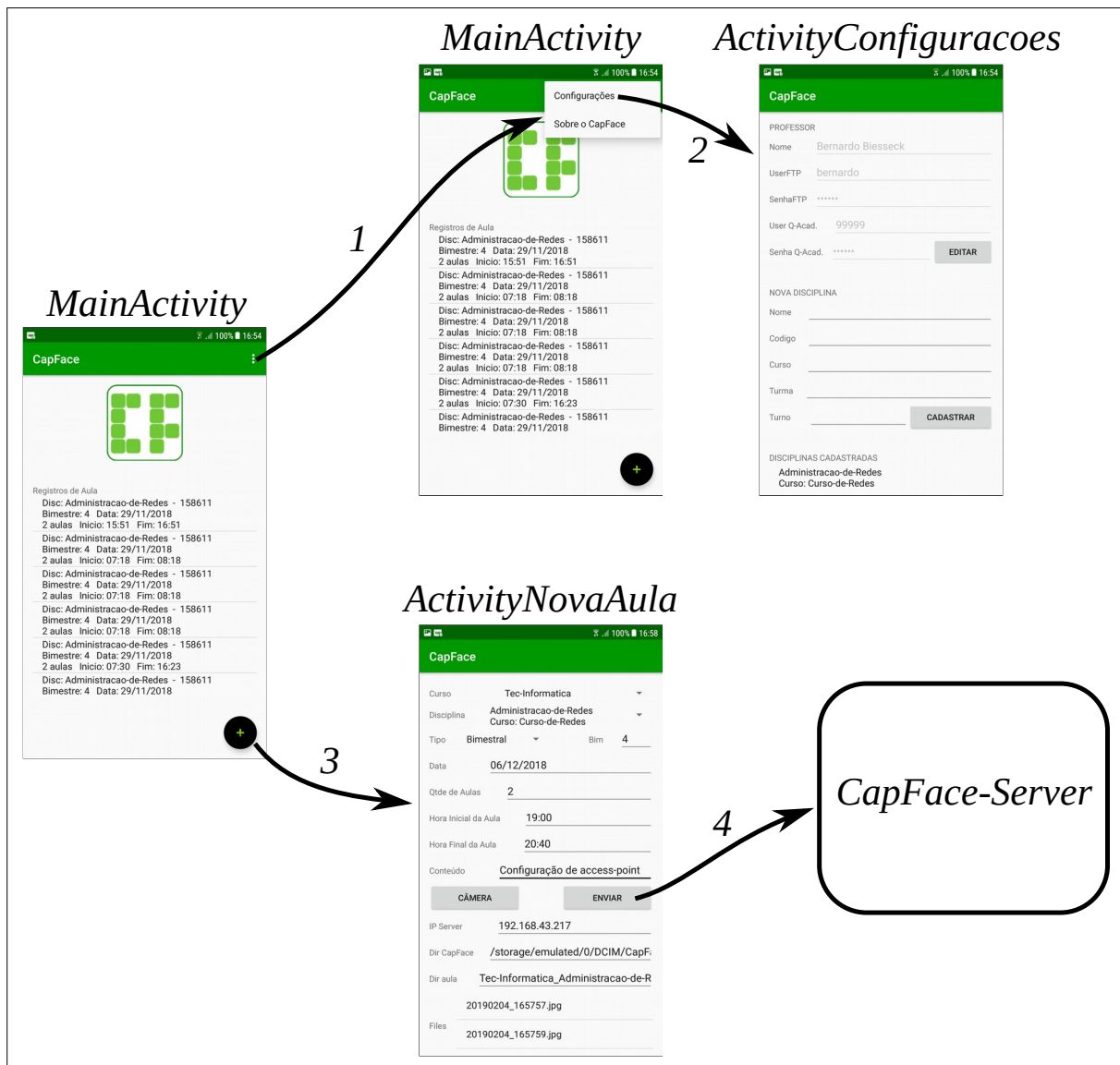


Figura 5: Esquema geral de utilização do aplicativo CapFace.

5. Conclusões

O desenvolvimento deste projeto permitiu a validação do aplicativo *CapFace*, no sentido de mostrar a sua viabilidade para facilitar a realização da chamada em sala de aula. O propósito do *CapFace* é tornar o registro de frequência escolar mais fácil e eficiente, comparado ao modo como é feito atualmente pelos professores do IFMT. Trata-se ainda de um protótipo e que precisa continuar sendo desenvolvido para que possa ser implantado futuramente em alguma instituição de ensino.

A participação dos estudantes bolsistas foi de suma importância para o desenvolvimento do projeto, eles contribuíram para a implementação de diversas



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

funcionalidades e tiveram também um crescimento profissional na área de desenvolvimento de sistemas.

