



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**GABRIEL DOS SANTOS DE SOUZA**  
**MURILO FURLAN DE SOUSA**

**SISTEMA PARA GESTÃO DE OCORRÊNCIAS DOS BOMBEIROS**  
**VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA**

Tubarão  
2019

**GABRIEL DOS SANTOS DE SOUZA  
MURILO FURLAN DE SOUSA**

**SISTEMA PARA GESTÃO DE OCORRÊNCIAS DOS BOMBEIROS  
VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciência da  
Computação da Universidade do Sul de  
Santa Catarina como requisito parcial à  
obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof.Clavison Martinelli Zapelini

Tubarão  
2019

**GABRIEL DOS SANTOS DE SOUZA  
MURILO FURLAN DE SOUSA**

**SISTEMA PARA GESTÃO DE OCORRÊNCIAS DOS BOMBEIROS  
VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de bacharelado e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciência da Computação da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 07 de novembro de 2019.

---

Professor e orientador Clavison Martinelli Zapelini, Ms  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedicamos este trabalho a nossa família, professores e alunos que vem nos ajudando, orientando durante todo esse percurso e a todos que fazem parte da instituição UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus pai todo poderoso criador do céu e da terra. Em segundo lugar as nossas famílias, que nos incentivaram e apoiaram durante o período de execução do projeto, aos nossos amigos que fizeram parte de toda essa trajetória traçada até hoje.

Agradecemos também a corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna por nos disponibilizar seu tempo e todo o material necessário para o desenvolvimento deste projeto.

Agradecemos também aos colaboradores da empresa Doutbox, por nos disponibilizarem recursos e infraestrutura para os testes do aplicativo.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina” (CORA CAROLINA).

## **RESUMO**

O presente trabalho refere-se ao desenvolvimento de um Sistema de gestão para controle operacional dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (BVJ). A solução desenvolvida visa automatizar o processo de atendimento de ocorrência da corporação que hoje é feito todo de forma manual. Com sua interface amigável e fácil de utilizar no momento de inserir os dados necessários e sua rotina de sincronização e localização, o software auxilia o usuário do aplicativo e da central durante todo o processo de ocorrência.

Palavras-chave: Sistema de gestão, Bombeiros Voluntários de Jaguaruna.

## **ABSTRACT**

The present work refers to the development of a management system for operational control of Jaguaruna Voluntary Firefighters (JVF), which aims to help in the management of operational data that is manually performed today within the corporation.

Keywords: Management System. Jaguaruna Volunteer Firefighters.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo de atividades atualmente na corporação.....	13
Figura 2 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação .....	15
Figura 3 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação .....	16
Figura 4 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação .....	16
Figura 5 - Ficha de Central: Frente .....	17
Figura 6 - Ficha de Central: Verso .....	18
Figura 7 – 1ª Parte da Ficha de Central: Dados do solicitante e Endereço da Ocorrência.....	19
Figura 8 - 2ª Parte da Ficha de Central: Tipo de ocorrência e Detalhes extras.....	20
Figura 9 - 3ª Parte da Ficha de Central: Controle de horário das viaturas .....	21
Figura 10 - 4ª Parte da Ficha de Central: Órgãos de apoio requisitados para auxiliar na ocorrência.....	22
Figura 11 - 5ª Parte da Ficha de Central: Situação do paciente na ocorrência .....	23
Figura 12 - 6ª Parte da Ficha de Central: Descrição do relato do solicitante .....	24
Figura 13 - 7ª Parte da Ficha de Central: Guarnições que fizeram parte da ocorrência .....	24
Figura 14 - Ficha secundária de Central .....	26
Figura 15 - Novo fluxo operacional com o sistema proposto.....	34
Figura 16 - Tela inicial do sistema web .....	36
Figura 17 - Dashboard inicial.....	36
Figura 18 - Menu: Base .....	37
Figura 19 - Menu: Frota.....	38
Figura 20 - Menu: Segurança.....	39
Figura 21 - Menu: Atendimento .....	40
Figura 22 - Lista de ocorrências .....	41
Figura 23 - Botão para gerar ocorrência .....	41
Figura 24 - Dados básicos da ocorrência .....	42
Figura 25 - Dados sobre a ocorrência .....	42
Figura 26 - Controle de horários das viaturas .....	43
Figura 27 - Informações das vítimas da ocorrência.....	43
Figura 28 - Órgãos de apoio.....	44
Figura 29 - Descrição do relato durante a triagem .....	44

Figura 30 – Tela de login para acesso ao aplicativo .....	45
Figura 31 - Tela da seleção do veículo que será utilizado .....	46
Figura 32 - Tela de registro dos dados básicos do paciente no atendimento .....	47
Figura 33 – Tela para informar o local de lesão/fratura/queimadura na vítima .....	48
Figura 34 - Tela para informar situação da vitima .....	49
Figura 35 - Tela para informar o que aconteceu para o paciente ser encontra na posição na chegada no local da ocorrência .....	50
Figura 36 - Tela para informar dados sobre a ocorrência .....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ambiente do servidor de aplicação .....	53
Tabela 2 - Ambiente do aplicativo .....	53
Tabela 3 - Resultado dos testes.....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>29</b>
3.1	E-193.....	29
3.1.1	Cliente .....	29
3.1.2	Web.....	29
3.1.3	Servidor.....	30
3.2	FIRECAST .....	30
3.3	FIRECAST COMUNIDADE .....	30
<b>4</b>	<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>SOLUÇÃO DESENVOLVIDA.....</b>	<b>34</b>
6.1	SISTEMA WEB.....	36
6.2	AMBI – AMBULANCIA INTELIGENTE .....	45
<b>7</b>	<b>PRÓXIMOS PASSOS.....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>RESULTADOS DOS TESTES.....</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>55</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (BVJ) foi fundada em 14 de dezembro de 2007, sendo a filiada de número 41 da ABVESC (Associação dos Bombeiros Voluntários no Estado de Santa Catarina), uma entidade sem fins lucrativos e que se iniciou em 9 de abril de 1994. A sede da corporação é localizada na cidade de Jaguaruna, Santa Catarina, Rua SC 441, KM 2, Rodovia Arno Arnaldo Napoli, Nº 195, Bairro: Encruzo, CEP: 89980-000.

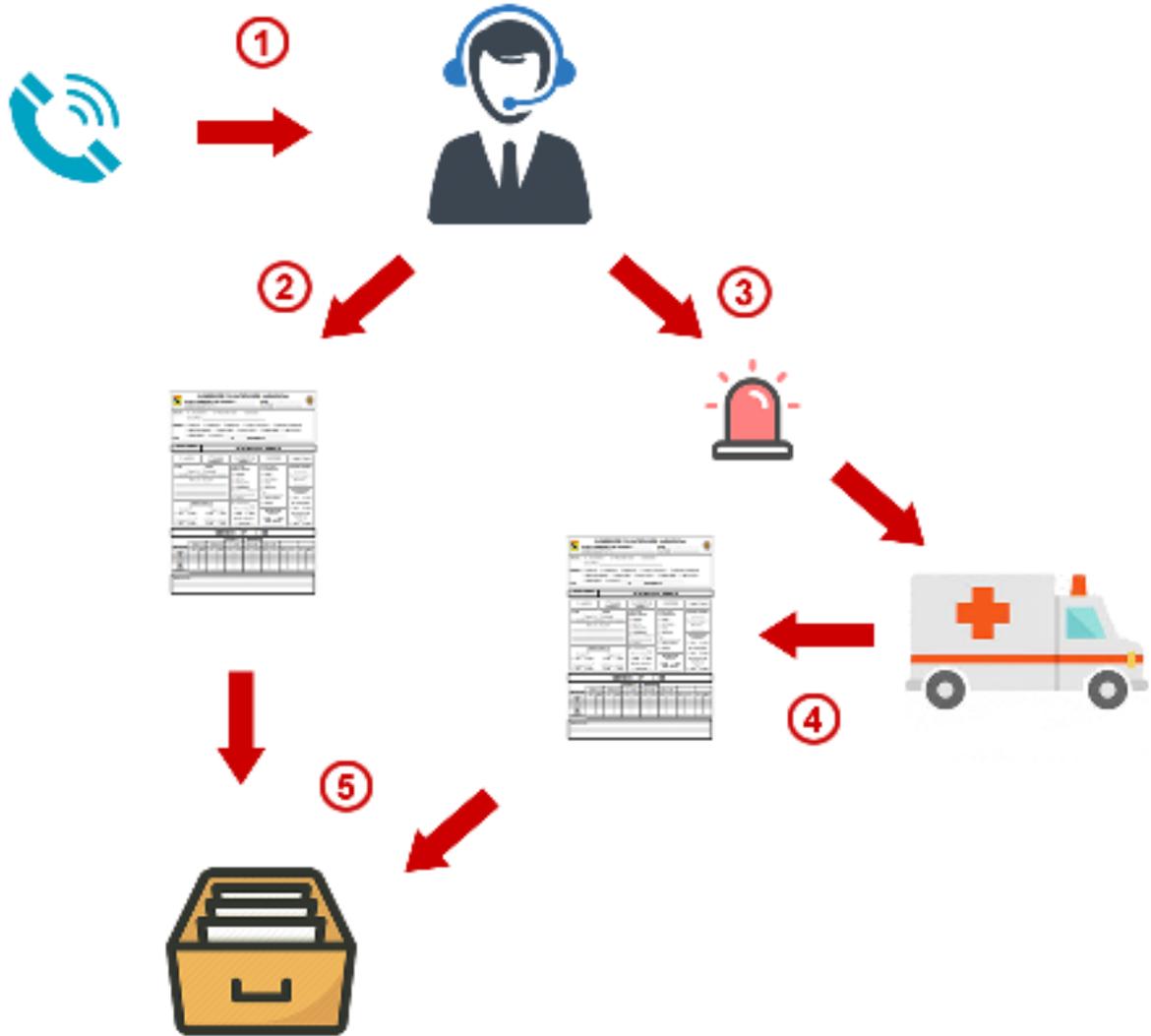
Jaguaruna é uma cidade localizada no litoral de Santa Catarina e possui segundo o PORTAL DE TURISMO DE JAGUARUNA, 37,5 KM de praias, com isso acaba recebendo mais pessoas durante o período de veraneio. Apesar da corporação estar situada na cidade de Jaguaruna, ela também atende os municípios de Treze de Maio e Sangão, que são cidades vizinhas de onde se está localizada a corporação. Somando o número de habitantes informados pelo censo de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de cada município, a corporação fica a postos para atender cerca de 37.031 habitantes.

