

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO, POLI - UPE

MARLON DE LIMA CASTRO

APLICATIVO PARA REALIZAÇÃO DE BOLETINS DE OCORRÊNCIAS POLICIAIS

Recife – PE

2019

MARLON DE LIMA CASTRO

APLICATIVO PARA REALIZAÇÃO DE BOLETINS DE OCORRÊNCIAS POLICIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Computação pela
Escola Politécnica de Pernambuco – UPE.

Orientadora: Eliane Maria Loiola

Recife – PE, 2019

À Rossana, minha esposa, e às nossas queridas filhas Melinda e Vivian.

Aos meus pais, Marcondes e Elizabeth.

Aos meus sogros, Maria Josefa e Rene Lima.

RESUMO

Durante as últimas décadas houve diversos avanços na forma como as empresas produzem, armazenam e processam informações. Os avanços tecnológicos implicam em mudança cultural, abrangendo mais agilidade na comunicação provendo acesso a informações em tempo real, aumentando a capacidade e a qualidade de processamento das aplicações..

No que concerne ao armazenamento de dados, as mudanças são notáveis, as empresas passaram a processar volumes de dados armazenados cada vez maiores de forma a permitir a extração de informações importantes presentes no meio destes, sem contar o crescente grau de interconectividade entre seus sistemas. Hoje, Organizações com centenas de escritórios dispersos por uma extensa área geográfica podem, com um simples apertar de um botão, examinar o status atual de suas filiais mais remotas (TANEMBAUM, 2003), ou seja, tudo cada vez mais interconectado.

Assim, empresas de todos os setores foram se adaptando à essas mudanças tecnológicas gradativamente. Na área de segurança pública não devia ser diferente, porém apesar da enorme necessidade de estratégias para redução de homicídios, crimes e de priorização de políticas de combate ao crime organizado, observa-se que o uso de recursos tecnológicos não é amplamente explorado para atingir estes objetivos.

As organizações de segurança pública, tais como a polícia militar e a polícia civil desempenham um papel fundamental no setor e possuem explicitamente a obrigação de manter o bem estar da sociedade. Conveniente, neste contexto, parece urgente aliar a tecnologia em prol do aperfeiçoamento dos métodos de combate ao crime nas ruas. Com foco na Polícia Militar de Pernambuco (PMPE), este projeto propõe uma solução para padronizar e armazenar os dados de ocorrências policiais da corporação.

ABSTRACT

During the last decades there have been several advances in the way companies produce, store and process information. Technological advances imply cultural change, encompassing faster communication by providing access to real-time information, increasing the processing capacity and quality of applications.

With regard to data storage, the changes are noteworthy, companies began to process increasing volumes of stored data to allow the extraction of important information present among them, not to mention the increasing degree of interconnectivity between their systems. Today, Organizations with hundreds of offices spread over a wide geographic area can, with the push of a button, examine the current status of their most remote branches (TANEMBAUM, 2003), that is, everything increasingly interconnected.

Thus, companies from all sectors were adapting to these technological changes gradually. In the area of public security it should be no different, but despite the huge need for strategies to reduce homicides, crimes and prioritize policies to combat organized crime, it is observed that the use of technological resources is not widely exploited to achieve these goals.

Public security organizations such as the military police and the civil police play a key role in the sector and explicitly have an obligation to maintain the well-being of society. Convenient in this context, it seems urgent to combine technology to improve street crime fighting methods. With a focus on the Pernambuco Military Police (PMPE), this project proposes a solution to standardize and store police incident data.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - BO (1ª parte) - Transcrição de registro (fato)	20
Figura 2 - BO (1ª parte) - Dados dos envolvidos.....	21
Figura 3 - BO (2ª parte) - Modus Operandi.....	22
Figura 4 - BO (2ª parte) - Objetos envolvidos	22
Figura 5 - BO (2ª parte) - Dados de veículos.....	23
Figura 6 - BO (2ª parte) - Dados complementares e exames	24
Figura 7 - BO (2ª parte) - Validação e assinaturas	24
Figura 8 - Tela do Insomnia.....	30
Figura 9 - Diagrama de atividades do processo	36
Figura 10 - Arquitetura da solução proposta.....	37
Figura 11 - Diagrama de casos de uso.....	40
Figura 12 - Diagrama conceitual	49
Figura 14 - Tela inicial ou login do sistema	51
Figura 15 - Erro de usuário ou senha inválidos	52
Figura 16 - Tela home do usuário	53
Figura 17- Tela do menu "assinar"	54
Figura 18 - Prompt de assinatura	55
Figura 19 - Tela editar/exportar BO.....	56
Figura 20 - Tela menu editar	56
Figura 21 - Tela transcrição do registro	57
Figura 22 - Tela envolvidos.....	57
Figura 23 - Tela Modus operandi.....	58
Figura 24 - Tela objetos envolvidos.....	58
Figura 25 - Tela veiculos envolvidos	59
Figura 26 - Tela dados complementares.....	59
Figura 27 - Tela responsáveis	60
Figura 28 - Tela de login da autoridade judiciária.....	61
Figura 29 - Tela home da autoridade judiciária	62

Figura 30 - Tela validar boletim.....	63
----------------------------------------------	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórias de usuários	34
Tabela 2 - Requisitos funcionais.....	35
Tabela 3 - Requisitos não funcionais.....	35

LISTA DE SIGLAS

CIODS	Centro Integrado de Operações de Defesa Social
SDS	Secretaria de Defesa Social
UML	É um acrônimo para a expressão Unified Modeling Language.
JavaScript	Linguagem web utilizada em todos os tipos de sistemas
ECMAScript	Remodelagem da linguagem javascript tradicional, trazendo novos recursos.
API	Uma interface, normalmente especificada como um conjunto de operações, que permite acesso a uma funcionalidade da aplicação.
WEB SERVICE	Servico Web cujo objetivo principal é o compartilhamento de informações visando a interoperabilidade entre diversos sistemas.
MVC	Padrão de arquitetura de software.
XP	Método ágil de produção de softwares.
BPMN	Notação utilizada para definição de processos de negócio.
MongoDB	Banco de dados não relacional baseado em registros json.
DAO	Acrônimo de “Data Access Object”, objeto de acesso aos dados em português.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1.	PROBLEMÁTICA.....	11
1.2.	OBJETIVOS GERAIS	14
1.3.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4.	JUSTIFICATIVA.....	16
2.	A POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO.....	17
2.1.	INTRODUÇÃO.....	17
2.2.	HISTÓRICO.....	17
2.3.	MISSÃO INSTITUCIONAL	19
2.4.	UNIDADES OPERACIONAIS	19
2.5.	BOLETIM DE OCORRÊNCIA POLICIAL.....	20
3.	ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	25
3.1.	PROCESSO DE SOFTWARE.....	25
4.	FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS	27
4.1.	LINGUAGEM JAVASCRIPT (PADRÃO ECMASCRIPT).....	27
4.2.	ASTAH UML.....	28
4.3.	SOFTWARE BRMODELO	28
4.4.	VISUAL STUDIO CODE.....	28
4.5.	IONIC FRAMEWORK.....	29
4.6.	LINGUAGEM PHP	29
4.7.	SLIM MICRO FRAMEWORK	29
4.8.	INSOMNIA	29
4.9.	BANCO DE DADOS MARIADB/MYSQL.....	30
4.10.	JMETER	31
5.	O PROJETO.....	32
5.1.	NOME DO APLICATIVO – BO PMPE	32
5.2.	ETAPAS.....	32

5.3.	LEVANTAMENTO DAS HISTÓRIAS DE USUÁRIOS	33
5.4.	REQUISITOS DO SISTEMA	34
5.4.1.	REQUISITOS FUNCIONAIS	34
5.4.2.	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	35
5.5.	MODELAGEM DO PROCESSO	35
6.	ARQUITETURA DO SOTFWARE	37
6.1.	APLICATIVO MOBILE	38
6.2.	APACHE.....	38
6.3.	API REST	38
6.4.	BANCO DE DADOS.....	39
7.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	39
7.1.	UC001 - LOGIN NO SISTEMA.....	40
7.2.	UC002 - SALVAR BOLETIM DE OCORRÊNCIA.....	41
7.3.	UC003 - EXPORTAR BO	42
7.4.	UC004 - LISTAR BO	43
7.5.	UC005 - EXIBIR BO EM TELA.....	44
7.6.	UC006 - ASSINAR BO	45
7.7.	UC007 - VALIDAR BO	46
7.8.	UC008 - ALTERAR BO.....	47
8.	MODELAGEM DO SISTEMA	49
8.1.	DIAGRAMA CONCEITUAL DO SISTEMA	49
8.2.	DIAGRAMA LÓGICO DO SISTEMA.....	50
7.	TELAS DO SISTEMA.....	51
8.	CONCLUSÃO.....	63
10.	RESULTADOS ESPERADOS	64
11.	REFERÊNCIAS	64

1. INTRODUÇÃO

A Polícia Militar de Pernambuco (PMPE), subordinada ao Governador do Estado, é uma instituição permanente, considerada força auxiliar e reserva do Exército, com organização e atribuições definidas em Lei, tem por função primordial o policiamento ostensivo e a preservação da ordem pública no Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 1974).

Atualmente todas as ocorrências policiais da PMPE são guardadas nos batalhões em meio físico impresso em papel, esta forma de armazenamento atendeu por muitos anos ao seu principal propósito que era manter registrado todos os eventos sob a responsabilidade da corporação, tais como: ocorrências geradas por denúncias; ligações telefônicas efetuadas ao número de emergência 190, atendimentos realizados por patrulhas da polícia militar cumprindo serviço ostensivo nas ruas, ou seja, manter todo o histórico de eventos para posterior geração do processo e apresentação de denúncias ao ministério público, como também para registro formal e cumprimento de obrigação legal em garantir esses dados armazenados para consultas futuras.

Nesse contexto, destaca-se que uso de tecnologias em favor dos processos da organização poderá trazer melhorias no cumprimento da obrigação constitucional do órgão. Com foco na Polícia Militar de Pernambuco, este projeto visa desenvolver uma forma de padronizar e armazenar as informações de todas as ocorrências policiais ocorridas dentro do escopo da corporação.

1.1. PROBLEMÁTICA

O volume de investimentos em tecnologia na área de segurança pública é baixo. Segundo Spanhol et al. (2016), no ano de 2013, do total investido em segurança pública em todo o país, apenas 1,36% desse montante foi direcionado aos sistemas informatizados e recursos de inteligência, o que mostra o baixo investimento na área.

Arthur Costa, conselheiro do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, defendeu uma política pública mais abrangente do que o mero uso de tecnologia para combater a criminalidade. Costa concorda que o uso da tecnologia é a grande tendência do policiamento moderno, no entanto, essa tendência vem acompanhada de custos de treinamentos inerentes ao

investimento. Entretanto, faltam recursos no País para investimentos na área e conforme publicação de notícia no site da câmara legislativa alguns estados destinaram apenas R\$ 20 mil para investimento em tecnologia em 2017 e boa parte dos estados brasileiros ainda dependem exclusivamente do Governo Federal para investir em TI.