6. Anexos

Nenhum anexo.

7. Referências Bibliográficas

- [1] Oracle Company. JDK – Java Development Kit, 2018. *Disponível em:* <https://www.oracle.com/technetwork/pt/java/javase/downloads/index.html>
- [2] Eclipse Foundation. Eclipse IDE, 2018. *Disponível em:* <https://www.eclipse.org/downloads/>
- [3] Google Company. Android Software Development Kit (SDK), 2018. *Disponível em:* <https://developer.android.com/studio/?hl=pt-br>
- [4] Qualidata Soluções em Informática. Q-Acadêmico Versão 3.259.000, 2012. *Disponível em:* http://www2.qualidata.com.br/q_academico.htm
- [5] PKWARE Inc. ZIP File Format Specification, 2018. *Disponível em:* <https://pkware.cachefly.net/webdocs/casestudies/APPNOTE.TXT>

8. Dificuldades Encontradas

As principais dificuldades encontradas são referentes à infraestrutura da instituição. Não temos ainda laboratórios específicos para projetos de pesquisa, nosso trabalho vem sendo realizado de maneira compartilhada com outros professores no Laboratório de Hardware. Este fato não é um impeditivo para a execução das atividades mas é uma das dificuldades que temos.

9. Parecer dos Bolsistas quanto ao desenvolvimento do Projeto

9.1 Esdras Júnior de Souza Moura

Em certos aspectos eu me adaptei e aprendi a utilizar de maneira mais rápida, outros nem tanto, todavia não se aprende tudo da noite para o dia, algumas ferramentas e uma maior dominação sobre a programação requerem um certo tempo de estudo e prática, notei



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

com esse período já realizado no desenvolvimento de aplicações em Java uma maior facilidade de trabalho com os mesmos, isso é extremamente bom para quem deseja seguir na área, a experiência sempre é levada em conta quando se fala de profissionalismo.

Notei certas dificuldades com a manipulação e comandos do HG usando o cmd do windows(Prompt de comando), a manipulação dos arquivos deve receber grande atenção de nossa parte, erros nesse processo poderiam sobrescrever arquivos de projeto do Android Studio resultando na perda de linhas de código já trabalhadas por mim ou qualquer outro bolsista do projeto. Como também aconteceu com a classe Handler do Java Android, certas permissões restringiam o uso de ações sob a interface (Atualização de tela, mudança de objetivos etc), o uso dessas funções só é permitido a thread main, o que nos levou a utilizar a classe handler para atualizações da interface, isso interferiu com o andamento das coisas, pois já estava acostumado com a maior “liberdade” que o Java desktop possuía.

9.2 Hellen Tamara Santana Silva

O projeto foi e continua sendo ótimo, pois nos possibilitou uma visão mais ampla na programação, onde aprendemos a linguagem Java, adiantando e favorecendo nosso aprendizado na matéria escolar de Programação III. É muito interessante, pois é algo inovador, partindo do ponto em que alunos programam, favorecendo também o sucesso fora do instituto, onde é algo inusitado e pouco conhecido.

Durante o projeto, foram encontradas diversas dificuldades, como por exemplo: na classe handler que manda as informações para a interface, falha no funcionamento da rede, computadores ultrapassados e com falta de memória RAM, fazendo com que ocorra dificuldade no processamento no Android Studio, pois o mesmo ocupa muito espaço na memória RAM e exige muito do processador.

9.3 Mateus Quintino Oliveira Santos

O projeto me proporcionou bastante conhecimento tanto lógico, quanto com diferentes linguagens e interfaces, também quando eu comecei a participar estava no segundo ano qual tem a disciplina de programação usando a linguagem C++ mas no ano seguinte que é o meu último na escola a linguagem mudou para Java e o projeto me deu uma certa vantagem pois quando começaram as aulas eu já conhecia bastante sobre java. O projeto é bastante interessante pois estamos manipulando e tentando ajudar a construir um app inovador.

As dificuldades foram várias por exemplo a classe handler que manipula a interface gráfica pelo código, também contratempos como falhas de rede, computadores



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

ultrapassados com pouca memória Ram e capacidade de processamento e como o android studio é bem pesado isso torna o trabalho ainda mais difícil, por travar muito, durante todo o tempo o android studio nos testa proporcionando erros de interface a cada momento.

Pontes e Lacerda-MT, ____ de _____ de 2019.

Esdras Júnior de Souza Moura

*Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Bolsista do Projeto*

Hellen Tamara Santana Silva

*Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Bolsista do Projeto*

Mateus Quintino Oliveira Santos

*Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio
Bolsista do Projeto*

Bernardo Janko Gonçalves Biesseck

*Professor de Informática do campus Pontes e Lacerda
Coordenador do Projeto*