Segundo dados disponibilizados pela corporação, durante o ano de 2013 ocorreram 1313 atendimentos. Sendo que cada atendimento possui no mínimo duas fichas a serem preenchidas, são pelo menos realizadas 2626 fichas manuais que demandam recursos físicos, como a impressão dos papéis para a impressão das fichas, assim como espaço físico para armazenamento das mesmas.

Durante um curso realizado por um dos autores deste trabalho para ingressar na corporação dos Bombeiros Voluntários localizado na cidade de Jaguaruna/SC n o ano de 2016, notou-se a necessidade de um sistema para realizar a gestão das fichas de atendimento de ocorrências, relatórios analíticos para os profissionais que atuam diariamente na corporação, assim como um aplicativo para facilitar o preenchimento.

O processo realizado manual atualmente acontece conforme o diagrama ilustrado abaixo:

Figura 1 - Fluxo de atividades atualmente na corporação



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Abaixo segue uma explicação detalhada do que seria cada passo no diagrama apresentado:

1. O operador da central recebe e atende o telefonema do solicitante que irá informar uma ocorrência;
2. Durante a ligação, o operador da central coleta o máximo de informações possíveis com o solicitante que ligou: Endereço da ocorrência, ponto de referência, bairro, cidade, quantidade de vítimas, como está a vítima (sangrando, com ferimentos e/ou fraturas aparentes), caso houver, entre outras informações que sejam relevantes para os bombeiros já chegarem preparados na ocorrência. Todas estas informações coletadas o operador escreve a mão em uma ficha produzida pela própria corporação que fica na central de operações.
3. Paralelo ao passo de número 2, o operador aciona as viaturas correspondentes, anota o horário de saída dos veículos que irão para a ocorrência e repassa as informações coletadas durante a ligação para os bombeiros que estão se deslocando para o atendimento. Todas estas informações são transmitidas via rádio, onde estes aparelhos se encontram tanto na sala da central de operações quanto em todos os veículos da corporação.
4. Quando a viatura chega ao local da ocorrência, o motorista informa para o operador da central que chegou na ocorrência e ele anota na ficha da central o horário de chegada da viatura na ocorrência.

Os bombeiros realizam todos os procedimentos devidos e após sua finalização, iniciam o preenchimento das fichas referentes ao atendimento prestado. Estas fichas ficam localizadas em todas as viaturas da corporação.

Ao se deslocar do local da ocorrência para outro destino, seja ele um hospital para levar vítima(s) ou retorno a corporação, novamente o motorista informa ao operador da central via rádio que está saindo da ocorrência e o operador anota o horário em sua ficha.

5. Após o retorno dos veículos que foram para a ocorrência na corporação, o operador deve anotar o horário de chegada do(s) veículo(s), anexar a(s) ficha(s) do(s) atendimento(s) que foi preenchido pelos bombeiros no atendimento juntamente a ficha da central e armazená-las para

posteriormente serem contabilizadas para gerar um relatório consolidado de informações.

Todo este processo é realizado manualmente, sem o auxílio de nenhum sistema para registrar as ocorrências e gerir este processo.

A cada novo mês, o comandante pela corporação desarquiva as fichas de ocorrências do mês subsequente e contabiliza todas as fichas manualmente, coletando e quantificando as informações relevantes para a corporação e para a ABVESC. Após esta contabilização, o comandante registra os dados coletados em uma tabela no excel para posteriormente ser enviado para a ABVESC, conforme a planilha abaixo referente ao mês de junho de 2013.

Figura 2 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação

		<b>BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA</b>			
<b>RELATÓRIO DE EMERGENCIAS</b>					
<b>JAGUARUNA, TREZE DE MAIO E SANGÃO</b>					
jun/13					
<b>TIPO DE EMERGENCIA TRAUMATICA</b>					
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>TOTAL</b>		
Atropelamento	3	Descarga Elétrica	0		
Acidente de Transito	13	Intoxicação	3		
Empalamento	0	Avulsão Traumática			
Queimadura	0	Queda de Nível	9		
Agressão	0	Soter / Desabamento			
O.V.A.C.E	0	Sufocamento por Líquido			
Tarumas Diversos	4	FAF e FAB			
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>32</b>		
<b>TIPO DE EMERGENCIA CLINICA</b>					
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>TOTAL</b>		
Cardíaco		Neurológico			
Choque		Obstétrico	3		
Convulsão	3	A.V.C			
Hemorragia	1	Dist. Comportamento	1		
Respiratório	2	Odor Similar ao Etilico	1		
Mal Súbito	23	Outros	3		
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>37</b>		

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Figura 3 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação

TIPO DE EMERGENCIA			
DESCRIÇÃO	TOTAL	DESCRIÇÃO	TOTAL
Extraordinário	1	Auxilio Secretária de Saúde	1
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>2</b>
TIPO DE EMERGENCIA COMBATE À INCÊNDIO			
DESCRIÇÃO	TOTAL	DESCRIÇÃO	TOTAL
Vegetação	3	Residência	1
Comercio		Industria	
Veiculo	1	Principio de Incendio	0
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>5</b>
SITUAÇÃO DO PACIENTE			
Conduzido	56	Recusa de Atendimento	10
Óbito	3	Recusa de Atendimento Hosp.	0
Trote	0	Interceptação	0
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>69</b>

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Figura 4 - Exemplo de relatório criado pelo comandante da corporação

CIDADES ATENDIDAS			
Jaguaruna	64	Treze de Maio	2
Sangão	10	Laguna	0
Outras	0		
<b>TOTAL GERAL NAS CIDADES ATENDIDAS</b>			<b>76</b>
<b>TOTAL DE ATENDIMENTOS</b>			<b>76</b>

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Na central de atendimento possuem 2 tipos de fichas a serem preenchidas, dependendo do tipo de ocorrência que acontecerá, que são as seguintes:

Figura 5 - Ficha de Central: Frente

<b>BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA</b>														
														
<b>FICHA DE EMERGÊNCIA DE CENTRAL Nº:</b> _____ <b>DATA:</b> ____/____/____ <b>NOME DO SOLICITANTE:</b> _____ <b>TELEFONE:</b> _____														
<b>CIDADE:</b> <input type="checkbox"/> JAGUARUNA <input type="checkbox"/> TREZE DE MAIO <input type="checkbox"/> SANGÃO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____														
<b>BAIRRO:</b> <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> CAMACHO <input type="checkbox"/> ENCRUZO <input type="checkbox"/> COSTA DA LAGOA <input type="checkbox"/> ARROIO CORRENTE <input type="checkbox"/> BAL. ESPLANADA <input type="checkbox"/> GAROPABA <input type="checkbox"/> PAULO CRUZ <input type="checkbox"/> CAMPO BOM <input type="checkbox"/> BEIJA FLOR <input type="checkbox"/> RIACHINHO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____														
<b>RUA:</b> _____ <b>Nº:</b> _____ <b>REFERÊNCIA:</b> _____														
<b>HORA DO CHAMADO:</b> : _____	<b>ACIONAR ALARMES</b>													
<input type="checkbox"/> CLÍNICO	<input type="checkbox"/> TRAUMAS DIVERSOS	<input type="checkbox"/> ACIDENTE DE TRÂNSITO	<input type="checkbox"/> INCÊNDIO	<input type="checkbox"/> OBSTÉTRICO										
<b>NOME:</b> _____ <b>IDADE:</b> _____ <input type="checkbox"/> ADULTO <input type="checkbox"/> CRIANÇA <input type="checkbox"/> RESIDÊNCIA <input type="checkbox"/> EMPRESA <input type="checkbox"/> VIA PÚBLICA <b>Motivo da Alívioção?</b> _____ _____ _____		<b>VEÍCULOS ENVOLVIDOS?</b> <input type="checkbox"/> CARRO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICICLETA <input type="checkbox"/> CAMINHÃO Quantos envolvidos? _____ <input type="checkbox"/> Outros _____		<b>O QUE ESTÁ QUEIMANDO?</b> <input type="checkbox"/> CASA <input type="checkbox"/> EMPRESA <input type="checkbox"/> LOJA <input type="checkbox"/> VEÍCULO Tipo: _____ <input type="checkbox"/> VEGETAÇÃO <input type="checkbox"/> Outros _____	<b>Idade da gestante?</b> _____ <b>Quantos meses de gestação?</b> _____ <b>É sua primeira gravidez?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <b>Há contrações?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <b>Houve perda de líquidos ou sangue?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO									
<b>A VÍTIMA ESTÁ ???</b> <b>Acordada?</b> <b>Respirando?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <b>Há sangramentos?</b> <b>Há fraturas visíveis?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		<b>Nº de vítimas?</b> _____ <b>Preso em ferragem?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <b>Produto perigoso?</b> _____ <b>Nº da ONU</b> _____		<b>Há edificações próximas?</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <b>Nº de vítimas?</b> _____										
<b>CÓDIGO</b> <input type="checkbox"/> 01 <input type="checkbox"/> 02														
<b>CONTROLE DE HORÁRIOS</b>														
	<b>UCIR 41-01</b>		<b>USB 41-02</b>		<b>UTP 41-03</b>		<b>USA 41-08</b>		<b>USB 41-09</b>					
<b>Km inicial</b>	Hora	Minuto	hora	Minuto	hora	minuto	hora	minuto	Hora	minuto	Hora	minuto	hora	Minuto
QTJ														
QTL														
QTJ														
QTL														
QRF														
QTK														
<b>Km final</b>														
<b>OBSERVAÇÕES</b> _____														
_____														
_____														
_____														



Esta ficha apresentada é a principal e mais utilizada pela Central de Operações. Todos os dados e campos desta ficha foram adicionados e adaptados ao melhor fluxo para a corporação, sendo assim foram os próprios bombeiros da corporação que a fizeram.