O pouco investimento explica o processo arcaico de armazenamento e processamento de ocorrências na PMPE. Os registros de ocorrências da PMPE são todos primariamente registrados e armazenados em meio físico impresso em papel. Atualmente, o cotidiano das equipes da PMPE é o seguinte: equipes da PMPE, de serviço ostensivo nas ruas, recebem chamados para atender ocorrências diversas em determinados locais, uma equipe se desloca até o local para constatar os fatos, ambos, vítima e agressor são conduzidos a uma delegacia, diante disso, os policiais que atenderam ao chamado lavram um Boletim de Ocorrência (BO) escrito à mão. Este BO é validado pelo delegado de plantão.

Esse processo atualmente leva de duas à cinco horas independentemente do tipo de ocorrência e do número de ocorrências existentes na delegacia, podendo demorar até quinze horas, dependendo da quantidade de ouvidos. O BO preenchido pelo Policial Militar retorna à Unidade Militar (Batalhão) responsável. Esse BO chega ao Batalhão onde é feita uma leitura manual, para a extração de algumas informações julgadas importantes para serem inseridas em uma planilha eletrônica para uso futuro.

A organização dos registros em papel e a fragilidade do mesmo pode ocasionar eventualmente a perda de dados, o que não acontece quando temos um sistema informatizado com alguns requisitos de segurança. Além de ocupar muito espaço de armazenamento. Tornando difícil a localização das informações e impossibilitando a geração de relatórios mais precisos. Observa-se também que não há um padrão no preenchimento destas ocorrências, podendo ocorrer problemas de ilegibilidade de seus dados.

Além de inviabilizar a integração com a plataforma da Polícia Civil de Pernambuco (Judiciária) que possui um sistema de Boletim de Ocorrência Eletrônico atualmente em uso para armazenar todas as ocorrências que recebem.

O CIODS, Centro Integrado de Operações de Defesa Social é um setor vinculado à Secretaria de Defesa Social que recebe, através de um sistema, todas as ocorrências policiais geradas através do número 190. É por este número que todas as pessoas que desejam atendimento da polícia militar devem manter contato. O CIODS funciona como uma ponte entre o cidadão e a

equipe policial que fica incumbida da resolução da ocorrência passada, distribuindo as ocorrências conforme a demanda e disponibilidade das viaturas atuantes no referido setor.

As ocorrências recebidas pelo CIODS são armazenadas em formato de texto simples, relatando tudo o que a pessoa que gerou a ocorrência falou ao ser atendida pelo telefone, o sistema guarda todos os dados das ocorrências para consultas futuras, no entanto, além da quantidade bastante reduzida de atributos guardados, os desfechos finais constam de dados bastante simples das vítimas e imputados, persistindo informações precárias ou superficiais do acontecimento.

1.2. OBJETIVOS GERAIS

Apresentar uma proposta de solução tecnológica que permita a substituição dos registros de ocorrência em papel por registros de ocorrências digitais. Garantindo maior segurança e completude nos dados das ocorrências, facilidade na recuperação das informações, elaboração de relatórios de análise de dados e geração de conhecimento a partir destas informações.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Criação de um Aplicativo Móvel para a PMPE que será utilizado para geração de Boletim de Ocorrência Eletrônico da PMPE e uma base de dados para o armazenamento dessas ocorrências de forma eletrônica. A solução tecnológico permitirá o acesso à alguns dados de segurança pública através de **serviços à população**, permitirá também a extração de conhecimento para que às organizações de segurança pública definam de forma mais apropriada suas estratégias de atuação. Seguem abaixo os objetivos desse projeto:

- Levantar os requisitos funcionais e não-funcionais conforme necessidade do software a ser desenvolvido;
- Organizar as informações em um modelo escalável visando à integração entre sistemas da Polícia Militar de Pernambuco e da Polícia Civil de Pernambuco possibilitando o acesso facilitado e a Redução no tempo de atendimento de ocorrências policiais via CIODS nas delegacias;
- Desenvolver um modelo eletrônico de Boletim de Ocorrência acessível por autoridades policiais e outros interessados que desejam consultar, extrair, filtrar e minerar dados através das ocorrências que são conduzidas para a delegacia mediante acionamento via CIODS.

1.4. JUSTIFICATIVA

O uso da tecnologia da informação no setor público não é novidade, a aplicação de dispositivos e softwares cada vez mais elaborados tem sido fundamental para desempenho das atividades e obrigações de cada órgão governamental.

A Polícia Militar de Pernambuco também têm se rendido ao uso de software, porém em proporções inferiores a outros órgãos. Em cada Batalhão da PMPE tem um setor responsável por levantar algumas análises estatísticas básicas, estas equipes são responsáveis pela leitura das ocorrências em papel para a construção de planilhas eletrônicas de dados, um trabalho manual exaustivo e impreciso.

Levando em conta a dificuldade de organização de todo o montante de dados gerados pela PMPE todos os dias, a todo instante, através das diversas ocorrências policiais, surge a motivação para a elaboração de uma aplicação móvel que centralizasse o fluxo das ocorrências da PMPE. Desta forma, o desenvolvimento deste aplicativo proporcionará, além de uma ruptura nos padrões atuais de registro de ocorrências, também a integração da corporação com outros órgãos que utilizar TI de forma efetiva no seu cotidiano.

2. A POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO

2.1. INTRODUÇÃO

A Polícia Militar de Pernambuco, assim como os outros órgãos públicos, é uma repartição interna do Estado criada com a finalidade de desempenhar funções do Estado num processo de descentralização administrativa, nesse caso a PMPE atua diretamente com a preservação da ordem pública conforme o art. nº 144 da constituição brasileira, efetuando ações de polícia ostensiva e tratando diretamente com o crime em si que acontecem no dia-a-dia em todos os lugares.

Diferentemente da polícia judiciária a polícia ostensiva cuida de aspectos mais sensíveis à Segurança Pública atuando diretamente nas ruas resolvendo conflitos de forma direta e efetuando o patrulhamento com efetivo fardado agindo de forma preventiva. Conduz também ocorrências à polícia judiciária as quais o delegado se incumba de tipificá-las e despachá-las às instâncias superiores

2.2. HISTÓRICO

O Órgão surgiu através do Decreto Imperial, datado de 11 de junho de 1825, firmado pelo Imperador D. Pedro I, que criou, na então Província de Pernambuco, um corpo de Polícia, este convindo para a tranquilidade e segurança pública da cidade do Recife. (Decreto exposto no Salão de Honra do Quartel do Comando Geral). O referido Corpo de Polícia surgiu em decorrência da Confederação do Equador, movimento republicano revolucionário ocorrido em Pernambuco em 1824, e sufocado pelo Brigadeiro Lima e Silva, que atingiu as Províncias da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, cujos revolucionários foram derrotados e vários executados, entre eles o pernambucano Frei Caneca. Esse Corpo de Polícia era composto de um efetivo inicial de 320 homens e constituído um Estado-Maior, uma Companhia de Cavalaria e duas de Infantaria.

Seu primeiro Quartel era sediado no Pátio do Paraíso, no Recife, onde hoje passa a Av. Dantas Barreto (uma das principais da região metropolitana atual), e o 1º Comandante-Geral

foi o Tenente Coronel de 1ª Linha do Exército Antônio Maria da Silva Torres, que inclusive, tomou parte na repressão aos mártires de 1824. Contudo, há documentação comprobatória da assunção no cargo de Comandante Geral da Polícia Militar da Província de Pernambuco, em 18 de agosto de 1822, do Capitão José de Barros Falcão de Lacerda, e até referência histórica a um contrato de Maurício de Nassau com a Companhia das Índias Ocidentais, da existência de uma Polícia Militar, conforme documento datado de 23 de agosto de 1636.

Denominações Históricas Corpo de Polícia do Recife (Decreto Imperial de 11 de junho de 1825) Corpo de Guardas Municipais Permanentes (Resolução do Governo Regencial) Força Policial da Província de Pernambuco (Lei de 1826) Guarda Cívica (1890) Brigada Policial do Estado de Pernambuco (Decreto-Lei de 13 de dezembro de 1891) Corpo Policial de Pernambuco (Lei nº 181, de 8 de junho de 1896) Brigada Militar de Pernambuco (Lei nº 473, de 28 de junho de 1900) Regimento Policial do Estado de Pernambuco (Lei nº 918, de 2 de junho de 1908) Força Pública do Estado de Pernambuco (Lei nº 1165 de 17 de abril de 1913) Brigada Militar de Pernambuco (Ato nº 125, de 31 de outubro de 1930) Força Policial de Pernambuco (Lei nº 192, de 17 de janeiro de 1936) Polícia Militar de Pernambuco (Decreto de 1º de janeiro de 1947).

2.3. MISSÃO INSTITUCIONAL

Conforme a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo nº 144, no caput, é expressa a função das Polícias Militares de acordo o texto:

*Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a **preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio**, através dos seguintes órgãos:*

- I - polícia federal;*
- II - polícia rodoviária federal;*
- III - polícia ferroviária federal;*
- IV - polícias civis;*
- V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.*

E no paragrafo 5º a sua incumbência direta,

*§ 5º Às polícias militares cabem à **polícia ostensiva e a preservação da ordem pública**; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.*

2.4. UNIDADES OPERACIONAIS

A Polícia Militar de Pernambuco possui trinta e oito unidades operacionais e quatorze unidades operacionais especializadas comandadas por quatro Diretorias conforme abaixo.

- DIM – DIRETORIA INTEGRADA METROPOLITANA, esta Diretoria dirige doze Unidades Operacionais.
- DINTER 1 – DIRETORIA INTEGRADA DO INTERIOR gerencia quatorze unidades do interior.
- DINTER 2 – DIRETORIA INTEGRADA DO INTERIOR gerencia doze unidades de batalhões também no interior.

DIRESP - DIRETORIA INTEGRADA ESPECIALIZADA gerencia quatorze unidades, dentre elas o Batalhão de Radio Patrulha, a ROCAM, CIPOMA e o BOPE.

2.5. BOLETIM DE Ocorrência POLICIAL

O Boletim de Ocorrência (BO) é um formulário com diversos campos onde o policial militar ao conduzir o serviço para uma delegacia ou até mesmo quando não há necessidade de condução preenche com os dados da(s) vítima(s) e/ou imputado(s) se houver. Este documento é geralmente recebido por delegado de polícia de plantão nos casos de conduções às delegacias e por vezes assinado por outros interessados quando em ocorrências que não foram identificados imputados ou quando possíveis atritos são resolvidos no local. Vale lembrar que este documento só é valido para a polícia militar, pois a polícia civil lavra o seu próprio boletim ocorrência em seu próprio sistema informatizado.

