

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
NÚCLEO AVANÇADO DE SANTA CRUZ**

CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

ANTÔNIO DA COSTA MEDEIROS NETO

**HORUS: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR AGENTES DE TRÂNSITO NA PES-
QUISA E NA LAVRATURA DO AUTO DE INFRAÇÃO.**

**NATAL
2017**

ANTÔNIO DA COSTA MEDEIROS NETO

**HORUS: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR AGENTES DE TRÂNSITO NA PES-
QUISA E NA LAVRATURA DO AUTO DE INFRAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Estado do
Rio Grande do Norte – UERN – como
requisito obrigatório para obtenção do título
de Bacharelado em Ciência da Computação.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Felipe Denis M. de
Oliveira.

NATAL
2017

ANTÔNIO DA COSTA MEDEIROS NETO

**HORUS: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR AGENTES DE TRÂNSITO NA PES-
QUISA E NA LAVRATURA DO AUTO DE INFRAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Estado do
Rio Grande do Norte – UERN – como
requisito obrigatório para obtenção do título
de Bacharelado em Ciência da Computação.

Aprovado em: ____/____/____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Felipe Denis M. de Oliveira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Francisco Dantas de Medeiros Neto

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Profa. Me. Camila de Araújo Sena

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

À Deus e à minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero registrar minha gratidão à Deus, pois, sem ele, nada disso teria acontecido, uma vez que diante das dificuldades me fortaleceu e me deu mais uma chance para seguir em frente.

Agradeço à minha família, em especial, aos meus pais, à minha esposa, aos meus filhos e às minhas tias, que sempre acreditaram que seria possível essa realização e sempre deram exemplos de perseverança, força, coragem e sabedoria. À minha esposa Lumena Lopes, meu amor, minha companheira que me deu os maiores presentes que eu poderia imaginar, que são os meus filhos gêmeos Theo e Luíza, que nessa reta final de conclusão de curso estavam sempre comigo me alegrando e mostrando que eu tinha que fazer, não mais por mim, mas sim por eles. E, também, a UERN, que faz parte da minha vida educacional e profissional, desde 2008, quando ingressei no curso de Ciência da Computação.

A todos os professores em que deram o seu melhor, se empenharam em transmitir o que era necessário para formar ótimos profissionais; mostraram o caminho certo a seguir, transmito-lhes o meu muito obrigado e lhes digo que honrarei o nome de nossa Instituição por onde eu passar.

RESUMO

A utilização das ferramentas tecnológicas tem propiciado novas portas para a evolução, precisão e otimização do tempo. A tecnologia está aí para nos auxiliar e facilitar as nossas vidas, sempre no intuito de otimizar o tempo, fornecer informações precisas e relevantes para um dado momento e com isso minimizar cada vez mais os erros, quase sempre comuns quando não são utilizados esses recursos. Os ambientes mobile nos proporcionam formas novas de interação mais rápidas, com possibilidade de respostas instantâneas e acesso a informações em qualquer lugar, não nos limitando a um local físico. No que se refere a mobilidade, facilidade e agilidade, as tecnologias mobile hoje utilizadas são capazes de nos proporcionar todos esses benefícios, tendo em vista a necessidade quase que essencial de todas essas informações. Em meados de 2016 foi observado a grande falta de informações e a forma manual no preenchimento dos autos de infração de trânsito pela CPRE (Companhia de Polícia Rodoviária Estadual) do estado do Rio Grande do Norte. Isso mostrou a grande necessidade de recursos tecnológicos para tal procedimento, visando otimizar o tempo e ter em mãos informações de extrema necessidade. Por este motivo e analisando a possibilidade de auxílio ao trabalho, com a crescente realidade dos dispositivos móveis, inclusive no Brasil, este trabalho será elaborado para desenvolver um aplicativo para plataforma Android de cognominado de Horus, com o desígnio de proporcionar as informações necessárias e a lavratura dos autos de infração de trânsito, oportunizando tanto aos agentes de trânsito do CPRE quanto aos agentes do Núcleo da Lei Seca, terem de forma ágil e relevante as informações dos veículos e dos condutores, além de minimizar o tempo de preenchimento e os erros como rasuras e informações não completas. O Horus foi desenvolvido utilizando a ferramenta Android Studio que é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) desenvolvida pela própria GOOGLE para desenvolvimento de aplicativos Android. O Android Studio oferece mais recursos para aumentar a produtividade, para criação do aplicativo e o manuseio do Android Studio é necessário ter algum conhecimento em linguagem XML, e Java. Este projeto levanta questões de como as tecnologias moveis podem ser utilizadas para auxílio na segurança pública.

Palavras-Chaves: Infração, tecnologias, Android, Horus.

ABSTRACT

The use of technological tools has provided new doors for the evolution, precision and optimization of time. Technology is there to help us and make our lives easier, always in order to optimize time, provide accurate and relevant information for a given moment and thereby minimize errors, which are almost always common when these are not used resources. Mobile environments provide us with new forms of faster interaction, with the possibility of instant responses and access to information anywhere, not confining us to a physical location. As far as mobility, ease and agility are concerned, today's mobile technologies are capable of providing us with all these benefits, given the almost essential need of all this information. In mid-2016, there was a great lack of information and a manual form in the completion of the traffic infraction notices by the CPRE (Rio de Janeiro State Highway Police Company). This showed the great need of technological resources for such procedure, aiming to optimize the time and to have in hand information of extreme necessity. For this reason and analyzing the possibility of work aid, with the growing reality of mobile devices, including in Brazil, this work will be developed to develop an application for Android platform of surnamed Horus, with the purpose of providing the necessary information and Drafting of the traffic infraction notices, giving both transit agents of the CPRE and the agents of the Nucleus of the Seca Law, have in an agile and relevant way the information of the vehicles and the drivers, besides minimizing the filling time and the errors as Eras and information not complete. Horus was developed using the Android Studio tool which is an integrated development environment (IDE) developed by GOOGLE itself for Android application development. Android Studio offers more features to increase productivity, creation and application and handling of Android Studio requires some knowledge in XML, and Java language. This project raises questions about how mobile technologies can be used to aid public safety.

Key-words: Infraction; technologies; Android; Horus.

SUMÁRIO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN	5
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 OBJETIVOS	6
1.1.1 OBJETIVOS GERAIS	6
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.2 JUSTIFICATIVA	6
2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE AUTO DE INFRAÇÃO DE TRANSITO..	8
2.1 AUTO DE INFRAÇÃO DE TRÂNSITO MANUAL	8
3 A TECNOLOGIA NA PRÁTICA OPERACIONAL	10
3.1 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NAS OPERAÇÕES	11
3.2 PRF MÓVEL	11
3.3 PROPOSTA DO HORUS NO CONTEXTO INSTITUCIONAL	12
4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS	13
4.1 A FERRAMENTA ANDROID STUDIO	13
4.2 LINGUAGENS	15
4.2.1 JAVA	15
4.2.2 XML	15
4.2.3 SQLITE	16
5 IMPLEMENTAÇÃO	16
5.1 HORUS	17
5.2 INTERFACE GRÁFICA	18
5.3 PROPOSTA UTILIZADA PARA DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO ..	26
6.1. REQUISITOS	27
6.2. MÓDULO AGENTE DE TRÂNSITO	27
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7.1. TRABALHOS FUTUROS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O trânsito brasileiro é regulamentado por lei (nº 9.503/97), pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e pelas resoluções complementares. Além da lei, do CTB e das resoluções as unidades federativas completam a legislação com portarias e decretos. O CTB define atribuições das diversas autoridades e órgãos ligados ao trânsito, estabelece normas de condutas, infrações e penalidades aos usuários. (DENATRAN, 2017).