Para melhor exemplificar esta ficha, vamos separá-las em partes, conforme abaixo:

Figura 7 – 1ª Parte da Ficha de Central: Dados do solicitante e Endereço da Ocorrência

<b>BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA</b>	
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA DE CENTRAL Nº:</b> _____ <b>DATA:</b> ____/____/____ <b>NOME DO SOLICITANTE:</b> _____ <b>TELEFONE:</b> _____
<b>CIDADE:</b> <input type="checkbox"/> JAGUARUNA <input type="checkbox"/> TREZE DE MAIO <input type="checkbox"/> SANGÃO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____	
<b>BAIRRO:</b> <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> CAMACHO <input type="checkbox"/> ENCRUZO <input type="checkbox"/> COSTA DA LAGOA <input type="checkbox"/> ARROIO CORRENTE <input type="checkbox"/> BAL. ESPLANADA <input type="checkbox"/> GAROPABA <input type="checkbox"/> PAULO CRUZ <input type="checkbox"/> CAMPO BOM <input type="checkbox"/> BELJA FLOR <input type="checkbox"/> RIACHINHO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____	
<b>RUA:</b> _____ <b>Nº:</b> _____ <b>REFERÊNCIA:</b> _____	

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Na primeira parte da ficha é localizado os dados do solicitante e o endereço da ocorrência. Estes dados são coletados pelo operador da central enquanto está na ligação com a pessoa que ligou informando a ocorrência.

Figura 8 - 2ª Parte da Ficha de Central: Tipo de ocorrência e Detalhes extras

HORA DO CHAMADO: : : : :		ACIONAR ALARMES		
<input type="checkbox"/> CLÍNICO	<input type="checkbox"/> TRAUMAS DIVERSOS	<input type="checkbox"/> ACIDENTE DE TRÂNSITO	<input type="checkbox"/> INCÊNDIO	<input type="checkbox"/> OBSTÉTRICO
NOME: _____ IDADE: _____ <input type="checkbox"/> ADULTO <input type="checkbox"/> CRIANÇA <input type="checkbox"/> RESIDÊNCIA <input type="checkbox"/> EMPRESA <input type="checkbox"/> VIA PÚBLICA		VEÍCULOS ENVOLVIDOS? <input type="checkbox"/> CARRO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICICLETA <input type="checkbox"/> CAMINHÃO Quantos envolvidos? _____ <input type="checkbox"/> Outros	O QUE ESTÁ QUEIMANDO? <input type="checkbox"/> CASA <input type="checkbox"/> EMPRESA <input type="checkbox"/> LOJA <input type="checkbox"/> VEÍCULO Tipo: _____ <input type="checkbox"/> VEGETAÇÃO <input type="checkbox"/> Outros _____	Idade da gestante? _____ Quantos meses de gestação? _____
Motivo da Ativação? _____ _____ _____		Nº de vítimas? _____ Preso em ferragem? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Produto perigoso? _____ Nº da ONU _____	Há edificações próximas? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Nº de vítimas? _____	É sua primeira gravidez? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Há contrações? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Houve perda de líquidos ou sangue? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
<b>A VÍTIMA ESTÁ ???</b> Acordada? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO      Respirando? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Há sangramentos? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO      Há fraturas visíveis? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO				

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Nesta segunda parte, o operador registra na ficha qual o tipo de ocorrência e informações necessárias para que os bombeiros possam chegar preparados. Todas essas informações são coletadas via telefone com o solicitante da ligação e são de extrema importância quanto a validade dos dados, já que é a primeira triagem a ser feita. Para cada tipo de ocorrência possuem informações necessárias a serem coletadas com o solicitante, que são:

- **Clínico e Traumas Diversos**
  - Nome da vítima;
  - Idade da vítima;
  - Local: Residência, empresa ou via pública;
  - Motivo da ativação;
  - Como a vítima se encontra:
    - Acordada?
    - Respirando?
    - Há sangramentos?
    - Há fraturas visíveis?

- **Acidentes de Trânsito**
  - Veículos envolvidos;
  - Quantidade de veículos envolvidos;
  - Número de vítimas;
  - Preso nas ferragens?
  - Produto perigoso?
    - Número da ONU, caso houver;
- **Incêndio**
  - O que está queimando;
  - Há edificações próximas;
  - Número de vítimas, caso houver;
- **Obstétrico**
  - Idade da gestante;
  - Quantidade de meses de gestação;
  - Primeira gravidez?
  - Há contrações?
  - Houve perda de líquido ou sangue?

Figura 9 - 3ª Parte da Ficha de Central: Controle de horário das viaturas

CÓDIGO <input type="checkbox"/> 01 <input type="checkbox"/> 02														
CONTROLE DE HORÁRIOS														
Km inicial	UCIR 41-01		USB 41-02		UTP 41-03		USA 41-08		USB 41-09					
	Hora	Minuto	hora	Minuto	hora	minuto	hora	minuto	Hora	minuto	Hora	minuto	hora	Minuto
QTJ														
QTL														
QTJ														
QTL														
QRF														
QTK														
Km final														

**OBSERVAÇÕES**

---



---



---

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Na terceira parte da ficha, o operador da central registra os horários de deslocamento dos veículos que estão na ocorrência conforme o motorista de cada

viatura vai lhe informando via rádio. Estes deslocamentos são informados através de códigos, conforme abaixo:

- **QTJ:** Saída da viatura da corporação;
- **QTL:** Chegada da viatura no local da ocorrência;
- **QTJ:** Saída do local da ocorrência para o destino da vítima, caso houver;
- **QTL:** Chegada da viatura no destino da vítima, caso houver;
- **QRF:** Saída do local da ocorrência ou destino da vítima para retorno a corporação;
- **QTK:** Chegada da viatura na corporação;

Em algumas situações, a vítima não precisa ser deslocada para algum local e por isso a viatura não precisará realizar o segundo QTJ e QTL, estes casos ocorrem somente quando a vítima precisa ser destinada a algum hospital.

Figura 10 - 4ª Parte da Ficha de Central: Órgãos de apoio requisitados para auxiliar na ocorrência

ORGÃOS DE APOIO		
<input type="checkbox"/> <b>POLICIA MILITAR</b> Fone: 190 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>POLICIA ROD. ESTADUAL</b> Fone: 198 / 3642 2067 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>POLICIA ROD. FEDERAL</b> Fone: 191 / 3251 3382 / 98818 5263 Falei com: _____ Hs: _____
<input type="checkbox"/> <b>POLICIA CIVIL</b> Fone: (48) 3631 9467 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>SAMU 192</b> Fone: 192 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>CELESC</b> Fone: 0800 480196 / (48) 3631 4000 Falei com: _____ Hs: _____
<input type="checkbox"/> <b>BOMBEIROS TUBARÃO</b> Fone: 193 / (48) 3631 9636 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>DEFESA CIVIL JAGUARUNA</b> Fone: (48) 99978 4568 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>ABIQUIM</b> Fone: 0800 118270 Falei com: _____ Hs: _____
<input type="checkbox"/> <b>Hospital Caridade Jaguaruna</b> Fone: 3624 1256 / 3624 2091 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>Conselho Tutelar</b> Fone: (48) 3624 1235 / 99606 3552 Falei com: _____ Hs: _____	<input type="checkbox"/> <b>CIT - Toxicológico</b> Fone: 0800 6435252 Falei com: _____ Hs: _____
<input type="checkbox"/> <b>HOSPITAL NOSSA Sra. DA CONCEIÇÃO</b> Fone: (48) 3631 7000 Falei com: _____ Hs: _____		

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Caso houver a necessidade de acionar algum órgão de apoio para auxiliar na ocorrência, é nesta parte da ficha em que o operador da central vai informar qual órgão de apoio foi requisitado, o horário de acionamento e com quem foi conversado.