A Figura 1 mostra o cabeçalho de um boletim de ocorrência convencional utilizado na corporação em todo o Estado de Pernambuco, o campo BO Nº corresponde ao número de ocorrência repassado pelo sistema para que a viatura designada possa atender a devida ocorrência e utilizar este mesmo número como referência para pesquisas posteriores.

ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL POLÍCIA MILITAR BOLETIM DE OCORRÊNCIA		BO Nº	
1.ª Via		Série-A 1ª Parte	
Unidade Operacional	Circunscrição	Data ou Registro	Hora do Registro
Descrição da Natureza		Nº da Folha / Total de Folhas	
Data (dd / mm / aaaa)		Aviso de ocorrência do CIODS	
Hora (hh:mm)	<input type="checkbox"/> Autoria Conhecida <input type="checkbox"/> Autoria Desconhecida	<input type="checkbox"/> Consumado <input type="checkbox"/> Tentado	<input type="checkbox"/> Culposa <input type="checkbox"/> Dolosa
Circunscrição do Fato	Local Principal da Ocorrência		
Logradouro (Rua, Avenida, Rodovia, etc)			Número
Complemento (Apto, Sala, Andar)	Bairro	CEP	
Município	UF	Ponto de Referência	

Figura 1 - BO (1ª parte) - Transcrição de registro (fato)

Ainda conforme a Figura 1 observam-se outros campos de datas, locais onde ocorreu o fato, circunscrição, e informações que o policial militar não pode definir, tais como “flagrante/ato infracional” e “culposo/doloso”, estes campos só quais devem ser preenchidos quando a autoridade judiciária lavrar os seus documentos.

A Figura 2 apresenta o local onde são preenchidos os dados dos envolvidos na ocorrência, os campos em sua maioria são auto explicáveis.

<input type="checkbox"/> VÍTIMA <input type="checkbox"/> IMPUTADO <input type="checkbox"/> SUSPEITO <input type="checkbox"/> TESTEMUNHA <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> TURISTA <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
Nome / Razão Social	
Pai	
Mãe	
Apelido / Nome Fantasia	
Sexo <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Estado Civil 1. Solteiro(a) 3. Viúvo(a) 5. Amasiado(a) 7. Não Informado 2. Casado(a) 4. Divorciado(a) 6. Separado(a)
Data de Nascimento	Idade Aparente 1. Recém-nascido / Lactante 2. Criança (1-12 anos) 3. Adolescente (13-17 Anos) 4. Adulto - Jovem (18-30 anos) 5. Adulto (31-65 anos) 6. Idoso (Acima de 65 Anos)
Escolaridade 1. 1º Grau Completo 2. 1º Grau Incompleto 3. 2º Grau Completo 4. 2º Grau Incompleto 5. Superior Completo 6. Superior Incompleto 7. Analfabeto	
<input type="checkbox"/> RG <input type="checkbox"/> CNH	Orgão Expedidor UF <input type="checkbox"/> CPF <input type="checkbox"/> CNPJ <input type="checkbox"/> Outro-Qual?
Orgão Expedidor	Naturalidade
Logradouro (Rua, Avenida, Rodovia, etc)	
Número	Complemento
Bairro	CEP
Município	UF
Telefone / Contato (DDD-Número)	
Dados Profissionais: Empresa	
Profissão	
Logradouro (Rua, Avenida, Rodovia, Etc)	
Número	Complemento
Bairro	CEP
Município	UF
Telefone / Contato (DDD-Número)	
Altura Aparente 1. Até 0,5m 2. 0,6-1,0m 3. 1,1-1,5m 4. 1,51-1,70m 5. 1,71-1,80m 6. Acima de 1,80m	Peso 1. Até 20 kg 2. 21-40 kg 3. 41-60 kg 4. 61-80 kg 5. 81-100 kg 6. Acima de 100 kg
Cor da Pele 1. Parda 2. Branca 3. Negra 4. Amarela	Bigode <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Cabelo - Tipo / Cor (Descrever)	Barba (Descrever)
Tipo de Cicatriz / Local / Formato (Descrever)	
Tipo de Tatuagem / Local (Descrever)	
Defeito Físico (Descrever)	
Dentes (Descrever)	

Figura 2 - BO (1ª parte) - Dados dos envolvidos.

A Figura 3 mostra o cabeçalho da segunda parte do Boletim de Ocorrência, nela vemos campos que se repetem como forma de “ligar” as duas partes do documento em caso de separação física, seguindo tem-se o modus operandi da ocorrência, a forma com que o imputado agiu para praticar o crime.

ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL POLÍCIA MILITAR BOLETIM DE OCORRÊNCIA		BO Nº	
2.a Via		Série-A 2ª Parte	
Modus Operandi	Fato	Unidade Operacional	Circunscrição
	Forma de Aproximação?	Forma de Ação da Abordagem?	
	Local de Entrada?	Forma de Entrada?	
	Alterações no Local?	Forma de Evasão?	
	Crimes Sexuais?	Estelionato?	

Figura 3 - BO (2ª parte) - Modus Operandi.

Na Figura 4 tem-se a possibilidade de definir os objetos utilizados para cometer o crime, ameaça ou furto, de acordo com a necessidade, eles são enumerados.

Objeto Envolvido		Envolvido		Tipo de Objeto		Marca / Modelo		Número de Série		
Nº	Quantidade	Valor	Moeda	Objeto Apreendido ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
	Qual o motivo do registro do objeto?									
	Nº	Envolvido	Tipo de Objeto	Marca / Modelo	Número de Série					
		Quantidade	Valor	Moeda	Objeto Apreendido ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não					
Qual o motivo do registro do objeto?										
Nº		Envolvido	Tipo de Objeto	Marca / Modelo	Número de Série					
	Quantidade	Valor	Moeda	Objeto Apreendido ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
	Qual o motivo do registro do objeto?									
	Continuação: _____									

Figura 4 - BO (2ª parte) - Objetos envolvidos

Também é possível enumerar alguns veículos envolvidos na ocorrência. Seus dados são preenchidos na Figura 5 abaixo.

Dados do Veículo	Nº	Envolvido	Marca / Modelo	Cor	Ano	Renavam
		UF	Chassi	Placa	Veículo Apreendido? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
		Qual o motivo do registro do veículo?				
		Envolvido	Marca / Modelo	Cor	Ano	Renavam
		UF	Chassi	Placa	Veículo Apreendido? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Nº	Qual o motivo do registro do veículo?					

Figura 5 - BO (2ª parte) - Dados de veículos.

Na Figura 6 existe um campo com diversas linhas que tem o objetivo de preencher a narração ou relato do policial militar condutor da ocorrência para o caso atendido. Ao fim, têm-se os campos:

- Responsável pelo preenchimento – Este campo é preenchido com assinatura e carimbo (se houver) do policial militar condutor da ocorrência;
- Interessado (a) – Corresponde ao nome e assinatura de quem acionou a polícia para a ocorrência conduzida;
- Responsável pela validação – Ao ler o conteúdo do Boletim de ocorrência, e verificar que este está em conformidade e obedecendo aos aspectos legais, o delegado de polícia assina neste local.. Atualmente até o Agente de plantão também assina esse documento não sendo obrigatório o uso do carimbo;
- Exames periciais: S. Solicitado R. Realizado – Ao receber imputados e/ou vítimas com algum tipo de lesão o efetivo policial militar leva os conduzidos a algum hospital para que sejam feitos os devidos curativos e de fato seja emitido pelo médico um laudo. Este campo raramente é utilizado, pois geralmente a própria unidade hospitalar emite uma declaração que especifica o atendimento.

Dados Complementares													
	Exames Periciais: S. Solicitado R. Realizado												
Tipo do Exame				Envolvido <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> R		Tipo do Exame				Envolvido <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> R		Tipo do Exame	

Figura 6 - BO (2ª parte) - Dados complementares e exames

Na figura 7 contém os campos de assinaturas e validação do boletim pela autoridade judiciária e na parte superior os campos de repasse indivíduos, quando uma outra viatura assume a ocorrência, exemplo, num caso de acidente em alguma via pública, uma viatura da policia militar chega ao local geralmente antes de uma unidade do SAMU ou Bombeiros, então, a pessoa fica acompanhada pela policia e assim que uma dessas duas unidades chegam ao local, o repasse é feito via BO, sendo preenchidos estes campos.

O Mesmo acontece quando a viatura policial militar faz um socorro de urgência, chegando no hospital, o médico ou enfermeiro que recebeu o paciente assinar neste local.

<input type="checkbox"/> Condutor <input type="checkbox"/> Recebedor		Matricula		Viatura		Unidade	
Responsáveis	Responsável pelo Preenchimento		Interessado(a)		Responsável pelo Validação		
	Matricula Nº				Matricula Nº		
	Ass.:		Ass.:		Ass.:		
	Nome:		Nome:		Nome:		

Figura 7 - BO (2ª parte) - Validação e assinaturas

3. ENGENHARIA DE SOFTWARE

Segundo Sommerville (2011) o termo Engenharia de Software refere-se ao conjunto de processos utilizados para produção de softwares. Software são obras de engenharia, se observarmos, vemos que em todas as esferas da sociedade atual utiliza-se de programas de computador para gerenciar informações de qualquer tipo, e a tendência é que os Softwares avancem cada vez mais. A Engenharia de Software oferece mecanismos que permite a produção de artefatos de software confiáveis que possam ser utilizados por toda a sociedade.

3.1. PROCESSO DE SOFTWARE

“Um processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que geram um produto de software.” (SOMMERVILLE, 2011, p.18).

Ainda segundo SOMMERVILLE, existem diversos processos de softwares, no entanto, todos devem possuir as atividades de especificação, projeto e implementação, validação e evolução de software.

Os Processos de software são complexos, e geralmente requerem pessoas altamente capacitadas para gerir e tomar decisões acerca de suas atividades, atividades estas que podem mudar de equipe para equipe. Existem empresas que mudam os processos e adaptam suas atividades à sua realidade de forma a obter melhor ganho de performance no decorrer dos processos. Não é escopo deste projeto detalhar todos os modelos de processos de softwares existentes, bem como elencar detalhadamente todas as suas atividades.