Com o avanço das tecnologias e a utilização delas para vários seguimentos tais como o trânsito entre outros, tem crescido consideravelmente, o auxílio tecnológico no trânsito nos dias de hoje é algo visível e indispensável, como podemos observar principalmente na área de fiscalização com equipamentos para medir excesso de velocidade, medir teor alcoólico, câmeras de monitoramento no semáforos entre vários outros equipamentos que vem auxiliando aos agentes de trânsito e órgãos competentes. (COEFI, 2017)

Apesar de todos esses equipamentos tecnológicos ainda ser muito pouco ou até mesmo quase nenhum são utilizados pelos agentes de trânsito no dia a dia, o estado do Rio Grande do Norte é um dos mais atrasados no quesito uso de equipamentos eletrônicos em operações de fiscalizações diárias, onde os policiais contam com apenas o etilômetro¹, o que é muito pouco, pois nem se quer o mínimo de informações de extrema relevância como: placa, débitos, nome do proprietário, entre outros, se faz presente nas abordagens, o que demonstra o quanto é precária a fiscalização do estado do RN. Segundo o Capitão Isac Paiva coordenador do Núcleo de Operações da Lei Seca no RN “a falta de informações sobre o veículo abordado ou até mesmo do condutor do veículo pode comprometer toda uma operação de fiscalização”, isso só mostra o quanto ainda o RN tem que avançar no campo de fiscalização de trânsito. Não é apenas a falta de informação que deixa a desejar nas fiscalizações mas também a precariedade no preenchimento dos Autos de Infração de Trânsito (AIT) que ainda são preenchidos manualmente causando um grande número de erros e demora na implantação no sistema DetranNet². (SINF, 2017).

¹Etilômetro – equipamento que mede a concentração mássica de álcool etílico no ar pulmonar profundo.

²DetranNet – Sistema informatizado criado pelo DETRAN.

Através destas informações preliminares obtidas percebe-se a grande necessidade em desenvolver um aplicativo com o objetivo de prestar as informações necessárias do veículo e condutor, e preencher o AIT de forma rápida e eficaz.

A proposta deste trabalho de conclusão de curso é o desenvolvimento de um aplicativo que será denominado Horus. Esse nome vem da mitologia egípcia onde Horus é um Deus supremo que tem como característica relevante o corpo ser de humano e a cabeça de águia, por essa característica ele tem o poder de ver além do alcance, ou seja, uma visão privilegiada. Então esse nome foi escolhido, uma vez que o intuito do aplicativo é dar uma visão melhor aos agentes de trânsito, fornecendo-lhes informações sobre o veículo, sobre o condutor e transformar o preenchimento do AIT de manual para digital, para minimizar os erros e agilizar o preenchimento e a implantação no sistema DetranNet, ficando apenas a parte de identificação veicular e impressão de multa desassistida.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos desse trabalho podem ser divididos em duas frentes principais:

1.1.1 Objetivos Gerais

Este trabalho de conclusão de curso objetiva o desenvolvimento do aplicativo Horus, uma ferramenta para auxiliar os agentes de trânsito do Estado do Rio Grande do Norte no processo de pesquisa de dados de identificação veicular e documentação, para a lavratura do auto de infração de trânsito (AIT), por meio de recursos de consulta ao sistema do Detran\RN (DetranNet) e tecnologia móvel, possibilitando uma maior rapidez e precisão nos dados e identificação tanto do veículo, quanto do condutor.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Implementar um aplicativo utilizando Android Studio®;
- Utilizar de XML, Java e SQLite para fazer a conexão via servidor.

1.2 JUSTIFICATIVA

A implementação do Horus visa conceber aos agentes de trânsito do CPRE (Companhia de Polícia Rodoviária Estadual) e do Núcleo de Operações da Lei Seca informações dos veículos para que sejam identificados corretamente e informações do condutor, uma vez que ele tenha CNH (Carteira Nacional de Habilitação), por exemplo, caso o veículo tenha alguma restrição, como por exemplo, ocorrência de furto/roubo, se ele está devidamente licenciado, se o condutor possui ou não CNH válida e qual a categoria.

Existe alguns aplicativos nesse sentido, mas todos são aplicativos proprietários, que não estão disponíveis para quem precisar, além de não atender perfeitamente a necessidade, pois sempre deixavam a desejar nos seguintes aspectos: comunicação com o banco de dados; informações fornecidas; e alto custo de aquisição, segundo levantamento feito pela Coordenação da Administração DETRAN/RN (COAD, 2016).

2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE AUTO DE INFRAÇÃO DE TRÂNSITO

A padronização dos procedimentos administrativos na lavratura do AIT é descrita na Resolução Nº 404 de 12 de Junho de 2012, do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito que usa da sua competência que lhe confere o inciso I do artigo 12, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, e conforme o Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que dispõe sobre a coordenação do Sistema Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2017).

Tem como disposições preliminares, quando constatada a infração pela autoridade de trânsito ou por seu agente, será lavrado o AIT, que deverá conter os dados mínimos definidos pelo art. 280 do CTB e em regulamentação específica (*Art. 280 CTB*). A elaboração do AIT é o registro formal de um fato típico, devidamente comprovado pelo agente ou pela autoridade de trânsito, ou até mesmo um equipamento previamente regulamentado pelo CONTRAN, para a correspondente imposição da sanção administrativa cabível.

Quando ocorrer uma infração prevista na legislação de trânsito deve-se lavrar o auto de infração onde terá que constar no mesmo:

- I – local, data e hora do cometimento da infração;
- II – caracteres da placa de identificação do veículo, sua marca e espécie e outros elementos julgados necessários à sua identificação;
- III – o prontuário do condutor, sempre que possível;
- IV - identificação do órgão ou entidade e da autoridade ou agente atuador ou equipamento que comprovar a infração;
- V - assinatura do infrator, sempre que possível, valendo esta como notificação do cometimento da infração (*Art. 280, CTB*).

2.1 AUTO DE INFRAÇÃO DE TRÂNSITO MANUAL

De acordo com o policial de trânsito Costa Santos, desde os primórdios dos AITs, sempre foram preenchidos manualmente, usando um talão impresso de papel onde existem os campos de preenchimento, número identificador do AIT, e um número sequência e não repetido (figura 1), ou seja, não existe outro número igual em nenhum outro talão. Por ser única, essa numeração serve de controle para

identificar se o AIT foi utilizado ou não. Na falta de um AIT, o agente tem que realizar uma justificativa na prestação de contas do talão (DETRAN\RN, 2017).

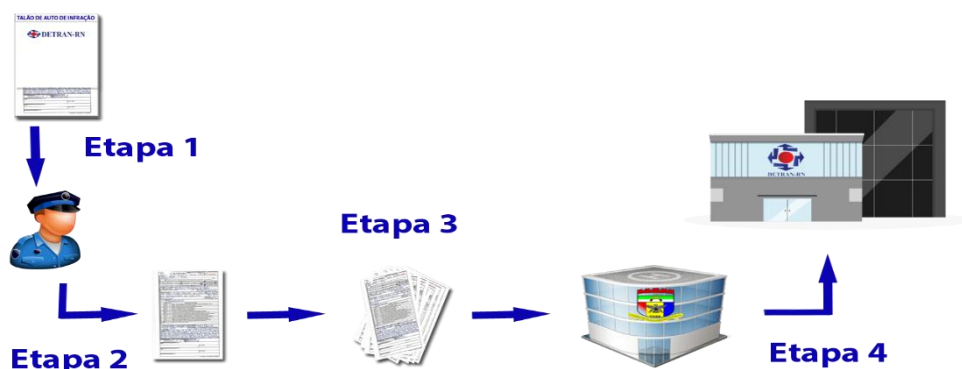
Figura 1: Número de identificação AIT

O formulário é um 'Talão de Infração' com o número de ordem 120100. O número de identificação AIT, 'A-18 071861', está circulado em azul. O formulário contém campos para o tipo de veículo (Passageiro, Carga, etc.), o nome do condutor (RUIZARD), o número de registro de CNH (18634), a data da infração (03/01/2015) e o nome do município (MILITÁR).