Figura 11 - 5ª Parte da Ficha de Central: Situação do paciente na ocorrência

Paciente conduzido <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Sexo <input type="checkbox"/> Mas <input type="checkbox"/> Fem	Idade	Consciente <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Orientado <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
1º Paciente PA <u>  x  </u> SPO <u>  </u> BPM <u>  </u>		Pupila	Temperatura °C	Glasgow	CIPE	1  2  3  4
Paciente conduzido <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Sexo <input type="checkbox"/> Mas <input type="checkbox"/> Fem	Idade	Consciente <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Orientado <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
2º Paciente PA <u>  x  </u> SPO <u>  </u> BPM <u>  </u>		Pupila	Temperatura °C	Glasgow	CIPE	1  2  3  4
Paciente conduzido <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Sexo <input type="checkbox"/> Mas <input type="checkbox"/> Fem	Idade	Consciente <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Orientado <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
3º Paciente PA <u>  x  </u> SPO <u>  </u> BPM <u>  </u>		Pupila	Temperatura °C	Glasgow	CIPE	1  2  3  4

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

Após o retorno da viatura a corporação, o operador da central deve anexar a ficha da ambulância onde estão os dados coletados durante a ocorrência e informar algumas informações básicas quanto a situação do paciente. Os dados que devem ser anotados nessa parte da ficha são:

- Vítima foi conduzida para o hospital?
- Sexo da vítima;
- Idade da vítima;
- Consciente?
- Orientada?
- PA – Pressão arterial;
- SPO – Saturação de Oxigênio;
- BPM – Batimentos cardíacos por minuto;
- Pupila;
- Temperatura;
- Escala de Glasgow;
- CIPE;



Na central de operações possui também uma ficha secundária, que é utilizada para ocorrências que ocorrem com menos frequência, conforme imagem a seguir:

Figura 14 - Ficha secundária de Central

 <b>BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE JAGUARUNA</b> FICHA DE ATENDIMENTOS DIVERSOS 															
DATA: ____ / ____ / ____			Nº DA EMERGÊNCIA: _____				TELEFONE: _____								
NOME: _____						IDADE: _____		RG/CPF: _____							
RUA: _____						Nº: _____		COMPLEMENTO: _____							
BAIRRO: _____				CIDADE: _____				ESTADO: _____							
PONTO DE REFERÊNCIA: _____															
TIPO DA OCORRÊNCIA															
<input type="checkbox"/>		INSETOS						<input type="checkbox"/>		VENDAVAL					
<input type="checkbox"/>		CAPTURA DE OFÍDIOS						<input type="checkbox"/>		BUSCA E SALVAMENTO					
<input type="checkbox"/>		RESGATE DE ANIMAIS						<input type="checkbox"/>		TRANSFERÊNCIA INTRA-HOSPITALAR					
<input type="checkbox"/>		CORTE DE ÁRVORE						<input type="checkbox"/>		VERIFICAÇÃO DE LOCAL DE RISCO					
<input type="checkbox"/>		ALAGAMENTO						<input type="checkbox"/>		COBERTURA DE EVENTOS					
<input type="checkbox"/> OUTROS		Tipo de emergência: _____ _____													
CONTROLE DE HORÁRIOS															
Km inicial	UCIR 41-01		UTP 41-03		USB 41-04		UR 41-08		USA 41-09		USB 41-10				
	Hora	minuto	hora	minuto	hora	minuto	hora	minuto	Hora	minuto	hora	minuto	hora	Minuto	
QTJ															
QTL															
QTJ															
QTL															
QRF															
QTK															
Km final															
HISTÓRICO (relato da ocorrência)															
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____															
GUARNIÇÃO: _____ FICHA PREENCHIDA POR: _____ MATRÍCULA: _____															

Fonte: Corporação dos Bombeiros Voluntários de Jaguaruna (2019)

O que difere esta ficha da principal, é que esta possui mais informações quanto ao solicitante que liga informando a ocorrência e possui tipos que ocorrem com menor frequência, que são:

- Insetos;
- Captura de ofídios;
- Resgate de animais;
- Corte de árvore;
- Alagamento;
- Vendaval;
- Busca e Salvamento;
- Transferência Intra-Hospitalar;
- Verificação de local de risco;
- Cobertura de eventos;

## 2 JUSTIFICATIVA

Resolver o maior problema que acarreta custos operacionais, como a emissão das fichas a serem preenchidas, tempo para contabilizar os dados das fichas manuais e espaço físico para armazenamento de todas as fichas que foram utilizadas nas ocorrências.

Os dados hoje coletados são armazenados fisicamente em arquivos, com isso a chance de ocorrer avarias pode aumentar devido ao tempo, local de armazenamento, perda ou dano as fichas. E com o sistema proposto, todos esses dados serão armazenados digitalmente e com isso pode haver mais métodos para prevenir as perdas ou danificação dos dados, como rotinas de backup em nuvem, além de ter acesso mais facilmente aos dados devido ao sistema desenvolvido para gerenciar esses dados.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

#### **3.1 E-193**

“O E-193 é um sistema desenvolvido para atender as necessidades de gerenciamento de ocorrências emergenciais de Bombeiros Militares, entre elas o Combate a Incêndios, Acidentes de Trânsito, Emergências Clínicas, Auxílios e Apoios a outros órgãos, além de ocorrências envolvendo Produtos Perigosos, Buscas, Salvamentos Aéreos, Terrestres, Aquático ou Subaquático.” (DiTI – Divisão de Tecnologia da Informação do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, 2011, p.3).

O projeto E-193 foi desenvolvido pela Divisão de Tecnologia da Informação do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina e está em uso no Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina desde 2007. O sistema consiste em três ambientes distintos para o seu funcionamento que se comunicam entre si, que são:

1. Cliente;
2. Web;
3. Servidor.

##### **3.1.1 Cliente**

É a interface Cliente que gerencia todo o atendimento realizado no 193 e faz o envio dos recursos operacionais para os bombeiros que realizarão o atendimento. Na interface é possível gerar ocorrências a partir de ligações telefônicas, visualizar o empenho das viaturas, acompanhamento do tempo-resposta entre a ligação da ocorrência até a chegada da viatura e acompanhamento de todo o processo do atendimento até a sua finalização. Nesse ambiente toda ocorrência gerada é compartilhada automaticamente nas redes sociais da corporação, como o Twitter e Facebook.

##### **3.1.2 Web**

É responsável por gerenciar todos os dados após a realização do atendimento nas ocorrências. Nesse ambiente, os bombeiros alimentam o banco de dados com os dados dos atendimentos que foram realizados, é possível emitir relatórios

parametrizados e estatísticos e serve de apoio para tomada de decisões para nível gerencial da corporação.

### **3.1.3 Servidor**

Aplicação responsável por armazenar todos os dados que foram gerados e computadas através dos ambientes Cliente e Web,

## **3.2 FIRECAST**

É um aplicativo para dispositivos móveis que possui comunicação direta com o sistema E-193 e que tem como objetivo diminuir o tempo-resposta de atendimento. O aplicativo só pode ser utilizado por bombeiros que estejam cadastrados no sistema E-193 e pode ser instalado em qualquer dispositivo Android que possua as especificações mínimas necessárias.

Alguns dos outros recursos que o aplicativo possui:

- Geolocalização para captura do local da ocorrência;
- Envio de detalhes das ocorrências para o aplicativo;
- Informar o encerramento da ocorrência e o status da viatura;
- Informar os locais e hospitais onde materiais foram deixados e informações sobre recusa de atendimento.

## **3.3 FIRECAST COMUNIDADE**

É um aplicativo para dispositivos móveis que tem como objetivo manter a comunidade informada sobre as ocorrências que estão acontecendo em tempo real. No aplicativo é possível filtrar os interesses de ocorrências que deseja acompanhar, como:

- Acidentes de Trânsito;
- Atendimento Pré-Hospitalar;
- Incêndios;

Após a escolha do(s) interesse(s), o aplicativo enviará notificações e informações quando houver alguma ocorrência com dados como endereço e tipo de ocorrência.

#### **4 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um sistema de gestão das ocorrências e atendimentos para os bombeiros voluntários de Jaguaruna/SC, para organizar e gerir os processos que atualmente são realizados manualmente.

## 5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desenvolver as interfaces do projeto em um sistema web em que os usuários possam realizar todo o fluxo de operação que atualmente é realizado manualmente. Com este fluxo compatível com o que são realizado hoje, os usuários não terão a dificuldade e não precisarão de treinamentos quanto ao sistema, já que poderão utilizar o sistema da mesma forma que já entendem como funciona toda a operação.
- Programar um aplicativo mobile com interface intuitiva e fácil de utilizar para registrar os dados durante o atendimento desde a saída da viatura da corporação até o seu retorno. O objetivo principal do aplicativo é facilitar a comunicação e a transação dos dados referentes ao atendimento entre o responsável pelo atendimento telefônico que fica realizado na central até os bombeiros que estão na viatura e que estão se deslocando até o local da ocorrência.

## 6 SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

Para solucionar o problema apresentado, desenvolveu-se um sistema que funciona juntamente com um aplicativo para Android, utilizando as seguintes tecnologias:

- Java: Linguagem de programação responsável pelo *backend* da aplicação e aplicativo;
- JSF + Primefaces: Biblioteca responsável pelo layout e pelos componentes utilizados no *frontend* do sistema web;
- PostgreSQL: Sistema gerenciador de banco de dados relacional para armazenar os dados da aplicação;
- Tomcat: Servidor de aplicação que executará a aplicação para o sistema web e para as requisições do aplicativo;

O diagrama abaixo ilustra como será o novo fluxo operacional do início até o final de uma ocorrência:

Figura 15 - Novo fluxo operacional com o sistema proposto



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Conforme a Figura 15, segue abaixo detalhadamente o novo fluxo operacional:

1 – O bombeiro responsável pela central de operações recebe um chamado referente a uma nova ocorrência e cadastra no sistema web, adicionando todos os dados levantados na ligação junto ao solicitante e já informa todas as viaturas que deverá participar da ocorrência;

2 – Após a etapa 1, o aplicativo instalado nos tablets e/ou dispositivos móveis disponíveis nas viaturas detectará uma nova ocorrência e indicará a localização para o motorista. Ao iniciar o deslocamento para o local, os bombeiros que estão na viatura poderão visualizar dados relevantes para o aplicativo que estará sincronizado com a ocorrência, com isso não será mais necessário a comunicação via rádio, somente em casos de extrema urgência.

3 – No aplicativo, além de receber informações sobre o atendimento, é possível apontar todos os horários e localizações dos pontos pertinentes para a ocorrência. Adicionar os dados das vítimas, indicando os graus de gravidade e detalhando o quadro de cada uma conforme as fichas que hoje são preenchidas manualmente também são funcionalidades do aplicativo.