O modelo de processo de software utilizado por este trabalho é o processo unificado, o qual se utiliza de ciclos iterativos e incrementais no desenvolvimento e implementação, conforme (craig larman, 2004), neste tipo de processo não existe pressa para a conclusão do software muito menos projetos muito extensos de forma a eliminar problemas antes da programação. Entretanto, ao final de cada iteração obtém-se uma versão do projeto mas, sem estar pronta para ser posta em produção. A seguir serão descritas as principais atividades executadas para o desenvolvimento deste aplicativo.

a) Levantamento de requisitos

O Levantamento inicial ocorreu após um gestor da Secretaria de Defesa Social demonstrar interesse pela execução do projeto, assim a ideia foi desenvolvida inicialmente com base nas histórias levantadas por este. Os dados levantados foram organizados em lista para

b) Análise e Projeto

Encontrar uma maneira de conciliar o desenvolvimento de um aplicativo que trouxesse mais valor à corporação com o menor custo possível não é uma tarefa fácil, a partir dos requisitos, feita as devidas análises e rascunhos, criou-se um projeto base que serviu de norte para este trabalho;

c) Implementação

Esta fase do ciclo de vida do software corresponde ao uso e implantação do mesmo em ambiente de produção, assim os usuários já podem testá-lo e utiliza-lo oferecendo retornos de uso.

d) Testes;

Diversas atividades de testes são executadas a fim de se validar o produto de software, testando cada funcionalidade de cada módulo, buscando, levando em consideração a especificação feita na fase de projeto. Ao final dessa atividade, os diversos módulos do sistema são integrados, resultando no produto de software.

4. FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

4.1. LINGUAGEM JAVASCRIPT (PADRÃO ECMASCRIPT)

“Já com 20 anos de existência, quantos de nós já utilizaram o JavaScript para a definição de algumas variáveis, para cálculos simples, para controlo do UI (User Interface) ou para a validação de formulários? Muitos, senão todos... Mas este tipo de utilização da linguagem era típica dos seus inícios e efetivamente restringia-se a isso e pouco mais. A evolução, até aos dias de hoje foi tremenda e, atualmente, o JavaScript passou o seu foco para a construção de aplicações robustas, quer do lado do cliente, quer do lado do servidor. Por via do dinamismo de uma comunidade de verdadeiros devotos à linguagem e devido à capacidade de ser executado em plataformas distintas, o seu crescimento e consequente notoriedade são evidentes. Há, ainda, quem considere que o JavaScript não dispõem das características mais adequadas à boa produtividade de um programador e não facilita a produção de código de fácil manutenção. O surgimento do ES2015 também tem o intuito de colmatar algumas dessas falhas, colocando a linguagem a um outro nível.” [<https://www.revista-programar.info/artigos/ecmascript-2015-nova-versao-do-javascript/>, acessado em 26 de maio de 2019]

ECMAScript é uma linguagem de programação baseada em scripts padronizada pela ECMA Internacional (especificação ECMA-262). Traz inúmeros recursos novos em cima da consolidada linguagem JavaScript convencional, dentre eles, podemos citar a possibilidade de termos um código mais limpo e entendível. O padrão ECMA traz mais velocidade no desenvolvimento de aplicações. O ECMAScript também trata-se de um compilador que traduz o Padrão ECMA para JavaScript comum.

```
class Exemplo {  
}
```

No exemplo acima tem-se um trecho de código criado com o Padrão ECMAScript, observe que as especificações do padrão visam igualar o javascript em termos de facilidade às linguagens consolidadas já existentes tais como Java e C++.

4.2. ASTAH UML

O Software Astah consiste num ambiente de Design com diversas funcionalidades, dentre elas, a criação de diagramas UML e diversos outros tipos de diagramas para os mais variados projetos de software ou não.

4.3. SOFTWARE BRMODELO

O Software brModelo criado a principio como um projeto de faculdade por Carlos A. Heuser em 2005, concebida pelo autor como um trabalho de conclusão do curso de especialização em banco de dados pelas UFSC e UNIVAG. Trouxe grande contribuição na área da modelagem que não tinha ferramentas nacionais, especialmente gratuitas para esse fim.

Em 2006 foi lançada a versão 2.0 da ferramenta e passou-se dez anos até que foi lançada a versão 3.2, no entanto, tanto a ultima como a versão anterior são amplamente utilizadas até hoje para o ensino e criação de modelos em disciplinas de Banco de dados em todo o país.

4.4. VISUAL STUDIO CODE

Ferramenta gratuita criada pela Microsoft, utilizado para a edição do código em diversas linguagens de programação.

Desenvolvida em Javascript e gerado o executável com Eléctron, ferramenta que converte javascript em código binário puro para ser executado como executável na máquina, possui interface bastante amigável e diversos plug-ins que auxiliam o desenvolvedor no tocante a rapidez no desenvolvimento de aplicações. Tem sido amplamente utilizada pela comunidade de programadores ao redor do mundo.

4.5. IONIC FRAMEWORK

Ferramenta utilizada para produção de Aplicativos Híbridos (IOS, Android, Windows Phone e PWAs) com a utilização de apenas uma linguagem de programação, o javascript.

O Ionic que está atualmente na sua versão 4.x produz, com apenas um código, aplicativos que rodam em todas as plataformas existentes. Isso traz agilidade no desenvolvimento uma vez que o mesmo código produz artefatos distintos que podem ser utilizados nos ambientes mais consolidados do mercado, tais como Android e IOS.

4.6. LINGUAGEM PHP

Tal como a linguagem javascript, o php não fica atrás. Depois de muitos anos sem atualização da linguagem que estava na sua versão 5.6 a comunidade php lançou o php 7.x, trazendo um aumento de performance de mais de 100%, métodos encadeados, injeção de dependências e maior facilidade no aprendizado da linguagem, que se concentra apenas no backend da aplicação.

O php é utilizado em todo o mundo, é a linguagem primordial quando se fala em páginas e sistemas web, tem perdido pouco espaço para o javascript com a Engine do NodeJs, porém se mantém firme.

4.7. SLIM MICRO FRAMEWORK

O Slim framework é utilizado para tratamento de rotas e autenticação, desenvolvido em php, já está na sua versão 4.x, visa adicionar facilidades no desenvolvimento de Apis REST, que tem crescido muito durante os últimos anos.

4.8. INSOMNIA

Aplicativo utilizado para efetuar testes em Apis REST, adotado por milhares de programadores em todo o mundo, facilita muito o trabalho na produção desses Web Services;

Todo projeto deve ser testado continuamente, seja ele software ou api, os testes balizam o desenvolvedor na direção certa validando o funcionamento correto do produto desejado, no caso das apis o insomnia serve para concentrar os testes em uma plataforma que facilite os testes de rotas e autenticação em sistema dos mais variados propósitos.

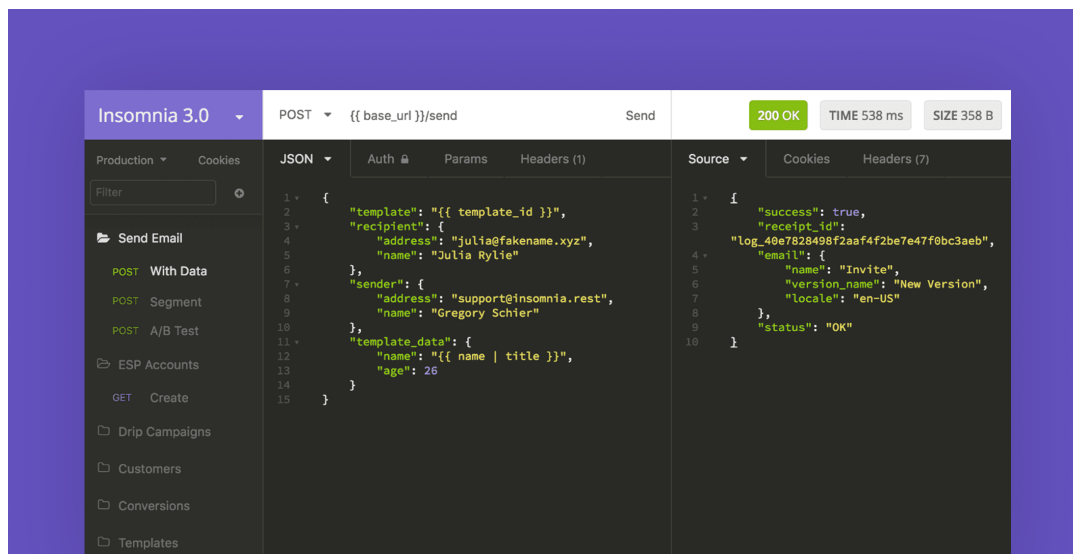


Figura 8 - Tela do Insomnia

4.9. BANCO DE DADOS MARIADB/MYSQL

Banco de dados relacional utilizado em pequenos e médios projetos, é robusto, possui suporte à transações e permite o armazenamento distribuído. É relacional, de código aberto e utilizado na maioria das aplicações gratuitas para organiza suas bases de dados, utiliza-se do SQL como linguagem padrão de consulta, atualização, exclusão e inserção de dados.

4.10. JMETER

Software utilizado para testes de performance em API's e web sites, permite o teste de carga da aplicação. Originalmente desenvolvido para websites, atualmente o jmeter foi estendido para outras funcionalidades.

O teste de carga é importante, pois dada uma determinada configuração de sistemas, servidores e apis, faz necessário antes da publicação do produto em si, avaliar o desempenho quanto ao número de usuários e estabilidade dos serviços. Ao publicar um site por exemplo, queremos ter a média de acessos simultâneos que este pode suportar, além de facilitar o dimensionamento de toda a arquitetura pode-se também consolidar os critérios de escalabilidade da ideia.

5. O PROJETO

Desenvolver uma solução que atendesse aos requisitos contidos neste trabalho sempre foi desejado pelos gestores da corporação. Houve muitas iniciativas de projetos semelhantes, planilhas, sistemas web e outras implementações que não funcionaram da forma pretendida pelos seus criadores.

Os projetos antes criados não foram adiante, talvez por falta de pessoal capacitado, como também por investimentos ou simplesmente falta de oportunidade de aplicação da idealização da solução.

Este projeto, construído de forma técnica e atendendo os princípios da Engenharia de Software visa criar um artefato pronto, seguindo todos os passos de desenvolvimento de software funcional de maneira que o mesmo possa já ser implementado para uso em produção no cotidiano da corporação salvo alguns ajustes e testes necessários preliminares.

5.1. NOME DO APLICATIVO – BO PMPE

O Nome do aplicativo será BO PMPE. Há uns anos atrás este documento era chamado de ROP (Relatório Operacional de ocorrência), entretanto, devido à utilização usual da sigla BO (Boletim de ocorrência), optou-se por atribuir este nome ao aplicativo.

5.2. ETAPAS

As seguintes etapas foram organizadas para desenvolver a solução proposta:

1. Obtenção de histórias de usuários;
2. Levantamento de requisitos;
3. Modelagem do sistema;
4. Prototipação;
5. Testes;
6. Avaliação do sistema proposto;

5.3. LEVANTAMENTO DAS HISTÓRIAS DE USUÁRIOS

As histórias de usuários são os requisitos expressos como cenários, que são implementados como uma série de tarefas, muito utilizado no XP – Extreme Programming, utiliza-se de entrevistas e perguntas aos usuários finais do sistema a ser desenvolvido (Sommerville2011).