Fonte: própria do autor.

Então, segue o passo a passo de como funciona hoje (figura 2): passo 1 – os agentes de trânsito recebem um talão com uma sequência numerária onde ele fará a lavratura de todos AITs; passo 2 – ao término do talão ele terá que prestar contas de todos os autos lavrados até os que tiveram campo preenchido errado ou com alguma rasura para poder adquirir um novo talão; passo 3 – após o preenchimento do AIT esses deveram ser entregues ao CPRE para que seja feita a prestação de contas; passo 4 – após isso o CPRE faz o montante, protocola em um livro e encaminha para o setor de Educação e Fiscalização do DETRAN\RN; passo 5 – depois do recebimento é dado o destino final, que é o departamento de implantação de multas, para que cerca de 5 servidores implantem os AITs no sistema DetranNet e gere a notificação; para que a partir daí seja enviada até o condutor. Isso gera um desperdício de tempo, de papel e de pessoal. (DETRAN\RN, 2017).

Figura 2: Sequência dos procedimentos.



Fonte: própria do autor

No preenchimento manual a probabilidade de erros é muito elevada. Segundo dados estatísticos do DETRAN\RN cerca de 38% dos AITs tem problemas com

preenchimento incorreto, inconsistência de dados e rasuras. O tempo médio de implantação no sistema é em torno de 18 dias úteis (DETRAN/RN, 2017). Com isso, reduz-se ainda mais o tempo de envio da notificação que não pode ultrapassar os 30 dias. (CTB art. 282).

De acordo com o Núcleo de Operações da Lei Seca e CPRE, as duas maiores dificuldades são a falta de informação do veículo e do condutor, bem como o tempo de preenchimento da AITs, visto a necessidade do detalhado preenchimento de todos os campos, tendo muitas vezes que refazer por algum motivo de rasura ou preenchimento errado (NOLS, 2017).

3 A TECNOLOGIA NA PRÁTICA OPERACIONAL

Apesar dos avanços da tecnologia nota-se que a utilização de ferramentas tecnológicas para que auxiliem os agentes trânsitos nas operações quase não existem, continua a utilização da forma manual, lenta e sem auxílio de nenhuma informação que possa ajudar tanto na abordagem como no preenchimento do AIT (COEFI, 2017). Em outras unidades federativas já não se usa desse procedimento, eles já utilizam aparelhos eletrônicos, alguns utilizam aplicativos para smartphones, outros utilizam PDA's (assistente pessoal digital) com um software próprio, (esse último citado já foi muito utilizado, hoje em dia já está em desuso) o que mostra o quanto nosso Estado está defasado (COAD, 2016). A utilização de aparelhos tecnológicos não é algo recente pois existe uma portaria do DENATRAN que regulamenta a utilização desses aparelhos desde 2010, então não é algo novo, o DENATRAN (PORTARIA 1279, DENATRAN, 2010) observando esse atraso de algumas unidades federativas publicou uma Resolução onde praticamente obrigar a todas as Unidades Federativas a se adequarem e utilizarem de recursos tecnológicos. (RESOLUÇÃO 404, DENATRAN, 2012).

Hoje em dia, sem esse recurso tecnológico disponível para os agentes de trânsito, quando os mesmos se deparam com a necessidade de alguma informação na qual não dispõe em mãos, ele recorre à central de polícia via rádio para que lhe dê um retorno. Isso requer certo tempo, atrasando ainda mais a abordagem, em alguns casos causando congestionamentos nas vias. Então podemos verificar que esses recursos tecnológicos são de extrema necessidade nos dias atuais, a não utilização desses recursos nos remete a um atraso e prejuízos incalculáveis.

3.1 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NAS OPERAÇÕES

Pelo que foi exposto anteriormente, sabe-se que é de suma importância ter acesso ao máximo de informações possível, pois elas podem ajudar a confirmar ou não as informações fornecidas pelos usuários. Sem esse acesso a informação, o trabalho em uma barreira de trânsito fica comprometido, podendo acontecer falhas como até passar veículos roubados, clonados, com documentação falsa entre outras irregularidades que deveriam ser combatidas pelos agentes. Cada vez mais os contraventores procuram formas de passarem por essas barreiras policiais, burlar as leis para benefício próprio. Esses bandidos estão bem à frente da fiscalização, e os agentes de trânsito sem posse dessas informações que podem ser bastante úteis, acabam falhando.

3.2 PRF MÓVEL

O PRF Móvel é um aplicativo que foi desenvolvido pela própria PRF (Polícia Rodoviária Federal) no núcleo do Ceará (Núcleo de tecnologia da PRF), desenvolvido na plataforma Android, para uma maior abrangência - já que a plataforma Android domina maior parte do mercado de smartphones. Foram constatadas as funcionalidades e características em visita técnica realizada ao referido núcleo, no período de 15 a 18 de março de 2016, e servirá como base para o desenvolvimento do Horus.

O PRF Móvel conta com um conjunto de funcionalidades que vão desde o preenchimento do AIT eletrônico até alerta de veículos roubados (Alerta Brasil), que nada mais é que um alerta enviado pelo sistema para o aplicativo, de veículo que foram cadastrados no sistema da PRF como veículos roubados. A PRF conta com um aparato tecnológico gigantesco onde o aplicativo é apenas a ponta de comunicação. Podemos observar nas imagens abaixo algumas telas do PRF móvel, como a tela de login (figura 3) e a tela de preenchimento dos dados do veículo (figura 4).

Figura 3: Tela de Login

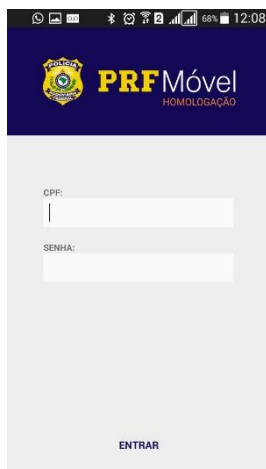


Figura 4: Tela de Veículo



Fonte: própria do autor.

Foi possível conhecer todo o projeto, desde as câmeras com um sistema de OCR (Reconhecimento Ótico de Caracteres), em que esse sistema lê todas as placas de veículos que passam pelas fronteiras do estado do Ceará e caso o veículo tenha algum tipo de impedimento como, por exemplo, ocorrência de furto/roubo, os policiais recebem uma notificação para que o veículo seja abordado. É realmente um aplicativo de segurança pública. Baseado nesse modelo será desenvolvido o Horus, com os recursos necessários e indispensáveis para os agentes de trânsito. (PRF/CE, 2016).