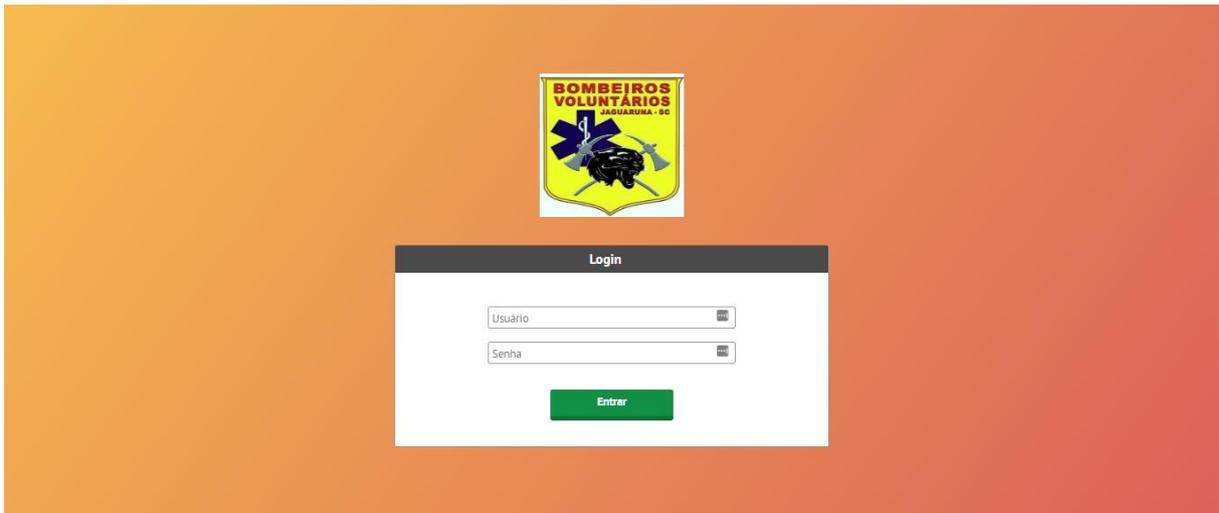
4 – Durante o atendimento, o aplicativo sincroniza os dados para o servidor. Porém em caso de falta de internet, o aplicativo salva os dados no próprio dispositivo e posteriormente quando houver o retorno de internet, todos os dados salvos no dispositivo são sincronizados.

Após a finalização da ocorrência, a ficha cadastrada na web é finalizada e posteriormente passa a contabilizar nos relatórios do sistema.

## 6.1 SISTEMA WEB

Ao acessar o sistema, o usuário deverá realizar o login para poder iniciar a operação.

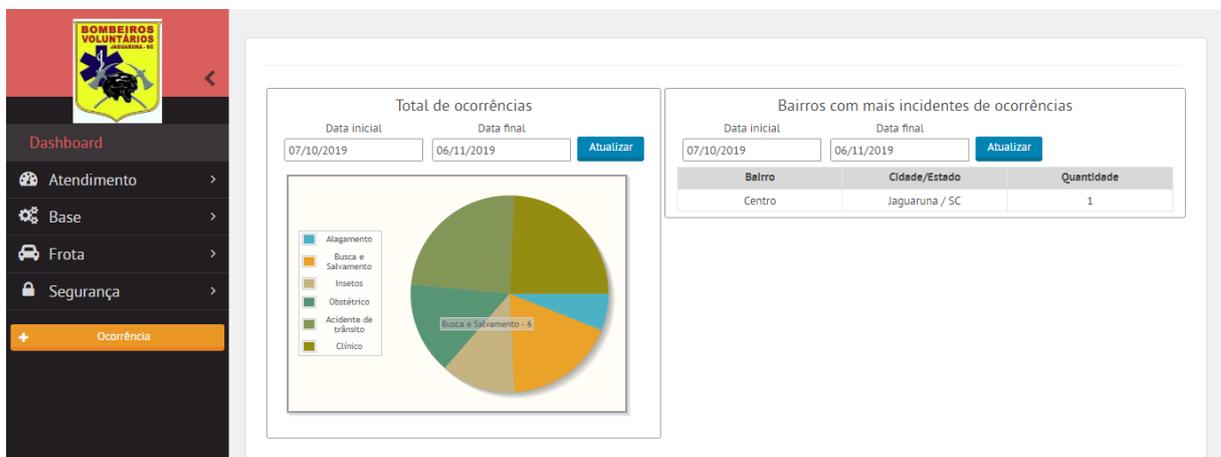
Figura 16 - Tela inicial do sistema web



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após realizar o login no sistema, o usuário será direcionado para uma tela com dashboards com informações relevantes sobre as ocorrências, conforme figura abaixo:

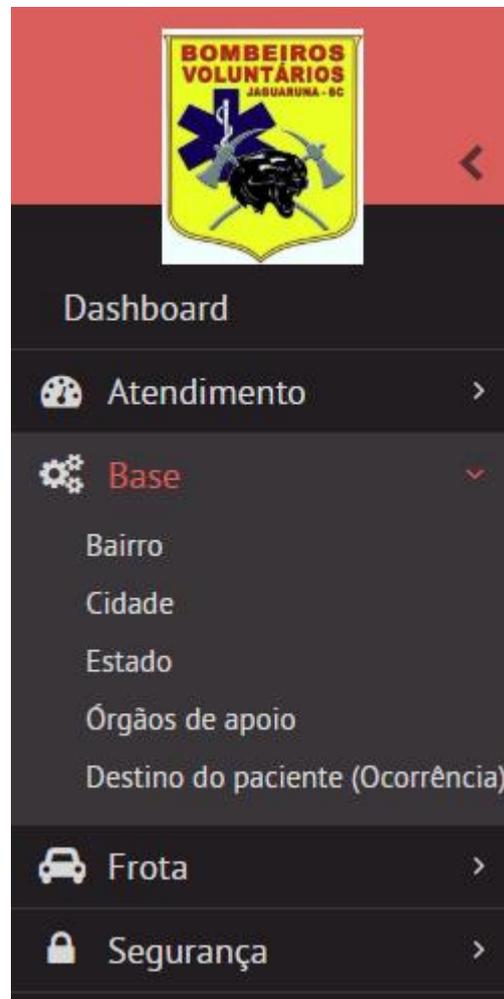
Figura 17 - Dashboard inicial



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O sistema dispõe de alguns cadastros fundamentais para o seu funcionamento, conforme descrito abaixo:

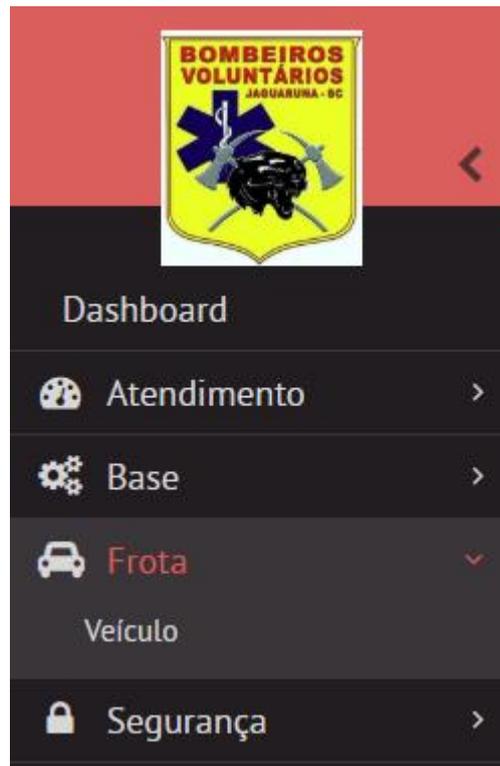
Figura 18 - Menu: Base



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

- **Bairro:** Tela para cadastro de bairros que serão utilizados na ocorrência;
- **Cidade:** Tela para cadastro de cidades que serão utilizados na ocorrência;
- **Estado:** Tela para cadastro de estados que serão utilizados na ocorrência;
- **Órgãos de apoio:** Tela para cadastrar os órgãos de apoio em que o operador pode acionar durante uma ocorrência;
- **Destinos do paciente (Ocorrência):** Tela para cadastrar Hospitais e Clínicas em que as vítimas podem ser encaminhadas;

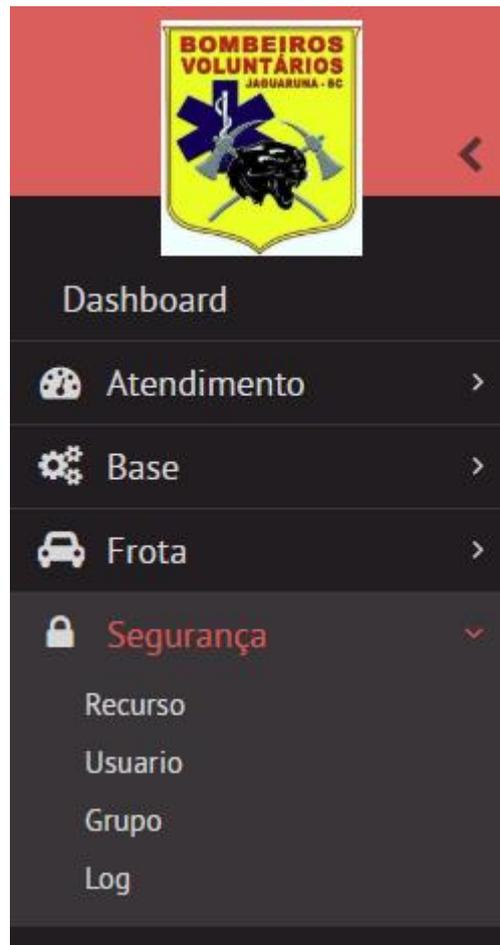
Figura 19 - Menu: Frota



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

- **Veículo:** Cadastro de veículos e viaturas disponíveis na corporação;