Nesse contexto, o usuário, ao ser recebido com as três perguntas básicas para formulação das histórias, as responde de forma que as possibilidades de uso do software podem se expandir.

Dentro das histórias podem surgir um ou mais requisitos funcionais. Assim, o profissional que levantou a história, cria esses requisitos com base nestas e obtém mais informações para elaboração dos casos de uso.

No quadro abaixo, tem-se as histórias de usuários levantados para este projeto

Nº	Como (tipo de usuário)	Eu gostaria de (realizar alguma tarefa)	Pois eu quero (atingir algum objetivo)
1	Policial Militar	Facilidade para gerar boletins de ocorrência.	Dispensar o uso de papeis e agilizar o processo de desfecho em delegacias.
2	Policial Militar	Manter organizadas todas as ocorrências nas quais eu participo.	Ter facilidade em encontrar os dados sem necessariamente estar procurando em meio a papeis.
3	Polícia Militar Pernambuco	Ter todas as ocorrências centralizadas em um único local.	Gerar relatórios estatísticos a partir de todas as ocorrências geradas.
4	Polícia Militar Pernambuco	Fazer uso do montante de ocorrências que a Policia Militar produz.	Entender o fluxo do crime e criar estratégias baseadas nos dados gerados.
5	Polícia Militar Pernambuco	Manter o controle do quanto cada Unidade Operacional produz.	Entender os pontos fracos de cada batalhão e ajudá-los a

			superar dificuldades.
6	Polícia Militar Pernambuco	Efetuar planejamento e aplicar estratégias no combate ao crime.	Receber feedbacks baseando-se nos dados, para ajuste e posicionamento de efetivo.

Tabela 1 - Histórias de usuários

5.4. REQUISITOS DO SISTEMA

Os requisitos deste sistema foram levantados juntamente com um dos Gestores de TI da SDS, visando o maior nível de detalhe possível, foi possível enumerar os requisitos conforme abaixo.

5.4.1. REQUISITOS FUNCIONAIS

Na tabela abaixo foram definidos os requisitos funcionais do sistema.

Id	Nome	Descrição
RF01	Logar no sistema	O uso do sistema fica condicionado ao fornecimento de usuário e senha
RF02	Salvar BO	O aplicativo permitirá salvar o boletim de ocorrência na base de dados
RF03	Exportar BO	O aplicativo permitirá exportar um boletim de ocorrência no formato pdf.
RF04	Listar BO	Ao logar no sistema, ao usuário serão listados todos os boletins de ocorrência nos quais ele participou
RF05	Exibir BO em tela	Ao clicar no BO presente na lista de BO's, ao usuário é exibido os detalhes do BO selecionado.
RF06	Assinar BO	O Aplicativo permitirá que o usuário gerador assine eletronicamente o BO.

RF07	Validar BO	O BO pode ser validado pela autoridade que recebeu o BO (com sua assinatura digital).
RF08	Alterar BO	Ao concluir a digitação do BO, antes de ser enviado, o aplicativo permitira a edição do BO pelo usuário.
RF09	Enviar BO	Após assinado, o usuário pode enviar o BO para que seja apreciado e validado pelo Delegado de plantão.
RF10	Minerar dados	Será possível extrair dados para processo de mineração da base

Tabela 2 - Requisitos funcionais

5.4.2. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Identificação	Nome
RNF01	O aplicativo contará com informações no formato de texto e imagem para auxiliar o preenchimento do BO.
RNF02	O aplicativo só poderá ser utilizado no modo vertical.
RNF03	O aplicativo só funcionará com acesso à internet.

Tabela 3 - Requisitos não funcionais

5.5. MODELAGEM DO PROCESSO

A figura 9 mostra o fluxograma do processo de geração e validação dos boletins de ocorrência. Esse diagrama mostra todos os procedimentos necessários até a finalização das ocorrências policiais que culminam na condução de vítima e imputado à delegacia ou não.

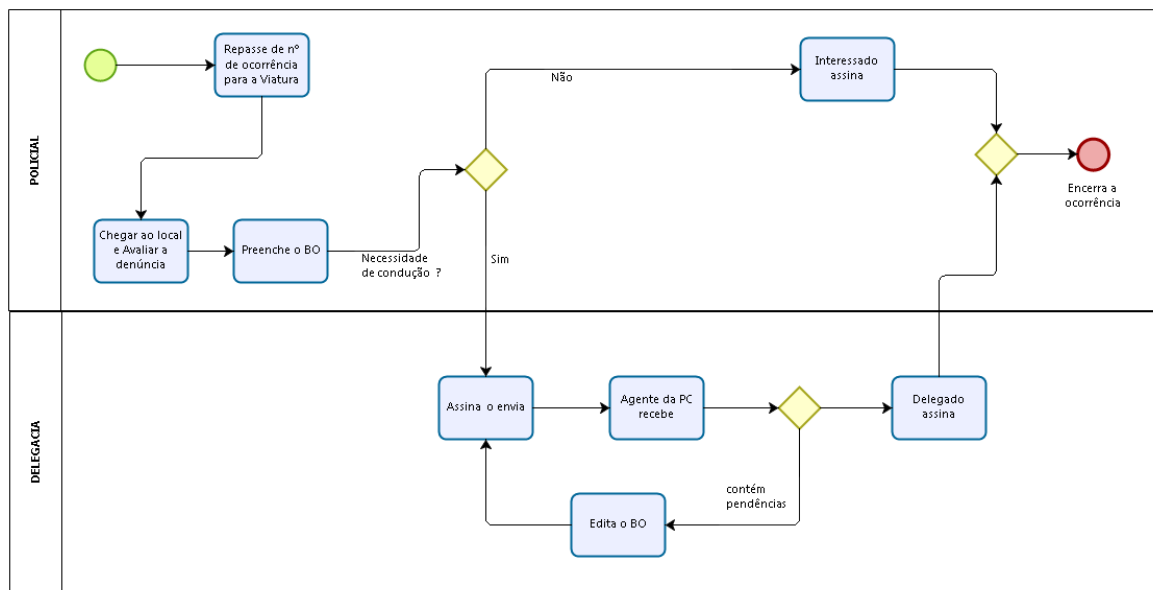


Figura 9 - Diagrama de atividades do processo

6. ARQUITETURA DO SOTFWARE

(Mariela Inés Cortés 2013) fala que uma arquitetura de sistema consiste na interconexão de diversos elementos de software ou não, tais como módulos, funções, procedimentos ou agentes ligados entre si formando uma estrutura complexa. Dificilmente veremos softwares profissionais elaborados de forma monolítica, ou seja, existe uma camada única na qual a interface de usuário e códigos estão combinados em um único programa.

Em linhas gerais, os softwares são subdivididos para facilitar o acoplamento e conceber a repartição de tarefas. Cada módulo ou objeto se comporta independentemente dos demais, tem ciclo de vida própria, é executado somente quando é chamado e possui código independente de outros trechos do programa. O lado positivo disso é que facilita a manutenção, quando o aplicativo é escalado.

A figura 10 mostra o diagrama de arquitetura do software desenvolvido neste trabalho, as etapas individuais e suas interconexões serão explanadas mais adiante.

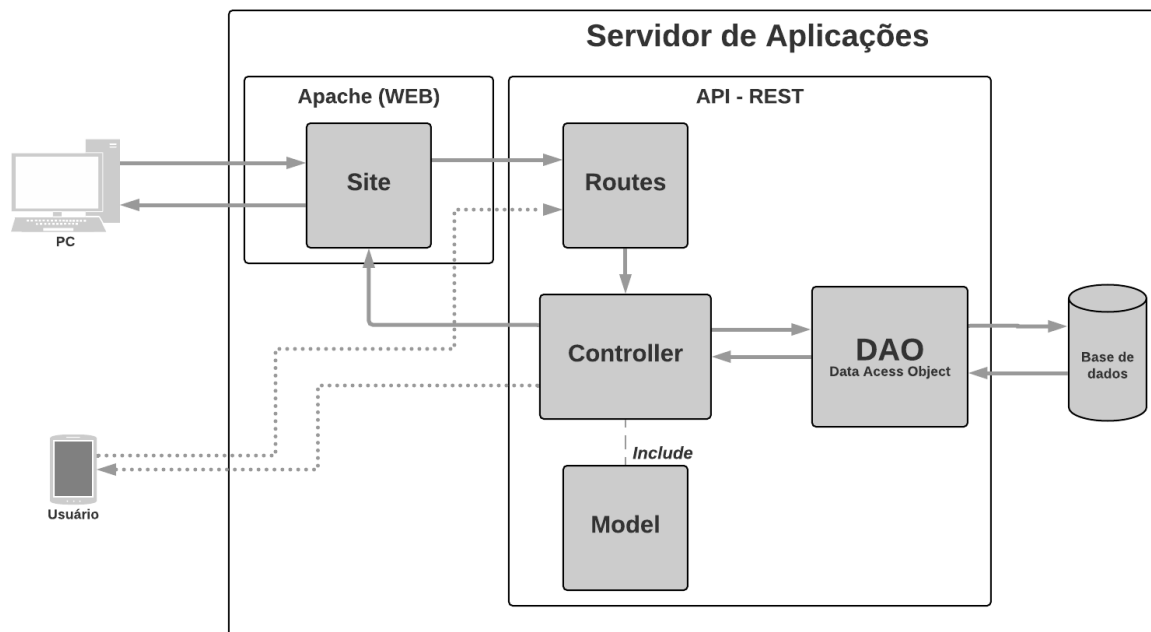


Figura 10 - Arquitetura da solução proposta

6.1. APLICATIVO MOBILE

Interface principal de acesso do usuário com o sistema, através de um aplicativo mobile as interações acontecem de forma que alteram e inserem informações no banco de dados através da api.

6.2. APACHE

O Servidor apache funciona em cima de um computador que utiliza uma versão do debian 9, este componente fornece acesso à pagina web do sistema, bem como prover o acesso à api através dos

6.3. API REST

Segundo (Sommerville 2011) uma API – Application Program Interface – especifica um conjunto de operações que permite acesso às várias funcionalidades da aplicação desenvolvida, funcionalidades estas que dependendo da especificação, podem ser chamadas também por outros softwares diretamente, pois existe a compatibilidade na troca de informações, sendo assim, uma api de acesso provê os métodos de acesso, os protocolos de troca de informações e garante a compatibilidade e interoperabilidade entre sistemas.

A API desenvolvida neste projeto segue em parte o famoso padrão MVC, em parte, pois a View foi deslocada, ficando à parte do lado mobile da aplicação. Da figura 9 temos ainda que o Model não acessa a base de dados, neste trabalho ele apenas serve de contêiner para garantir o trajeto de um objeto encapsulado através do Controller e o DAO – Data Acces Object.

O Route recebe as rotas de acesso às funcionalidades, às envia ao Controller que encapsula com o Model e finalmente os dados vão ao DAO para a persistência. O Controller ainda reenvia as respostas para a View como no MVC tradicional.