3.3 PROPOSTA DO HORUS NO CONTEXTO INSTITUCIONAL

O desenvolvimento desse aplicativo visa contribuir com a ampliação de informações que se fazem necessária, na modernização do preenchimento dos AITs e agilizar o processo de informatização. A principal funcionalidade deste aplicativo que será desenvolvido segue a resolução do DENATRAN que descreve todos os procedimentos que deve seguir para que o mesmo seja considerado um AIT eletrônico, substituindo de vez o talão de papel e preenchimento manual, com isso deixando o processo de implantação no sistema automático e seguro. O Horus será um aplicativo para dispositivos mobile que utilizam o Sistema Operacional Android, que será desenvolvido para ser manuseado apenas pelos agentes de trânsito e/ou pelo policial de trânsito, ambos devidamente com cadastro prévio no DetranNet, buscando suprir as dificuldades enfrentadas por esses, na falta de informação tanto

do veículo como do condutor e na comodidade e praticidade de preencher o AIT minimizando ao máximo os erros e com uma rapidez tremenda. Na imagem abaixo mostra as etapas de procedimentos após a utilização do aplicativo, resumindo apenas em duas etapas: etapa 1: Agente de trânsito preenche o AIT no smartphone; etapa 2: após está preenchido e com acesso à internet o Horus encaminha para o DetranNet que implanta o AIT; (Figura 5) bem diferente de hoje em dia.

Figura 5: Etapas de procedimentos.



Fonte: própria do autor

4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Este capítulo tem como finalidade ressaltar as ferramentas necessárias para o desenvolvimento do aplicativo Horus. Desse modo, serão apenas especificados detalhes sobre o Android Studio[®], o Banco de Dados utilizado e outras tecnologias utilizadas na implementação do aplicativo. Conceitos referentes a vetorização das imagens, que em geral, fogem do escopo desse documento, ou seja, podem ser citados, se houver necessidade.

4.1 A FERRAMENTA ANDROID STUDIO

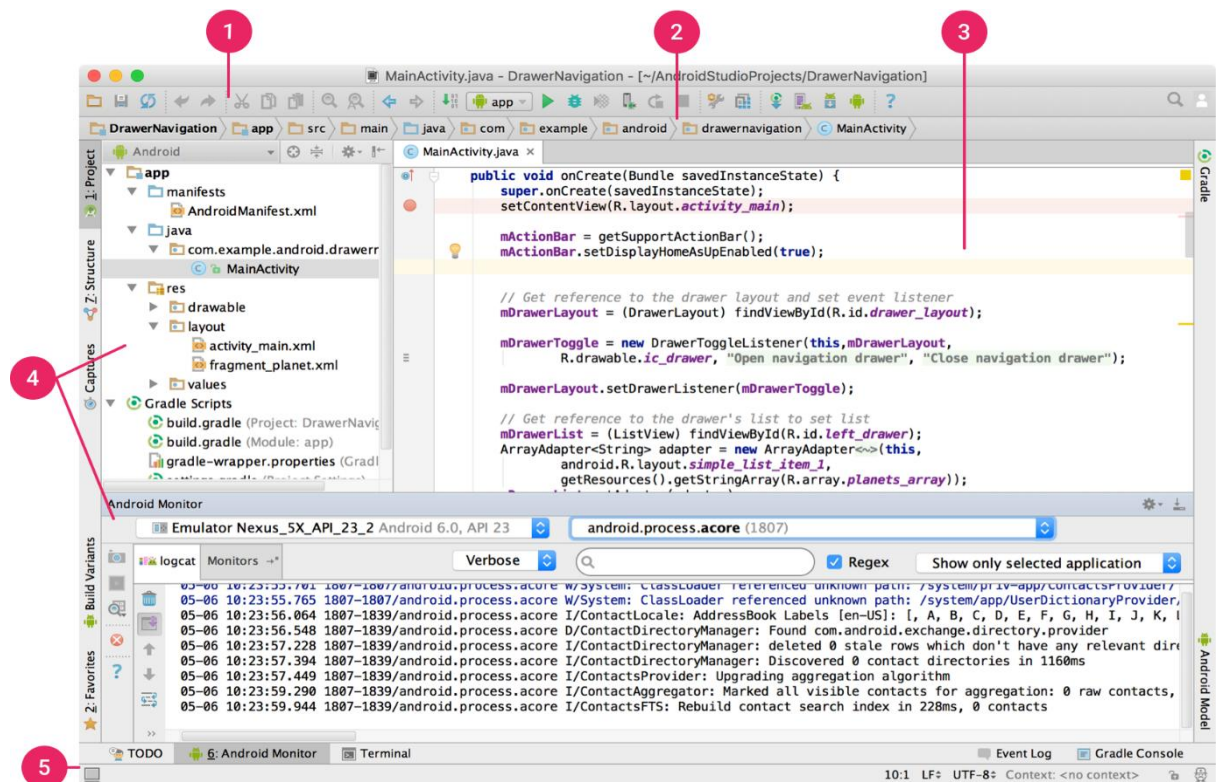
A versão do Horus foi toda desenvolvida utilizando o software Android Studio[®], distribuído pela empresa Google[®]. O Android Studio[®] é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) oficial para desenvolvimento de aplicativos Android. O Android Studio[®] oferece recurso com edição de código entre outros para aumentar sua produtividade e otimização na criação de aplicativos Android além disso é um sistema de compilação de flexível, é um emulador rápido com muitos recursos, além disso é um ambiente unificado podendo desenvolver para qualquer dispositivo Android, ferramentas e estrutura de teste abrangentes, tem

compatibilidade com C++ e NDK. Cada projeto feito no Android Studio® contém módulos com arquivos de código-fonte e recursos.

Todos os arquivos da compilação podem ser vistos no nível superior em *Gradle Scripts* e cada módulo de aplicativo contém as pastas manifests (é onde localiza-se o arquivo *AndroidManifest.xml*), *java* (é onde estão localizados os arquivos de código-fonte do Java, incluindo o código de teste do JUnit.) e a pasta *res* (onde estão localizados todos os recursos que não são código, como por exemplo layouts XML, strings e imagens em bitmap).

A janela principal do Android Studio® é composta por várias áreas lógicas, como podemos observar na figura abaixo. (Figura 6).

Figura 6: Janela principal do Android Studio.



Fonte: página do Android Studio.

1. A **barra de ferramentas** permite executar uma grande variedade de ações, incluindo a execução de aplicativos e a inicialização de ferramentas do Android.
2. A **barra de navegação** ajuda a navegar pelo projeto e a abrir arquivos para edição. Ela oferece uma visualização mais compacta da estrutura visível na janela **Project**.
3. A **janela do editor** é o local onde você cria e modifica código. Dependendo do tipo de arquivo atual, o editor pode mudar. Por exemplo, ao visualizar um arquivo de layout, o arquivo exibe o Editor de layout.

4. As **janelas de ferramenta** permitem acessar tarefas específicas como gerenciamento de projetos, pesquisa e controle de versões, entre outras. As janelas podem ser expandidas e recolhidas.
5. A **barra de status** exibe o status do projeto e do próprio IDE, bem como todos os avisos ou mensagens.

Você pode organizar a janela principal para obter mais espaço na tela ocultando ou movendo barras e janelas de ferramenta. Também é possível usar atalhos de teclado para acessar a maioria dos recursos do IDE. (ANDROID STUDIO, 2017)

4.2 LINGUAGENS

Assim como a maioria dos aplicativos Android, foi necessário no seu desenvolvimento o emprego de linguagens de programação, utilizando conhecimento em Java, XML e SQLite.

Neste capítulo, destacam-se as tecnologias empregadas na elaboração do presente trabalho de conclusão de curso.