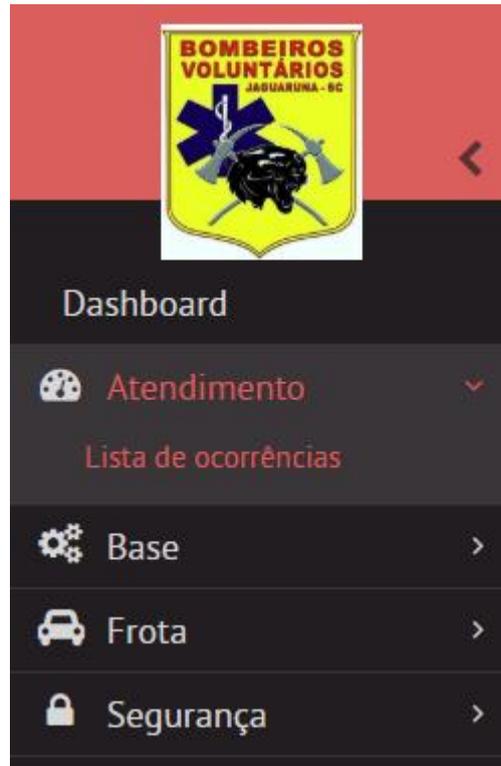
Figura 20 - Menu: Segurança



Fonte: Elaborado pelos autores

- **Recurso:** Cadastro de permissões para acesso as telas do sistema;
- **Grupo:** Agrupamento dos recursos, para facilitar a gestão dos cargos que vão ter acesso ao sistema por grupo;
- **Usuário:** Cadastro de usuários que terão acesso ao sistema, assim como os bombeiros;
- **Log:** Logs das operações feitas no sistema web;

Figura 21 - Menu: Atendimento



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

- **Lista de ocorrências:** Nesta opção, o usuário poderá visualizar todas as ocorrências registradas no sistema podendo filtrar por:
  - Número da ocorrência;
  - Tipo de ocorrência;
  - Data da ocorrência;
  - Status da ocorrência;

Após o usuário realizar o filtro desejado, o retorno esperado será conforme o seguinte exemplo:

Figura 22 - Lista de ocorrências

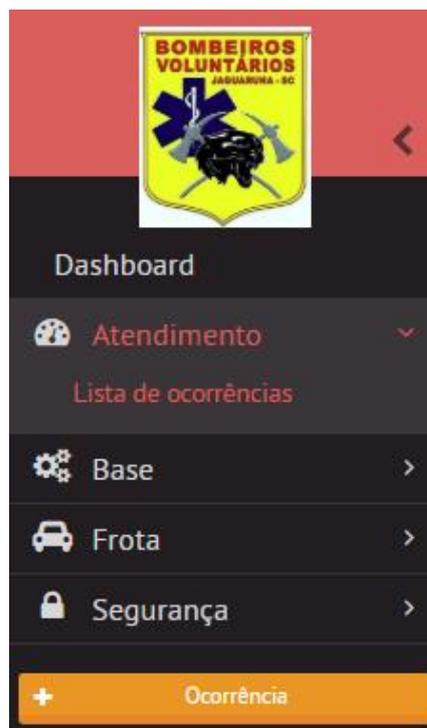
Lista de Ocorrências

+ Filtrar por:					
+ Cadastrar					
Nº da ocorrência	Data	Tipo de ocorrência	Solicitante	Status	Ações
11/1	28/03/2019 23:48	Acidente de trânsito		Em andamento	 
12/1	28/03/2019 23:48	Acidente de trânsito		Em andamento	 
1/2019	28/03/2019 23:51	Acidente de trânsito		Em andamento	 
2/2019	28/03/2019 23:52	Acidente de trânsito		Em andamento	 
3/2019	28/03/2019 23:52	Acidente de trânsito	Aline dos Santos (48) 996642928	Em andamento	 
4/2019	28/03/2019 23:54	Acidente de trânsito		Em andamento	 
5/2019	28/03/2019 23:55	Obstétrico		Em andamento	 
6/2019	28/03/2019 00:01	Insetos		Aberta	 
7/2019	28/03/2019 00:02	Obstétrico		Aberta	 

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Para gerar uma nova ocorrência, o operador pode optar por inserir através da tela de lista de ocorrências, clicando no botão “Cadastrar” na cor verde localizado acima da tabela ou no botão “Ocorrência” na cor laranja localizado logo abaixo dos menus, conforme imagem abaixo:

Figura 23 - Botão para gerar ocorrência



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Quando o operador iniciar uma nova ocorrência, ele será direcionado para uma tela composta pelos seguintes itens:

Figura 24 - Dados básicos da ocorrência

Ocorrência: 3/2019 28/03/2019 20:52

Nome do solicitante  
Aline dos Santos

Telefone do solicitante (48) 996642928 Idade 25 RG/CPF 5033249

**Localização**

CIDADE:  Tubarão  Jaguaruna  Treze de Maio

BAIRRO:  
 Arroio Corrente  Centro

RUA Nº Complemento Ponto de Referência  
Rodovia Teste 123 Teste de complemento Próxima ao posto de gasolina

**Tipo de ocorrência:**

Clínico  Traumas diversos  Acidente de trânsito  Incêndio  Obstétrico  Insetos  
 Captura de Ofídios  Resgate de animais  Corte de árvore  Alagamento  Vendaval  Busca e Salvamento  
 Transferência Intra-Hospitalar  Verificação de local de risco  Cobertura de eventos  Outros

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na primeira parte da tela, o operador deverá informar os dados básicos coletados durante o contato com o solicitante e informar qual o tipo de ocorrência.

Figura 25 - Dados sobre a ocorrência

Nome da vítima Idade Adulto  
Teste Vítima 24

Residência  Empresa  Via pública

Motivo da ativação?  
Motivo da ativação

**A VÍTIMA ESTÁ?**

Acordada? Respirando?  
 Sim  Não  Sim  Não  
Há sangramentos? Há fraturas visíveis?  
 Sim  Não  Sim  Não

**Veículos envolvidos?**

Carro  Moto  Bicicleta  Caminhão  Outros

Qual outro veículo?  
Kombi

Quantos veículos envolvidos?  
5

**Nº de vítimas?**  
5

Preso em ferragem?  
 Sim  Não

Produto perigoso?  
 Sim  Não

Nº da ONU?  
12345

**O que está queimando?**

Casa  Empresa  Loja  Veículo  Vegetação  Outros

Tipo de veículo que está queimando?

Há edificações próximas?  
 Sim  Não

Nº de vítimas?  
5

Idade da gestante?  
24

Quantos meses de gestação?  
5

E a sua primeira gravidez?  
 Sim  Não

Há contrações?  
 Sim  Não

Houve perda de líquidos ou sangue?  
 Sim  Não

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ainda durante a ligação com o solicitante, na segunda parte da ficha, o operador deverá registrar as informações que serão importantes para os bombeiros que irão para o atendimento da ocorrência para que já cheguem informados e preparados para o que irão enfrentar.

Figura 26 - Controle de horários das viaturas

**Controle de horários**

Veículo  
 Seleccione

**09 - Ambulância - AAA-5555**

Deslocamento	Hora	Latitude	Longitude	Visualizar no mapa
QTJ	04:34	-28.480616	-49.021663	<input type="button" value="Q"/>
QTL	04:34	-28.483606	-49.024206	<input type="button" value="Q"/>
QTJ	04:34	-28.483606	-49.024206	<input type="button" value="Q"/>
QTL	04:34	-28.480591	-49.002931	<input type="button" value="Q"/>
QRF	04:34	-28.480616	-49.021663	<input type="button" value="Q"/>
QTK	04:34	-28.480616	-49.021663	<input type="button" value="Q"/>

Guarnição  
 Seleccione

Observações:

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

É nesta parte do sistema em que o operador aciona a(s) viatura(s) que deseja deslocar até o local da ocorrência. Ao adicionar um veículo na ocorrência, o aplicativo que iremos demonstrar no próximo tópico detectará que possui um uma ocorrência para a sua guarnição e já informará os dados necessários.

Figura 27 - Informações das vítimas da ocorrência

**Pacientes**

**1º paciente**

Paciente conduzido:  Sim  Não  
 Sexo:  Masculino  Feminino  
 Idade:   
 Consciente:  Sim  Não  
 Orientado:  Sim  Não

PA:  SPO:  BPM:  Pupila:  Temperatura:  °C Glasgow:   
 CIPE:

**2º paciente**

Paciente conduzido:  Sim  Não  
 Sexo:  Masculino  Feminino  
 Idade:   
 Consciente:  Sim  Não  
 Orientado:  Sim  Não

PA:  SPO:  BPM:  Pupila:  Temperatura:  °C Glasgow:   
 CIPE:

Destino dos pacientes:  
 HCl (Jaguaruna)  
 HSS (Treze)  
 HNSC (Tubarão)  
 Outro

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após a finalização do atendimento, nesta parte da tela será possível visualizar algumas informações importantes quanto ao estado que a vítima se encontrava durante a ocorrência.

Figura 28 - Órgãos de apoio

Órgãos de Apoio

<input type="checkbox"/>	<b>POLÍCIA CIVIL</b> Fone: 48 3631-9636 Falei com: <input type="text"/> Horário: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<b>POLÍCIA MILITAR</b> Fone: 190 Falei com: <input type="text"/> Horário: <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>POLÍCIA ROD. ESTADUAL</b> Fone: 198 / 3642-2067 Falei com: João Horário: 13:05
<input type="checkbox"/>	<b>POLÍCIA ROD. FEDERAL</b> Fone: 191 / 3251-3382 / 98818-5263 Falei com: <input type="text"/> Horário: <input type="text"/>				

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesta parte da tela, é onde o operador deverá informar quais os órgãos de apoio foram acionado, se houver, para auxiliar durante a ocorrência.