6.4. BANCO DE DADOS

O banco de dados provê a etapa de persistência do sistema, utilizando o MariaDB 10.x, todo o projeto foi criado sob o modelo relacional, o qual permite fazer relacionamentos diversos entre tabelas. Embora um dos objetivos deste trabalho fosse facilitar a preparação de todo o conjunto de dados para processos de mineração, o que quase sempre é feito utilizando-se bancos de dados não relacionais, MongoDB por exemplo, foi escolhido o modelo relacional para este sistema, visto que o mesmo possui muitos relacionamentos entre as entidades que constituem a base.

7. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Segundo (SOMMERVILE 2011), os casos de uso, que é uma característica fundamental da linguagem UML, é uma importante técnica de descoberta de requisitos, sendo este, desenhado de forma a explanar visualmente as interações entre os diversos atores e os sistemas, descrevendo-os de forma simples e rápida.

Abaixo, o diagrama de casos de uso do sistema a ser desenvolvido (BO PMPE), e do item 5.5 em diante a descrição do fluxo do processo de cada um destes.

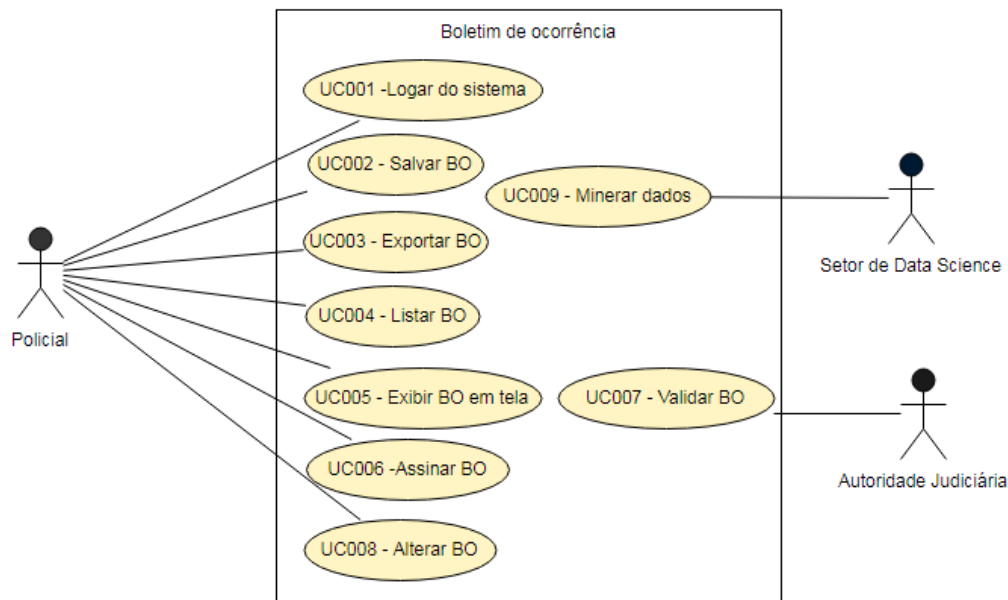


Figura 11 - Diagrama de casos de uso

7.1. UC001 - LOGIN NO SISTEMA

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica como efetuar login no sistema.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Acessar a página de login do aplicativo (figura 14);
- Estar cadastrado no banco de dados com matrícula e senha;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Os dados do usuário, como por exemplo seu nome, sua unidade operacional e sua graduação serão exibidos na tela juntamente com a lista de todos os seus BO's gerados (se houver).

ATORES

Usuário.

FLUXO DE EVENTOS

- O sistema apresenta a tela de login (FIGURA 14).
- O usuário preenche os campos “Usuário” e “Senha” e clica em “Entrar”.
- O sistema recupera os dados do usuário e apresenta a tela de início (figura 16).
- O caso de uso é finalizado.

FLUXO DE EXCEÇÃO

- O sistema apresenta tela de login incorreto (figura 15).
- O caso de uso é reiniciado.

7.2. UC002 - SALVAR BOLETIM DE OCORRÊNCIA

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica como salvar um boletim de ocorrência no sistema.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar logado no sistema fornecendo suas credenciais em como mostrado em UC001;
- Estar atendendo a uma ocorrência Policial legítima;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Após a conclusão deste caso de uso, ao usuário será mostrada a tela da figura 16 mostrando que o seu Boletim foi gerado corretamente;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

- 1.O sistema apresenta a tela de preenchimento do boletim (figura 21), adicionada de mais seis telas distintas conforme as figuras 22, 23, 24, 25, 26 e 27;
- 2.O Usuário preenche os dados de cada campo obrigatório;
- 3.O sistema recupera os dados obrigatórios digitados pelo usuário;
- 4.O sistema retorna para a tela home (figura 16);
- 5.O caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Inexistente, pois os dados são validados próprio formulário;

7.3. UC003 - EXPORTAR BO

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica como exportar um boletim de ocorrência.

PRÉ-CONDIÇÕES

- O Usuário deve estar logado no sistema;
- Deve haver ao menos um boletim gerado anteriormente pelo usuário;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Após a conclusão deste caso de uso, ao usuário será aberto um boletim de ocorrência no formato pdf;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

1. Na tela home, o usuário utiliza-se do menu swipe deslizando o BO para a direita conforme figura 19;
2. Serão exibidas duas opções, editar e exportar (figura 20);
3. Ao clicar em exportar o procedimento de geração será efetuado;
4. O documento será aberto na tela do usuário;
5. O caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Nenhuma exceção deve ser emitida ao usuário, salvo em casos de erros no sistema;

7.4. UC004 - LISTAR BO

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica o listagem de todos os boletins gerados pelo usuário.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar logado no sistema;
- Conter ao menos um boletim salvo anteriormente conforme UC002;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Após o login no sistema, ao usuário serão mostrados os boletins gerados, listados conforme figura 16;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

1. O usuário executa o caso de uso UC001, para logar-se no sistema;
2. Com no mínimo um boletim gerado, serão exibidos em formato de lista na tela home do usuário conforme figura 16;
3. O caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Caso haja algum erro no sistema, será emitida a mensagem “não foi possível carregar os boletins” ao usuário;

7.5. UC005 - EXIBIR BO EM TELA

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica o processo de exibição do boletim em tela.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar logado no sistema conforme UC001;
- Ter pelo menos um boletim cadastrado no sistema;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Exibição do boletim na tela do aplicativo do usuário;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

1. O usuário executa o caso de uso UC001 para logar-seno sistema;
2. Os boletins serão listados conforme UC004;
3. O usuário clica no boletim (figura 16);
4. O usuário é redirecionado ao boletim gerado em outra tela;
5. O caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Se houver erros no sistema, ao usuário será mostrado a mensagem “não pode exibir o boletim”;

7.6. UC006 - ASSINAR BO

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica o procedimento para assinatura de um boletim no sistema

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar logado no sistema;
- Possuir ao menos um boletim gerado anteriormente;
- Não possuir pendências no preenchimento do boletim;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- O boletim será etiquetado com a tag “Assinado”;
- Não será possível a edição do boletim após assinado, sob a obrigação de executar novamente o UC006;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

1. logar-se no sistema conforme UC001;
2. deslocar o menu swipe no boletim exibido na lista (figura 17);
3. clicar em assinar;
4. digitar a senha para confirmação da assinatura (figura 18);
5. pressionar o botão “assinar”;
6. o caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Todo o processo deve ocorrer normalmente, salvo caso em que o boletim esteja incompleto, sendo emitida a mensagem ao usuário: “conclua o preenchimento do boletim de ocorrência”;
- Ao digitar a senha incorreta será exibida a mensagem: “senha incorreta”;

7.7. UC007 - VALIDAR BO

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica o processo de validação do boletim de ocorrência por parte da autoridade judiciária.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar logado conforme UC001;
- Haver boletim a ser validado;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- O boletim do usuário mostra a tag “validado”, informando a devida validação da autoridade competente;

ATORES

- Autoridade judiciária;

FLUXO DE EVENTOS

1. Logar-se no sistema web para autoridades, produzido apenas para validação dos boletins;
2. Digitar o número da ocorrência no campo “numero da ocorrência”;
3. O boletim será exibido em tela;
4. A autoridade clica em validar;
5. Fornece sua senha para confirmação;
6. O caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Ao digitar um numero de boletim que não corresponde ao cadastrado no sistema, o sistema emite um erro: “boletim inválido”;
- Ao fornecer senha incorreta para a validação do boletim será exibida a mensagem: “senha incorreta”;

7.8. UC008 - ALTERAR BO

DESCRIÇÃO

Este caso de uso especifica o processo de alteração das informações de um boletim gerado.

PRÉ-CONDIÇÕES

- Estar o logado conforme UC001;

- Ter pelo menos um boletim gerado;

PÓS-CONDIÇÕES

Após o fim normal deste caso de uso, as seguintes ações devem ocorrer:

- Os dados alterados serão persistidos no sistema;

ATORES

- Usuário;

FLUXO DE EVENTOS

1. logar-se no sistema conforme UC001;
2. deslocar o menu swipe para a esquerda no boletim exibido na lista (figura 19);
3. clicar em editar;
4. um menu será aberto, solicitando qual parte do boletim será alterado(figura 20);
5. efetua a devida alteração dos dados no sistema;
6. o caso de uso é finalizado;

FLUXO DE EXCEÇÕES

- Não existirão exceções salvo em casos de erro no sistema;