4.2.1 Java

A linguagem Java foi desenvolvida na década de 90, mais precisamente em 1995, por uma equipe de programadores na empresa Sun Microsystems. Apesar de relativamente nova (quando comparada a outras linguagens), a linguagem obteve uma ótima aceitação pelos programadores de todo o mundo, tendo se difundido como nunca antes tinha ocorrido com nenhuma outra linguagem de programação. Um fator que colaborou com isso, é o fato da linguagem possuir vantagens agregadas tais como: orientação a objetos, independência de plataforma, multitarefa, robusta, segura e distribuída. A medida em que a Internet avançou, foi se tornando ainda mais necessário a comunicação entre plataformas diferentes, estes fatores fizeram com que o Java fosse a tecnologia perfeita para este novo cenário. (SIERRA e BATES, 2005).

4.2.2 XML

O XML é uma linguagem que foi desenvolvida para ser um padrão de formatação de dados, ou seja, uma maneira de organizar informações. Os documentos XML tem como serem facilmente compreendidos por programadores com isso facilita o desenvolvimento de aplicativos compatíveis. O XML nada mais é do que uma linguagem de marcação assim como o HTML, mas com um diferencial que é a interação com outras linguagens. É importante ressaltar que o XML não é uma linguagem de programação pois ela não possui comandos pré-definidos que permite escrever programas e nem muito menos uma linguagem de consulta pois não possuem comandos de acesso ao banco de dados nem de retorno. (DUARTE, 2017)

4.2.3 SQLite

O SQLite como o nome já sugere é um banco de dados pequeno, porém eficiente. Na verdade o SQLite nada mais é que um gerenciador de base de dados, que independe de uma estrutura cliente-servidor, dispensa configurações e tem uma estrutura transacional. O código para SQLite está em domínio público, e por isso é livre para uso de qualquer finalidade, que podem ser tanto comercial como particular. O SQLite utiliza SQL, o SQL é uma linguagem de consulta estruturada padrão para banco de dados, o SQL consiste simplesmente em comandos que cria, modifica e acessa ambas estruturas de um banco de dados e dos dados nele contido. O SQLite utiliza-se de campos de dados dinâmicos que permitem utilizar texto em campo de número e número em campos de texto. Muito embora dessa forma comprometa a integridade dos dados informados. As bibliotecas do SQLite são muito compactas e chegam a utilizar entre 180 a 300Kbytes de espaço dependendo das características incluídas. Esse pequeno tamanho é excelente pois não exige muito dos recursos limitados de pequenos dispositivos moveis e com isso contribui para que seja mais ágil possível. (SQLite, 2017).

5 IMPLEMENTAÇÃO

Assim como um sistema computacional, em um aplicativo móvel, por exemplo, deve-se levar em consideração a arquitetura como o processo de composição das telas e a comunicação com o banco de dados, são de extrema necessidade para a interação e retorno desejado entre o aplicativo e o usuário,

porque esses irão proporcionar a base para a implementação das funcionalidades propostas.

Nesse capítulo será abordado o desenvolvimento das interfaces gráficas, no qual teve como consideração a usabilidade, facilidade e rapidez no manuseio, por isso a interface é a mais simples possível, com telas mais limpas possível para não seja exigido muitos recursos do processador. O Horus foi todo desenvolvido no intuito de fornecer informações aos agentes de trânsito, com isso foi necessário o acesso ao sistema DetranNet, esse acesso foi fornecido via *web service* onde permite realizar o login no sistema e posteriormente realizar as devidas consultas e a inclusão do AIT.

5.1 HORUS

O Horus será um aplicativo que irá possuir um pequeno BD que será limitado e esvaziado automaticamente, e fará conexão com o sistema DetranNet, essa conexão será via *WebService* que irá verificar por meios de login e senha se o usuário tem cadastro prévio no DetranNet, essa verificação será feita no primeiro acesso ou caso o usuário faça logoff, após a realização do login, ele terá 4 funcionalidades, que serão:

- Consulta de Veículo – a consulta de veículo, faz um busca no sistema DetranNet, e retorna as informações completa do veículo e realiza uma verificação se ele tem alguma restrição. Essa função só irá funcionar se o smartphone estiver com acesso à internet.
- Consulta de Pessoa – a consulta de pessoa funciona basicamente muito parecida com a consulta de veículo, com uma diferença é que CNH das UF que não a do RN não retornará nenhuma informação. Essa função só irá funcionar se o smartphone estiver com acesso à internet.
- Cadastro de Infrações – na função de cadastro de infrações existe uma particularidade, apenas dela que ela poderá funcionar sem acesso à internet, caso no momento o agente de trânsito não esteja com acesso à internet no seu smartphone, ele irá preencher todos os campos do AIT, após clicar no botão salvar o AIT ficará salvo, com um limite máximo de 10 AITs (o Horus não permitirá mais preenchimento de AIT), no BD do Horus até que o

aparelho tenha acesso a internet e transmita todos os AITs para o sistema DetranNet.

- **Ultimas Ocorrências** – essa função de ultimas ocorrências é a mais simples, ela é similar a função Alerta Brasil do PRF Móvel, ela retorna uma lista com todas as ocorrências de furto e roubo cadastradas no DetranNet nas ultimas 24hrs, tem como intuito fornecer aos agentes de trânsito informações dos veículos roubados.

5.2 INTERFACE GRÁFICA

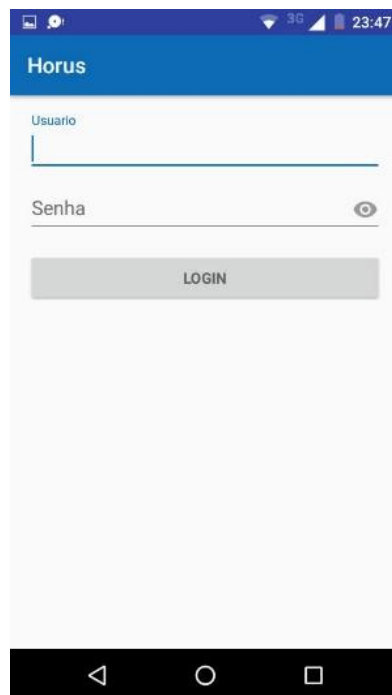
Como foi notado no tópico anterior, a interface gráfica é a mais simples possível, para não exigir muito dos recursos do hardware, sendo dessa forma evitando demora no carregamento e que o aplicativo consiga funcionar no smartphone que tem o hardware mais básico ao de hardware mais sofisticado.

A interface gráfica do Horus é dividida em 5 telas, onde todas funcionam sob o comando *touch screen*¹ e o teclado virtual. Segue a descrição de cada uma delas nos tópicos a seguir:

- **Tela de Login** – Primeira tela a ser mostrada, é a tela de login onde o agente vai se logar para ter acesso as pesquisas e o preenchimento do auto de infração, é de suma importância que o dispositivo móvel esteja conectado à internet para que haja a conexão com o servidor e dados sejam validados. Para que ele consiga ter esse acesso, é necessário que o agente tenha realizado um cadastro prévio no sistema DetranNet no setor de informática do órgão, onde o mesmo terá seu login o CPF e sua senha será criada na hora do cadastro podendo ser alterada a qualquer momento pelo agente de trânsito. Nessa tela ela irá verificar se o usuário é cadastrado ou não, caso ele não possua cadastro ainda nesta tela, o erro será gerado, caso contrário abrirá a tela de pesquisa de veículos. Uma vez depois de logado ficará registrado o agente de trânsito que está utilizando o aplicativo, o agente só precisa logar-se apenas uma única vez (desde que a senha continue a mesma). (Figura 7).

¹ Tela sensível ao toque.