Figura 29 - Descrição do relato durante a triagem

Descrição do relato do solicitante durante a triagem

Teste de relato 2

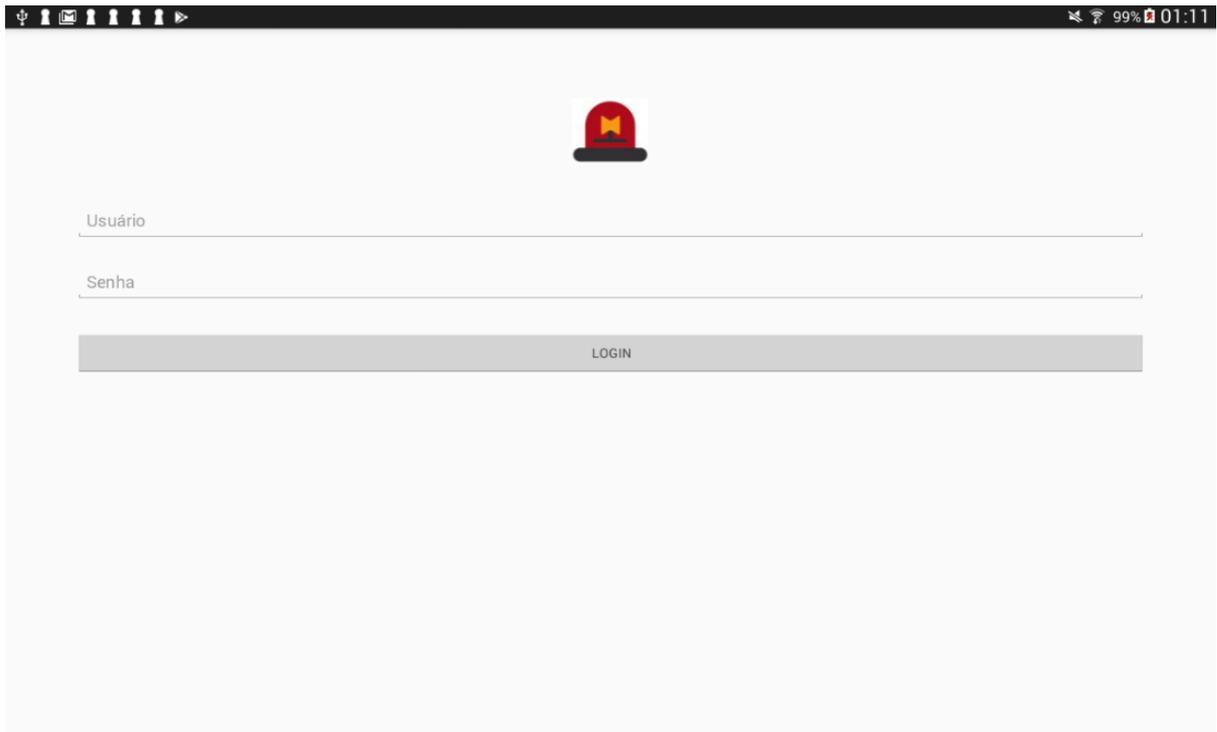
Fonte: Elaborado pelos autores

E por fim, ao final da tela de ocorrência, o operador deverá descrever em um texto único toda a conversa que teve com o solicitante durante a ligação. E abaixo disso fica localizado os botões para Salvar e Finalizar a ocorrência.

## 6.2 AMBI – AMBULANCIA INTELIGENTE

Assim como o sistema web, para acesso ao aplicativo é necessário realizar o login do motorista ou auxiliar que está na viatura. Estes logins são os mesmos do sistema web.

Figura 30 – Tela de login para acesso ao aplicativo

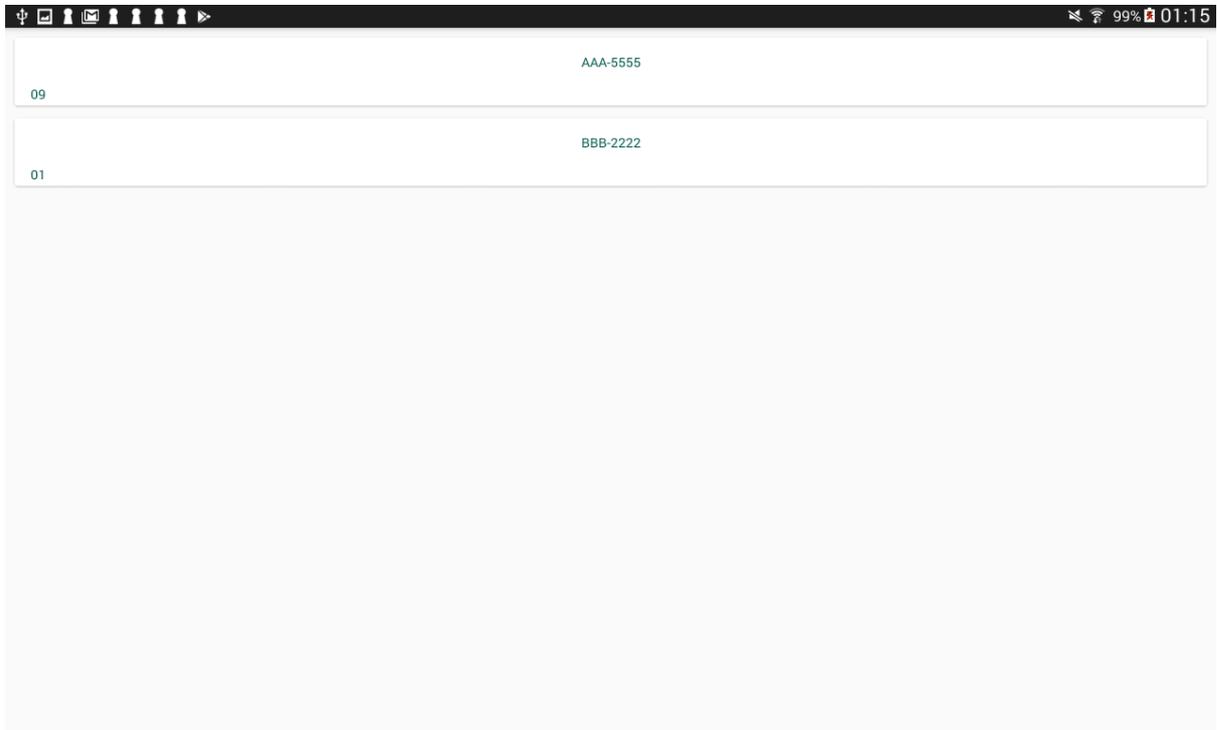


The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a status bar with various icons and the time 01:11. Below the status bar, there is a red ambulance icon. Underneath the icon, there are two input fields: one labeled 'Usuário' and one labeled 'Senha'. Below these fields is a gray button labeled 'LOGIN'.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após realizado o login com sucesso, o aplicativo é redirecionado para uma tela onde o usuário vai escolher qual veículo será utilizado.

Figura 31 - Tela da seleção do veículo que será utilizado



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Quando o Ambi já tem um veículo configurado, ele então é redirecionado para a tela de ocorrência, onde o usuário tem acesso aos campos para tirar os pontos pertinentes a ocorrência (QTJ, QTL, QRF, QTK), além da ficha de cadastro dos pacientes.

Figura 32 - Tela de registro dos dados básicos do paciente no atendimento

The screenshot shows a mobile application interface for patient registration. At the top, there are four red buttons labeled QTJ, QTL, QRF, and QTK. To the right, a white box contains the text: "Ocorrência 03/2019", "Rua Martinho Ghizzo, 500 (Tubarão)", and "Solicitado por Gabriel". A red "Salvar" button is on the far right. Below the buttons is a red header with a pagination indicator "1 2 3 4 5". The main form area is white and contains several input fields and checkboxes:

- Gender:  Masculino,  Feminino
- Patient/Responsible:  Paciente,  Responsável
- Document Type:  CPF,  RG
- City: Dropdown menu with "Jaguaruna" selected
- Emergency Address: Text input field
- N°: Text input field
- Bairro: Text input field
- Complemento: Text input field
- Telefone: Text input field

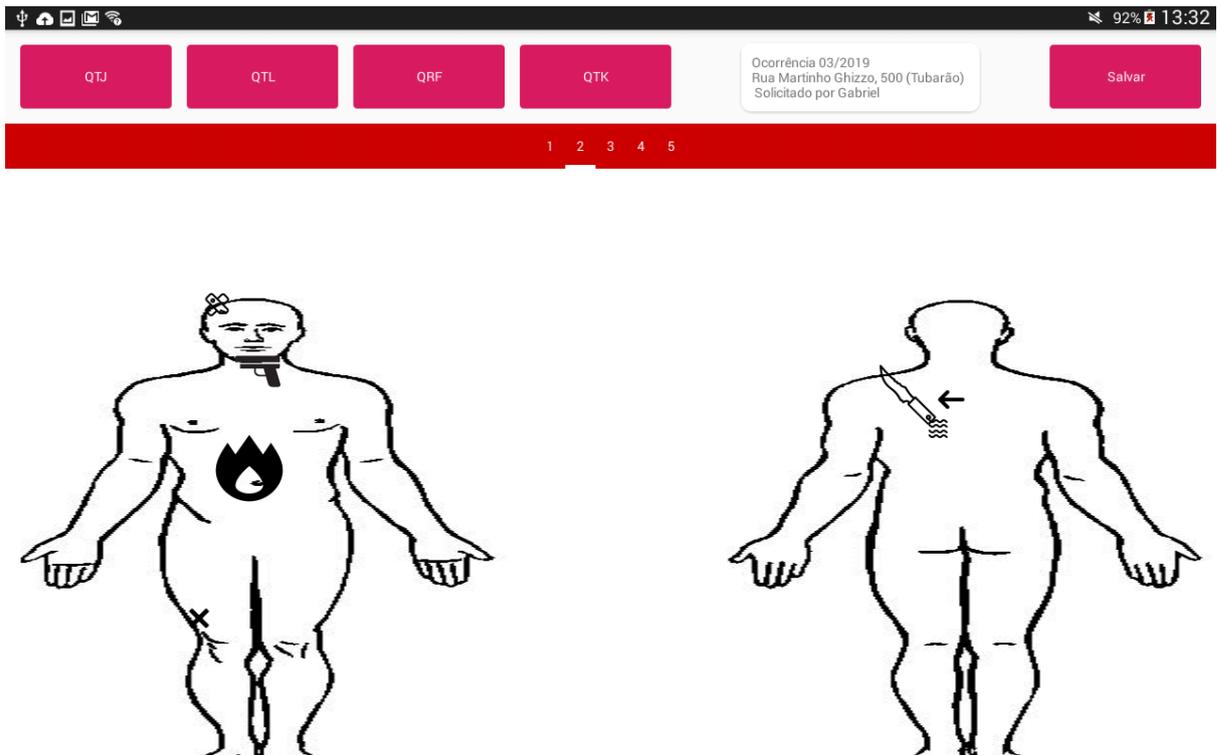
There are also text input fields for "Nome do paciente" and "Idade" located to the right of the gender checkboxes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Como a ficha das vítimas é extensa, a mesma foi dividida em cinco páginas em um componente paginado.