8. MODELAGEM DO SISTEMA

8.1. DIAGRAMA CONCEITUAL DO SISTEMA

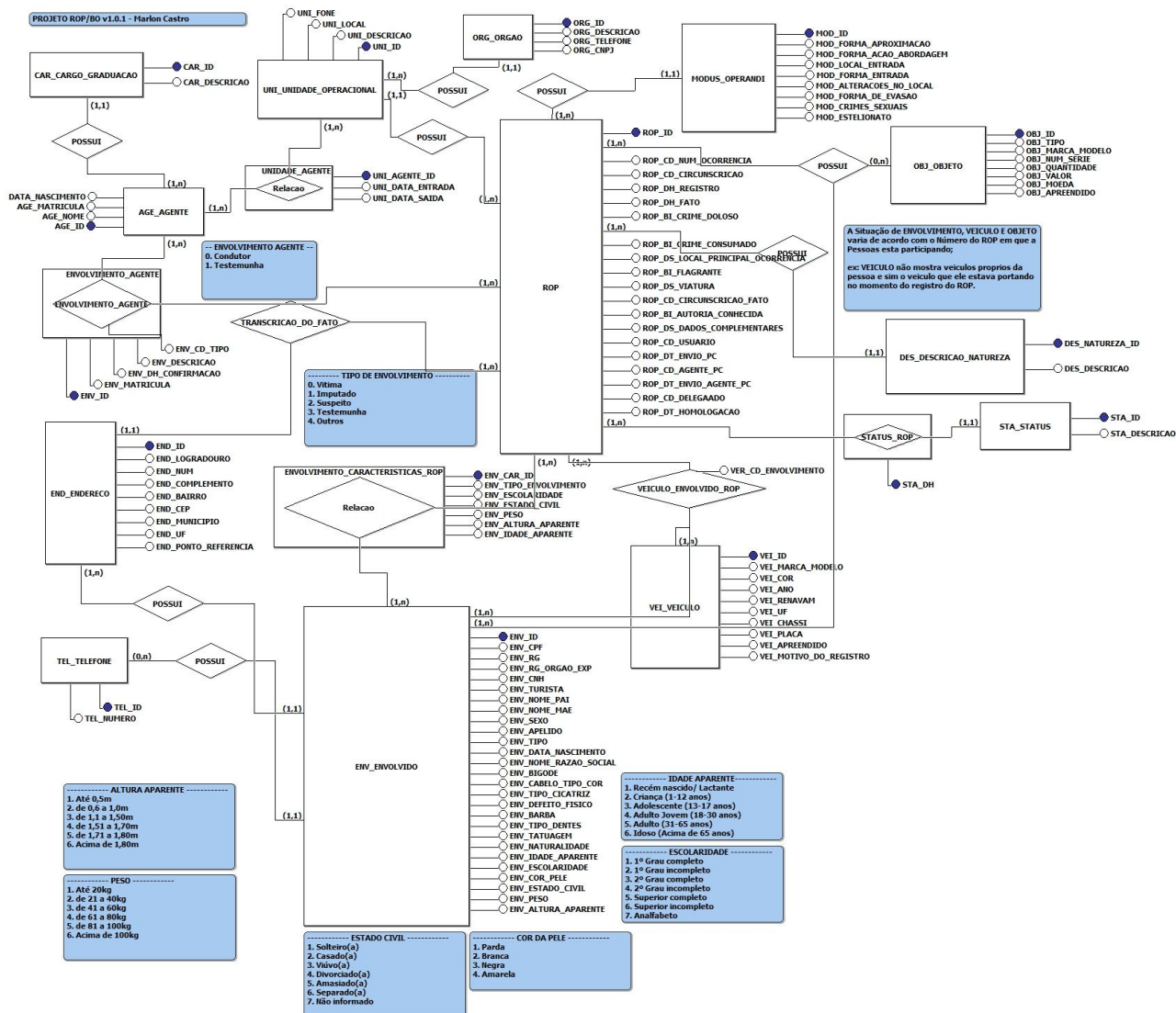


Figura 12 - Diagrama conceitual

7. TELAS DO SISTEMA

Conforme Sommerville (2011), a prototipação de telas do sistema oferece uma forma interessante de evitar o retrabalho excessivo, uma vez que o cliente visualizando os protótipos já se imagina no uso cotidiano do sistema. Serão apresentados a seguir os protótipos das telas do sistema.

A figura 14 abaixo mostra a tela inicial do sistema de boletins, sendo possível observar os campos de usuário e senha, campos típicos de sistemas de login.



Figura 13 - Tela inicial ou login do sistema

A figura 15 abaixo mostra a tela de login ou tela inicial do sistema de boletins quando na digitação de login ou senha inválidos. Mostrando na parte inferior da tela a mensagem: "Usuário ou senha inválidos!".



Figura 14 - Erro de usuário ou senha inválidos

A figura 16 abaixo mostra a tela Home do usuário. Nesta tela são mostrados os dados do usuário já logado, sua unidade operacional, nome, matrícula e graduação e também a lista contendo todos os boletins gerados por este usuário.

The screenshot shows a mobile application interface for a user's home screen. At the top, there is a header bar with the word "Home" and a blue circular button with a white plus sign. Below the header, the user's name "Marlon de Lima Castro" is displayed, followed by "16º BPM - Frei Caneca" and "Soldado, Matrícula: 1137204". Below this, there are four statistics: "11" for "Flagrantes", "18" for "TCO", "16" for "Atos Inf.", and "43" for "Outros". A section titled "2 ÚLTIMAS OCORRÊNCIAS" (2 Latest Incidents) follows. It contains two incident entries. The first entry is "M-10709876" with "Natureza: C03 - ROUBO" and "Serviço: GT 16011", marked as "Incompleto". The second entry is "M-12345678" with "Natureza: C03 - ROUBO" and "Serviço: GT 16000", also marked as "Incompleto". At the bottom of the screen, there is a red button labeled "Sair" (Exit).

Figura 15 - Tela home do usuário

A figura 17 abaixo mostra a tela onde é mostrado o botão assinar que é utilizado para que o usuário assine digitalmente seu boletim.

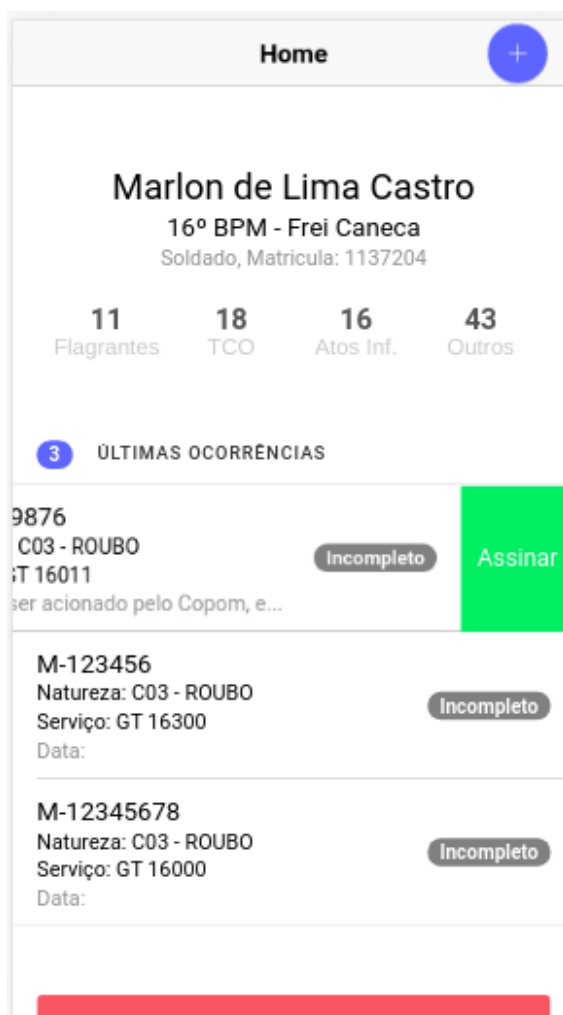


Figura 16- Tela do menu "assinar"

A figura 18 abaixo mostra a janela de prompt para que o usuário insira a sua assinatura no campo informado.



Figura 17 - Prompt de assinatura

A figura 19 abaixo mostra a tela onde são vistos os botões de edição e exportação de boletim de ocorrência e na figura 20 o menu que é exibido quando o botão editar é acionado.

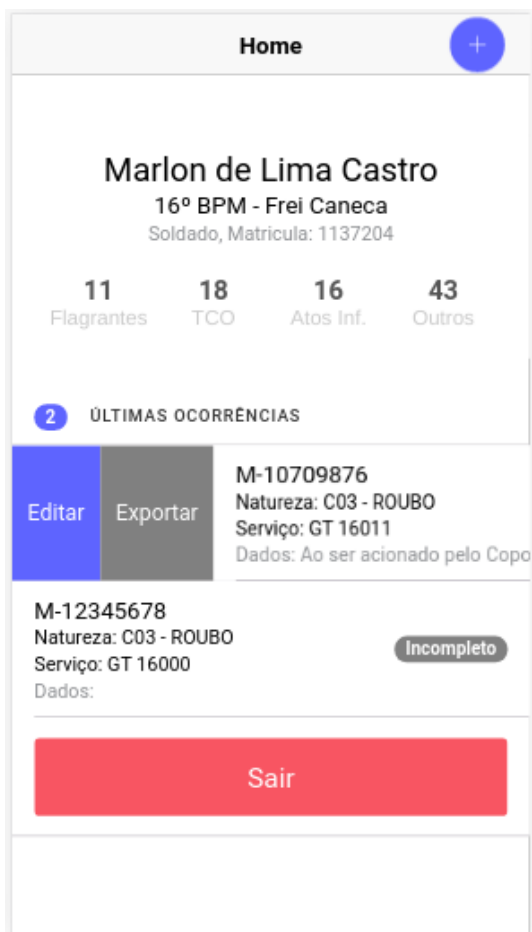


Figura 18 - Tela editar/exportar BO




Figura 19 - Tela menu editar

A figura 21 mostra a tela de transcrição do registro, essa é a primeira de sete telas que são exibidas ao usuário para o preenchimento corretos dos dados do boletim de ocorrência;

Ao lado, na figura 22 temos a tela onde é possível a inclusão de envolvidos na ocorrência.

< Back 1 2 3 4 5 6 7



Transcrição do Registro (Fato)

Descreva os dados referentes ao acontecimento da **Ocorrência**.

Número da Ocorrência (Ciods) *

Unidade Operacional *

Viatura *

Data/Hora do registro *


Descrição da Natureza *

Data/Hora do fato *

Autoria Conhecida ☐

Figura 20 - Tela transcrição do registro

< Back Voltar



Envolvidos

Adicione os envolvidos desta **ocorrência**.

ENVOLVIDOS

Andre de Souza Lima
Idade: 1985-11-28
Naturalidade: Recife

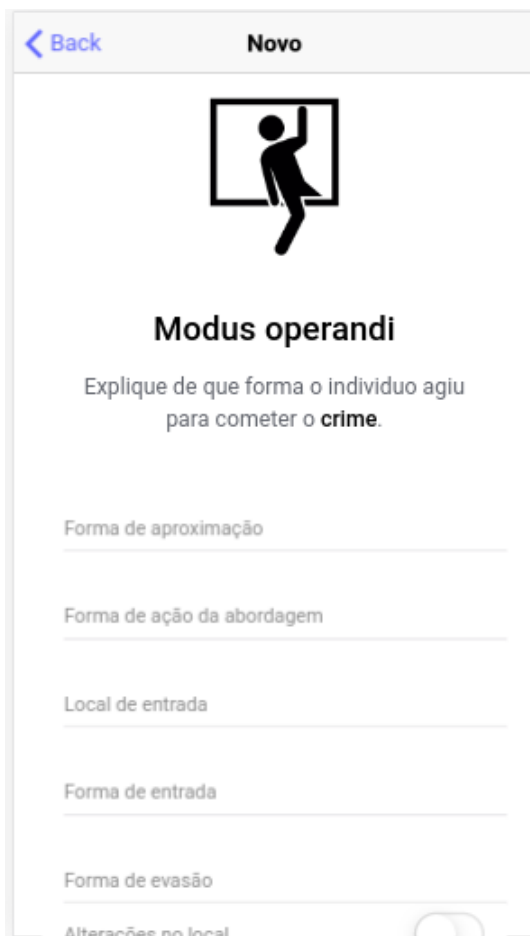
Marlon de Lima
Idade: 1985-11-16
Naturalidade: Jaboatão dos Guarar...