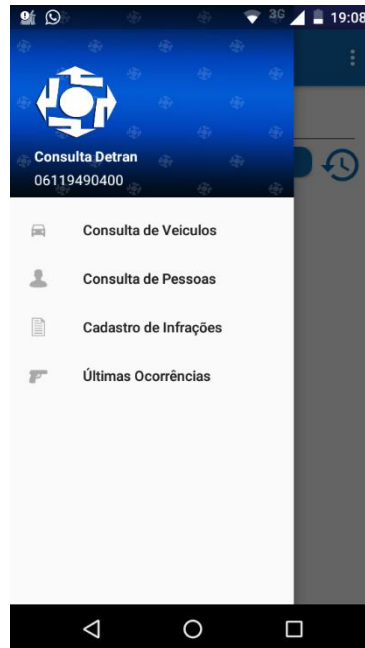
Figura 7: Tela de Login do Horus.



Fonte: Própria do autor.

- **Menu lateral (Navigation Drawer)** – É o Menu onde ficam as informações do agente que está logado e estão todos os serviços disponíveis no aplicativo, onde o agente escolherá qual tela ele vai querer utilizar no momento, exemplo, tela de Consulta de Veículos, (para visualizar consulta dos veículos ou até mesmo histórico de consultas já realizadas), tela de Consulta de Pessoa (para visualizar a consulta de pessoas) tela de Cadastro de infrações (onde será preenchido o auto de infração, com todos dados do veículo e do condutor (quando identificado), tela de ultimas ocorrências (nessa tela terá todos os veículos com ocorrência de furto/roubo nas últimas 24 horas de todo o estado do RN). (Figura 8).

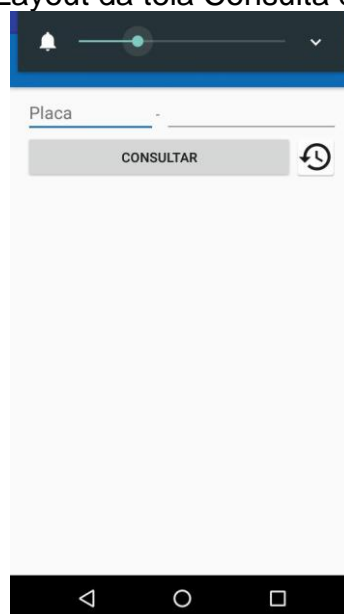
Figura 8: Layout da tela Menu do aplicativo Horus.



Fonte: Própria do autor.

- **Tela Consulta de Veículos** – Nesta tela (Figura 9) o agente de transito irá digitar a placa que deseja consultar, e tocará no botão consultar. A aplicação através de um web service (esse web service foi fornecido pelo Setor de Informática do Detran) irá realizar a consulta no BD do DetranNet e trará as informações onde será preenchido na tela como podemos observar. (Figura 9.1).

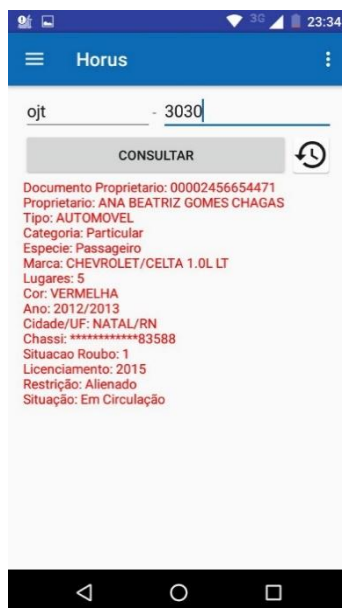
Figura 9: Layout da tela Consulta de Veículos.



Fonte: Própria do autor.

Na figura 4.1, por exemplo, o agente de trânsito pode conferir os dados do veículo consultado, como nome do proprietário, marca/modelo, números finais do chassi, situação de roubo (situação de roubo é um resultado binário, caso o veículo tenha ocorrência de furto/roubo aparecerá 1 caso contrário aparecerá 0) entre outros.

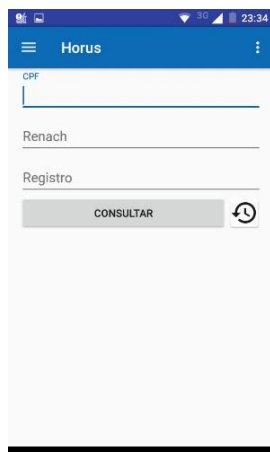
Figura 9.1: Layout da tela Consulta de Veículos preenchido com os dados.



Fonte: Própria do autor

- **Tela Consulta de Pessoas** – Nessa tela (figura 10) o agente digitará o CPF ou RENACH (Registro Nacional de Carteira de Habilitação) ou número de identidade, após isso ele tocará no botão consultar e abaixo aparecerá todas as informações contida na CNH (Carteira Nacional de Habilitação) condutor (Figura 5.1) (caso ele possua CNH) caso ele não possua CNH mas tenha algum cadastro no DetranNet as informações fornecidas serão resumidas.

Figura 10: Layout da tela Consulta de Pessoas.



Fonte: Própria do autor.

Na Figura 10.1, por exemplo, pode-se notar o preenchimento dos dados da consulta de pessoa, no exemplo, podemos observar a foto da CNH (a fotografia da pessoa consultada é de suma importância para averiguar se realmente é a pessoa que deseja obter as informações), nome, categoria da CNH, cidade entre outras informações.

Figura 10.1: Layout da tela Consulta de Pessoas preenchido com os dados.

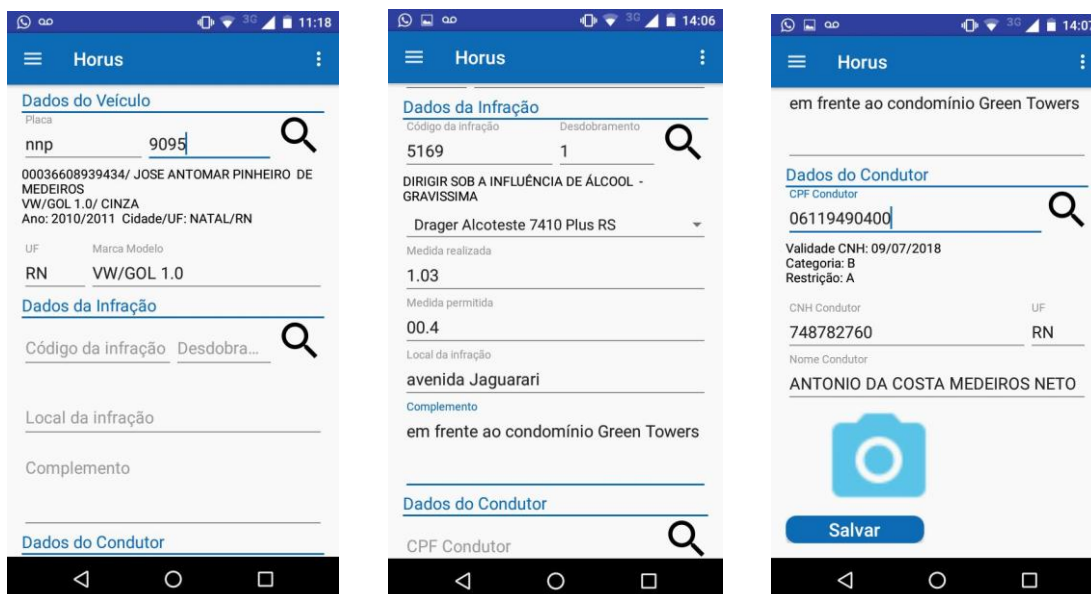


Fonte: Própria do autor.

- **Tela Cadastro de Infrações** – Nesta tela (figura 11) o agente de trânsito irá lavrar o AIT, digitando algumas informações como a placa do veículo, no caso do aparelho móvel estando conectado à internet, o agente ao clicar no botão de busca as informações do veículo com placa digitada os campos serão preenchidos automaticamente. Após o preenchimento dos dados do veículo, ele passará para o preenchimento dos dados da infração cometida, esse

dados deve ser preenchido com o código da infração e desdobramento (quando houver) caso o agente de trânsito não lembre de qual ele poderá clicar no botão de pesquisa que tem ao lado e buscar todas as infrações existentes com palavras chaves ou o código ou pode preferir olhar a descrição de uma a uma, (irei descrever melhor na parte de telas de diálogo (AlertDialog)), ao selecionar a infração desejada já será preenchido automaticamente o código da infração e o desdobramento, caso a infração seja dirigir sob influência de álcool o agente de trânsito terá que preencher qual o aparelho utilizado e qual a medida realizada e qual a medida permitida. Após isso o agente deverá preencher o local da infração e caso exista preencher o complemento (esses são os únicos campos que o agente não tem o auxílio do aplicativo para preencher). E por último o campo de dados do condutor (quando identificado) ao digitar o CPF do condutor e clicar no botão será buscada toda informação do infrator e os campos serão preenchidos automaticamente. Após o preenchimento de todos os campos obrigatórios o agente de trânsito clicará no botão salvar isso fará com que as informações sejam salvas no aparelho e enviado para o sistema DetranNet, implantando assim o AIT no sistema (até a conclusão desse TCC não foi fornecido o web service de inclusão do AIT no banco de dados a equipe do setor de informática ainda está desenvolvendo essa conexão).

Figura 11: Layout da tela de Cadastro de Infrações.



Fonte: Própria do autor.

Tela Últimas Ocorrências – Esta tela (figura 12) é bem simples ela não interage com o agente de transito ela simplesmente mostra todos os veículos que foram furtados/roubados nas ultimas 24hrs em todo o Estado.

Figura 12: Layout da tela Últimas Ocorrências.

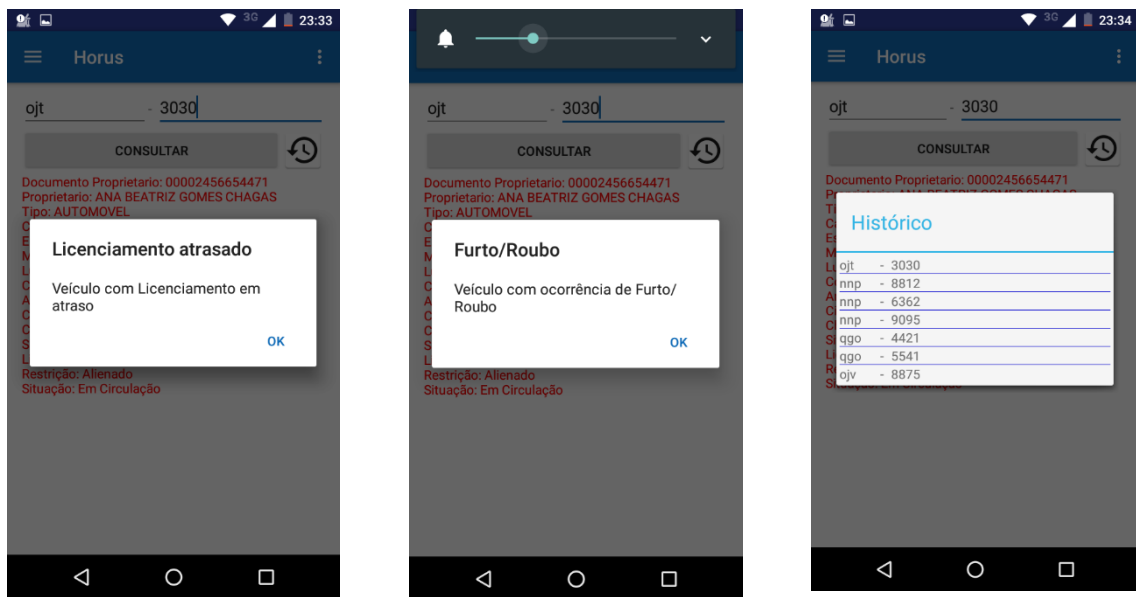


Fonte: Própria do autor.

- **Janelas de Alerta (Janelas complementares)** – O Horus utiliza algumas janelas de diálogo (AlertDialog) para alertar os agente de trânsito para algumas situações e para auxiliar no preenchimento do AIT, vamos conhecê-las e onde e quando elas aparecem, vamos começar pela tela de Consulta de Veículo existem três janelas (figura 13), duas apareceram ao consultar algum veículo: a primeira aparecerá quando o veículo consultado estiver com ocorrência de furto/roubo; a segunda janela de alerta aparecerá quando o veículo estiver com o licenciamento atrasado (ambas só sairão da tela após o agente clicar no botão ok), além de aparecer a janela de alerta as informações do veículo apareceram na cor vermelha para dar um maior destaque; e a terceira aparecerá ao clicar no botão histórico de consulta, irá aparecer os últimos veículos consultados pelo agente de trânsito. Na tela de consulta de pessoa a única janela (figura 13.1) que aparece é a de histórico que funciona da mesma forma que o histórico da tela de Consulta de Veículo. Já na tela de Cadastro de Infrações a janela (figura 13.2) tem um papel fundamental no preenchimento do AIT, pois ela auxilia na busca da infração cometida, ela

funciona da seguinte forma, quando o agente de trânsito clica no botão para pesquisar os códigos das infrações aparecerá a janela com todas infrações com a descrição de todas e ainda permite que o agente pesquise digitando palavras que contenham na descrição dando uma maior celeridade ao preenchimento do AIT. Podemos observa nas imagens abaixo todas janelas citadas acima.

Figura 13: Janelas apresentadas na tela de Consulta de Veículos.



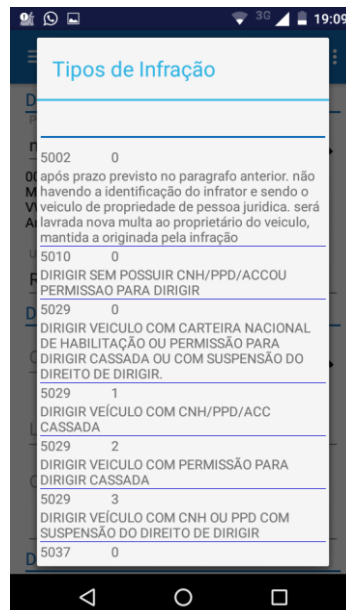
Fonte: Própria do Autor

Figura 13.1: Janela apresentada na tela de Consulta de Pessoas.



Fonte: Própria do Autor

Figura 13.2: Janela apresentada na tela de Cadastro de Infrações.



Fonte: Própria do Autor

5.3 PROPOSTA UTILIZADA PARA DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

A proposta do TCC foi de implementação de um aplicativo, de fácil usabilidade, que suprisse a necessidade apresentada pelos agentes de trânsito tais como: informações sobre o condutor, informações sobre o veículo, preenchimento do auto de infração e últimas ocorrências de furto/roubo. Essa ideia surgiu ao participar das operações da Lei Seca do estado do RN e observar as dificuldades encontradas pelos agentes de trânsito na busca por informações tanto do veículo como do condutor abordado e no preenchimento do AIT. Devido ao grande número de veículos abordados essa falta de informação e o tempo gasto para o preenchimento do AIT, requer um tempo que no momento não se dispõe, muitas vezes podendo até mesmo comprometer a operação em si. Devido a isso e no intuito de disponibilizar uma ferramenta onde seria de grande utilidade foi pensado na implementação dessa ferramenta. Essa ferramenta foi pensada nos mínimos detalhes para que pudessemos atender aos agentes de trânsito disponibilizando apenas informações que fossem de extrema utilidade, deixando assim de lado outras informações que para o momento só iriam encher a tela e não seria útil.