Sair Novo

Próximo

Figura 21 - Tela envolvidos

Abaixo nas figuras 23 e 24 as telas de modus operandi e objetos envolvidos.



Modus operandi

Explique de que forma o individuo agiu para cometer o **crime**.

Forma de aproximação

Forma de ação da abordagem

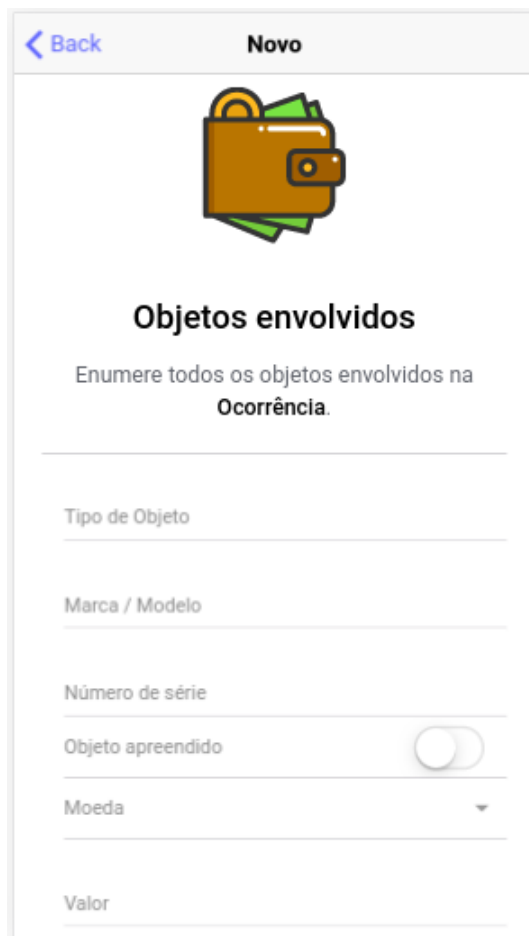
Local de entrada

Forma de entrada

Forma de evasão

Alterações no local

Figura 22 - Tela Modus operandi



Objetos envolvidos

Enumere todos os objetos envolvidos na **Ocorrência**.

Tipo de Objeto

Marca / Modelo

Número de série

Objeto apreendido

Moeda

Valor

Figura 23 - Tela objetos envolvidos

As figuras 25 e 26 abaixo correspondem as telas de Veículos envolvidos e dados complementares, também necessários ao preenchimento do boletim.

Novo

Veículos envolvidos

Enumere os veículos que foram utilizados como objeto ou fruto do **crime**.

Placa

Marca / Modelo

Ano

Cor

UF

Chassi

Renavam

Figura 24 - Tela veiculos envolvidos

Dados complementares

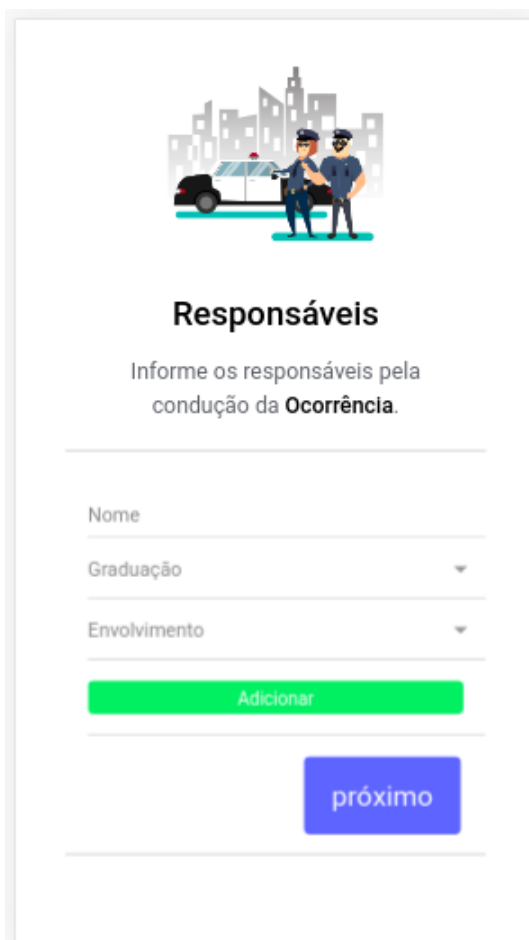
Relate com suas palavras o que aconteceu nesta **Ocorrência**.

Relate com suas palavras...

próximo

Figura 25 - Tela dados complementares


A figura 27 mostra a tela onde possível adicionar os responsáveis pela condução da ocorrência, estes responsáveis são Policiais Militares em serviço.



A screenshot of a web application interface titled "Responsáveis". At the top, there is an illustration of two police officers standing next to a police car in front of a city skyline. Below the illustration, the title "Responsáveis" is displayed in bold. Underneath the title, a subtitle reads "Informe os responsáveis pela condução da Ocorrência." The form contains three input fields: "Nome", "Graduação" (with a dropdown arrow), and "Envolvimento" (with a dropdown arrow). Below these fields is a green button labeled "Adicionar". At the bottom right of the form is a blue button labeled "próximo".

Figura 26 - Tela responsáveis

A figura 28 mostra a tela de login ou tela inicial do sistema onde a autoridade judiciária acessa para efetuar a validação do boletim gerado pelo Policial Militar.



A imagem mostra a interface de login de um sistema web. No topo, há o brasão de armas do Brasil e o texto "Rop" abaixo dele. Abaixo disso, há dois campos de entrada: "Usuário" e "Senha". Abaixo dos campos, há uma opção "Lembrar minha senha" com uma caixa de seleção desmarcada. Abaixo disso, há um botão azul com o texto "Entrar". Abaixo do botão, há o texto "©SDS - Secretaria de Defesa Social - 2019". Abaixo do texto, há um botão vermelho com o texto "Como acessar ?".

Figura 27 - Tela de login da autoridade judiciária.

A tela home onde a autoridade judiciária acessa está representada na figura 29 abaixo, essa autoridade pode ser um delegado ou agente de plantão.

Nº Ocorrência: 10627865 - Roubo a transeunte - 16º BPM

Natureza do fato: Roubo a transeunte
Local principal da ocorrência: Via pública
Data/Hora do fato: 23/11/2019 - 22:45:00
Imputado: Alexandre Alves da Silva
Vitima: Jacilene Correa de Melo

Dados complementares: Anim pariatum cliche reprehenderit, enim eiusmod high life accusamus terry richardson ad squid. 3 wolf moon officia aute, non cupidatat skateboard dolor brunch. Food truck quinoa nesciunt laborum eiusmod. Brunch 3 wolf moon tempor, sunt aliqua put a bird on it squid single-origin coffee nulla assumenda shoreditch et. Nihil anim keffiyeh helvetica, craft beer labore wes anderson cred nesciunt sapiente ea proident. Ad vegan excepteur butcher vice lomo. Leggings occaecat craft beer farm-to-table, raw denim aesthetic synth nesciunt you probably haven't heard of them accusamus labore sustainable VHS.

Condutor: Erick dos Santos da Silva

RetornarValidar

Nº Ocorrência: 10717720 - Furto - 1º BPM

Figura 28 - Tela home da autoridade judiciária

A figura 30 abaixo mostra a tela de validação do boletim pela autoridade judiciária, neste ponto, considera-se que o boletim já foi totalmente preenchido pelo policial e já está assinado por ele.

Na tela a autoridade escolhe a Natureza do Fato e qual o desfecho da ocorrência, feito isso, os dados são reconhecidos instantaneamente no perfil do Policial que gerou o boletim.

Figura 29 - Tela validar boletim

8. CONCLUSÃO

Por meio da produção deste projeto permitiu-se observar que a organização militar carece de pessoal capacitado para desenvolver tais ideias. E que a produção do sistema serviu de base para desenvolver outros projetos subsequentes a este que podem ou não utilizar como base a estrutura criada por esta implementação.

Até as ocorrências rápidas, com desfechos no local do atendimento e sem condução à delegacia podem ser armazenadas no sistema contribuindo também juntamente com o montante de dados já presentes. Através da conclusão do projeto os objetivos propostos foram atingidos trazendo um aplicativo útil, funcional e com uma aplicação prática para a Segurança Pública.

10.RESULTADOS ESPERADOS

A Implementação do Projeto reduzirá o tempo do processo de condução de imputados e vítimas às delegacias, trazendo o efetivo Policial Militar empenhado às ruas de forma que possam atender mais ocorrências novamente.

Além de permitir consultas aos dados armazenados por autoridades para fins diversos, essa centralização das informações facilitará o estudo de todo o ciclo de crimes que acontecem no estado, trazendo mais ferramentas para ajudar no desenvolvimento de políticas mais eficientes de combate ao crime.

11. REFERÊNCIAS

- [1] PERNAMBUCO, LEI Nº 6.783, DE 16 DE OUTUBRO DE 1974. Diário Oficial de Pernambuco,
- [1] (TANENBAUM 2003). Tanenbaum, Andrew S. - **Redes de Computadores**, Campus, 2003.
- [2] CORTÉS, MARIELA INÉS, Fundamentos de Engenharia de Software, Fortaleza, 2013.
- [3] GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. **Deep Learning**. [S.l.]: MIT Press, 2016.
- [4] https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_144_.asp
- [5] SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**, 9ª edição. São Paulo: Pearson, 2011.
- [6] <https://blog.vetracs.com.br/inteligencia-de-seguranca-publica-qual-o-papel-da-tecnologia/>, acessado em 16/11/2019.
- [7] Tecnologias da informação e comunicação na segurança pública e direitos humanos / organização de Fernando José Spanhol, Giovani Mendonça Lunardi, Márcio Vieira de Souza. – São Paulo: Blucher, 2016. 206 p.; pdf.
- [8] FAGUNDES, Rodrigo Moreira. **Engenharia de Requisitos**. Salvador: Isbn, 2011.
- [9] LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos e ao Processo Unificado**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- [10] <https://www.camara.leg.br/noticias/554828-politica-publica-de-combate-a-criminalidade-deve-ser-mais-abrangente-diz-forum-de-seguranca-publica/>, acessado em 24/11/2019.

Lima Castro, Marlon de

Aplicativo para realização de boletins de ocorrências policiais / Marlon de Lima Castro. – Recife - PE, 2019.
63 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Computação) Universidade de Pernambuco, Poli Recife-PE, 2019.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eliane Maria Loiola.

Application for police occurrences

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, 9^a edição. São Paulo: Pearson, 2011.