5.4 DOCUMENTAÇÃO

Nesta seção é apresentada a análise de requisitos que começou a partir da construção do cenário do aplicativo. O principal objetivo da modelagem do projeto é explicar os comportamentos e as características do aplicativo.

5.5 REQUISITOS

Os requisitos funcionais do aplicativo Horus, licitados por meio da análise do aplicativo, estão expressos no tópico a seguir.

5.6 MÓDULO AGENTE DE TRÂNSITO

- **Autenticar Agente de Trânsito:** Permite que o Agente de Trânsito inicie uma sessão no Módulo Agente de Trânsito, por meio do Login, acessando o sistema informando o CPF e a senha.
- **Ver CPF de Usuário:** O Agente de Trânsito confere na parte superior do menu o seu CPF.
- **Consultar Veículo:** Permite ao Agente de trânsito visualizar as informações dos veículos consultados.
- **Consultar Pessoa:** Permite ao Agente de trânsito visualizar as informações das pessoas consultadas.
- **Últimas Ocorrências:** Permite ao Agente de trânsito visualizar todos os veículos com ocorrência de furto/roubo nas últimas 24 horas.
- **Cadastro de Infração:** Permite ao Agente de trânsito preencher o AIT e salvá-lo para que seja enviado ao sistema DetranNet.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho desenvolveu um aplicativo para auxiliar os agentes de trânsito no trabalho diário fornecendo-lhes informações sobre os veículos, condutores e veículos com ocorrência de furto/roubo, além disso auxiliar no preenchimento do AIT. A partir de observações, consultas e pesquisas neste trabalho de conclusão de curso, salienta-se que os dispositivos móveis são uma

ferramenta importante para obter informações e praticidade no trabalho, uma vez estando de posse as informações necessárias com praticidade e rapidez.

A implementação do software aqui apresentado, com base no levantamento bibliográfico realizado, levou em conta as necessidades apresentadas pelos agentes de trânsito. Os *smartphones*, por exemplo, são instrumentos diários e utilizados muitas vezes para pesquisas de diversas modalidades, quando direcionamos para a pesquisa em bases institucionais e damos as informações precisas e necessárias, damos um grande auxílio no trabalho diário.

Afim de garantir a implementação adequada do Horus alguns aspectos foram levados em consideração, como: à interface a ser utilizada e as ferramentas que seriam utilizados para o desenvolvimento.

No que diz respeito às dificuldades de desenvolvimento do Horus, a pouca informação e a falta de interesse por parte do DETRAN/RN, mais especificamente em fornecer os dados armazenados no seu BD, que mais a frente quando o desenvolvimento estava bastante avançado foi fornecido toda a parte de web service para que o Horus funcione perfeitamente com suas buscas. Para que chegasse ao ponto de ser desenvolvido toda a parte de layout ideal e fossem disponibilizados os web services se fez necessário um longo período de tempo. Ao contrário da elaboração teórica que não se fez trivial.

De certo modo, independente desta limitação, os resultados obtidos para conclusão do trabalho foram muito promissores. Atualmente os agentes de trânsito se faz uso dessa ferramenta que está disponibilizada no Google Play em uma versão não completa ainda, faltando apenas a parte de cadastro de infrações onde está em fase de testes e logo em seguida será disponibilizado para os agentes de trânsito. Em conversas com os agentes de trânsito é notório a satisfação e utilidade do Horus no trabalho diário desses, onde os mesmos relatam que o Horus é um marco para a fiscalização de trânsito dentro do estado do Rio Grande do Norte.

Na perspectiva de trabalhos futuros, pretende-se fazer o aprimoramento do Horus, no qual certas melhorias no software podem ser realizadas, por exemplo, uso do georeferenciamento para busca de endereços, a homologação perante o DENATRAN entre outros aprimoramentos já pensados e discutidos com os agentes de trânsito. Assim, pretende-se futuramente auxiliar ainda mais no preenchimento do AIT e fornecer outras perspectivas na busca de informações e melhores resultados.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

A partir de uma conversa com professores da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, e policiais que compõem o núcleo da Lei Seca do Rio Grande do Norte, foram estipuladas algumas melhorias futuras em um escopo sequencial ao aplicativo aqui apresentado para que seja ampliado as informações e serviços:

- Implementar uma pesquisa de locais de identificação veicular (exemplo onde localizar o número do chassi do veículo), por marca/modelo e ano do veículo;
- Implementar, a captura de fotos ou vídeo e anexar no auto de infração de trânsito;
- Implementar sugestões de endereço baseado no georreferenciamento do dispositivo móvel;
- Além do *Android*[®], oferecer a disponibilização para outra plataforma, tal como: IOS;
- Homologar o aplicativo como um auto eletrônico de infração de transito perante o DENATRAN.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Lex. Coletânea de legislação: edição federal, Brasília, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **DENATRAN**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/>> Acesso em: 08 de Jan. 2017.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO – **DETRAN/RN**. Natal: Cidade da Esperança, 2017.

NUCLEO DE OPERAÇÕES DA LEI SECA - **NOLS**. Natal: Cidade da Esperança, 2017.

POLICIA RODOVIARIA FEDERAL – PRF. **Núcleo de Tecnologia da PRF/CE**. Fortaleza, 2016.

COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO E FISCALIZAÇÃO – **COEFI**. Natal: Cidade da Esperança, 2017.

COORDENAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO – **COAD**. Natal: Cidade da Esperança, 2017.

SUBCOORDENADORIA DE INFORMATICA - **SINF**. Natal: Cidade da Esperança, 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS – **Código Brasileiro de Trânsito** – 2010, Brasília, art. 282.

CÂMARA DOS DEPUTADOS – **Código Brasileiro de Trânsito** – 2010, Brasília, art. 280.

CARDOSO, D. **Diagrama Entidade Relacionamento – Banco de Dados I**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/djonathas/diagrama-entidade-relacionamento-bancos-de-dados-i>> Acesso em: 25 de Abr. 2017.

COREL DRAW. Disponível em: <<http://www.corel.com/br/>> Acesso em: 08 de Mar. 2017.

SOUZA, A. P. **Modelo Entidade Relacionamento – Banco de Dados I**. Disponível em: <<http://www.ailtonsousa.com.br/wp-content/uploads/2014/07/Modelo-Entidade-Relacionamento.pdf>> Acesso em: 25 de Abr. 2017.

ANDROID STUDIO. **Guia do Usuário Android Studio**. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=pt-br>> Acesso em: 18 de Jan. 2017.

SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a Cabeça! Java**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005.

DUARTE, Roseclea. **A Linguagem XML**. Disponível em: <<http://www-usr.inf.ufsm.br/~rose/curso3/cafe/XML-Cap1-Linguagem.pdf>> Acesso em: 18 de Jan. 2017.

GLAUBER, Nelson. **Dominando o Android do Básico ao Avançado**. 2. Ed. São Paulo: Novatec, 2015.

BURTON, Michael; FELKER, Donn. **Desenvolvimento de Aplicativos Android para Leigos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

SQLite. Disponível em <<https://www.sqlite.org/about.html>> Acesso em: 10 de Abr. 2017