Na primeira parte da ficha, o usuário tem acesso aos campos referentes a vítima.

Figura 33 – Tela para informar o local de lesão/fratura/queimadura na vítima



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na segunda parte da ficha, o usuário tem um componente de arrastar e soltar (Drag and drop), para indicar os ferimentos da vítima, além do local de cada ferimento.

Figura 34 - Tela para informar situação da vítima

QTJ QTL QRF QTK

Ocorrência 03/2019  
Rua Martinho Ghizzo, 500 (Tubarão)  
Solicitado por Gabriel

Salvar

1 2 3 4 5

Febriil Conciente Orientado Óbito Medida pupilar  
 Sim  Sim  Sim  Local Dir. \_\_\_\_\_  
 Não  Não  Não  Hospital Esq. \_\_\_\_\_  
 Nenhum

Imobilizações efetuadas Pressão arterial  
 Maca rígida  Tração de fêmur   
 Maca côncava  Papelão   
 Imob. cervical  Madeira  
 Alfa-gesso  Vacuo  
 KED  Inflável  
 Auto imobil.  Outros

Sp O2 \_\_\_\_\_  
BPM \_\_\_\_\_

Procedimento realizados  
 Avaliação inicial  Curat. simples  Bandag. crepom  
 Avaliação dirigida  Curat. oclusivo  Bandag. triang.  
 Avaliação detalhada  Curat. compressivo  Uso do DEA  
 Resirração artificial  Curat. empalamento  R.C.P.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na tela seguinte, o usuário pode indicar algumas informações referentes ao estado da vítima, como as imobilizações que foram realizadas, pressão arterial, entre outros.

Figura 35 - Tela para informar o que aconteceu para o paciente ser encontrado na posição na chegada no local da ocorrência

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na penúltima parte da ficha, existe apenas um campo de texto para o mesmo indicar um breve histórico do cidadão.

Figura 36 - Tela para informar dados sobre a ocorrência

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na última página da ficha, são indicadas informações da ocorrência, como o tipo de ocorrência, se houve óbito, uso do cinto de segurança e etc.

O usuário pode adicionar quantos pacientes o mesmo desejar a ocorrência, apenas clicando no botão salvar, o software já salva a ficha no estado atual e começa o cadastro de uma nova.

Além das funcionalidades já citadas, em segundo plano, o aplicativo conta com alguns serviços rodando para realizar algumas tarefas para o funcionamento do fluxo da ocorrência.

Um serviço que é executado em segundo plano, é o de procurar novas ocorrências. Para economizar recursos do dispositivo, esse serviço fica em execução apenas quando o Ambi não está numa ocorrência. Quando o usuário na central cadastra uma ocorrência e adiciona o veículo que está configurado no aplicativo em questão, o mesmo pergunta se o usuário do veículo quer aceitar a ocorrência, quando o mesmo aceita, informações como: Número da ocorrência, endereço, nome do solicitante são mostradas na tela do aplicativo para dar início ao fluxo de trabalho.

Outro serviço importante que está em execução em segundo plano na solução proposta é o de salvar a localização. Esta rotina salva de cinco em cinco minutos a latitude e longitude do veículo, data e hora. Esse serviço serve para num futuro próximo, a corporação possa ter na central a localização de seus veículos, como descrito nos próximos passos para o projeto.

O terceiro e último serviço que o aplicativo contém é também o mais importante para o fluxo de trabalho da organização, pois é a rotina que serve para sincronizar todos os dados gerados pelo software, esse está rodando em todo momento, até quando o aplicativo está em segundo plano. Ele sincroniza todas as localizações salvas pelo dispositivo, e todas as fichas geradas durante o processo.

## 7 PRÓXIMOS PASSOS

Para o projeto proposto, existem algumas rotinas que poderiam ser realizadas a fim de possibilitar com que a solução ajude a mais no fluxo diário da corporação.

O serviço de localização foi implementando pensando em um futuro próximo, quando a corporação conseguir recursos para adquirir uma televisão, com as informações já coletadas e sincronizadas pelo aplicativo, seria possível mostrar a última localização captada de cada veículo.

Um próximo passo seria também estudar as fichas de todas as corporações da associação de Bombeiros Voluntários do estado de Santa Catarina, para estudar as diferenças nas fichas e adaptar os softwares para contemplar todas as corporações. Existem também outras fichas que não foram implementadas no sistema pois as mesmas são bem pouco utilizadas e poderiam ser contempladas numa próxima versão da solução.

Uma problemática que foi descoberta durante o desenvolvimento do projeto, foi que ao deixar uma paciente no Hospital, o bombeiro voluntário do veículo em questão precisa pegar a assinatura do médico com quem ele deixou o paciente, pois é anexado na pasta da ocorrência no fim do processo. Com isso, os bombeiros ainda devem manter a ficha da viatura para obtenção da assinatura do médico, pois caso haja necessidade e seja requisitado para possível comprovação.

Já que é obrigatório por lei que o médico de sua assinatura, o papel não poderia ser totalmente excluído desse processo, ao menos que seja implementado um algoritmo que valide a assinatura do médico, com base na força, pressão e velocidade da assinatura, possibilitando assim que o mesmo assine no próprio tablet que estará executando o aplicativo Ambi.

Quando essa assinatura eletrônica for implementada numa versão posterior do aplicativo, será possível que o sistema gere um documento com todas as informações necessárias para o hospital e mandar para um e-mail cadastrado para o mesmo armazenar.

## 8 RESULTADOS DOS TESTES

A tecnologia utilizada para o projeto cumpre a sua função. A aplicação web que serve como servidor para o aplicativo ANDROID estava sendo executada no seguinte ambiente:

Tabela 1 - Ambiente do servidor de aplicação

Processador	Intel Core i7 – 7500U 2.7GHz
Memória	16GB DDR4
Hard Disk	240GB SSD
Sistema Operacional	Windows 10
Servidor de aplicação	Tomcat 7
Banco de dados	Postgresql 9.4

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O tablet para a execução do aplicativo possui as seguintes especificações:

Tabela 2 - Ambiente do aplicativo

Modelo	Samsung Galaxy Tab E
Versão do Android	4.4.4
Memória	1,5GB
Processador	Quad core de 1.3GHz
Memória interna	8GB

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O aplicativo coletou e transmitiu as informações de forma correta, não houve perda de dados. Nenhuma das requisições feitas ao servidor web excedeu o tempo de cinco segundos, que foi o parâmetro utilizado como tempo máximo para uma requisição.

As requisições de login, duraram perto de um segundo, variando de novecentos a mil e quatrocentos milissegundos. A requisição de busca de ocorrências e busca de veículos duraram tempos semelhantes, variando entre mil e dois mil milissegundos.

A requisição que demorou mais tempo, como já era esperado, por ser a que mais continha informação no seu corpo, foi a de sincronização. Para diminuir o tempo dessa requisição, foi implementado um serviço que tenta sincronizar a cada cinco

minutos se houver conexão com a internet, para sempre tentar enviar o menor volume de dados possível por vez.

Pelo fato do aplicativo estar verificando e se possível realizando a sincronia dos dados num curto espaço de tempo, o máximo de registros que o mesmo teve que sincronizar de uma só vez, foram vinte e três registros, sendo desses oito localizações salvas pelo aplicativo e quinze fichas de pacientes. Essa requisição com vinte e três registros foi a mais demorada registrada durante os testes, tendo durado aproximadamente quatro segundos, e a variação de tempo das requisições de sincronização ficaram de aproximadamente um segundo e meio a quatro segundos.

Tabela 3 - Resultado dos testes

<b>Requisição</b>	<b>Tempo de milissegundos</b>	<b>Tipo de requisição</b>
/login	900 a 1400	POST
/veículos	1000 a 2000	GET
/ocorrencias	1000 a 2000	GET
/sincronizacao	1500 a 4000	POST

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

## 9 CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do projeto, pode-se perceber que a utilização do software desenvolvido, poderia dar a toda a corporação um valioso leque de informações. Por mais que a solução não tenha sido validada pela corporação e se a mesma fosse utilizada, os bombeiros teriam dados analíticos que atualmente não possuem.

Ter esse tipo de conhecimento sobre o processo poderia fazer a corporação direcionar melhor os recursos existentes a fim de economizar os mesmos, além de um possível ganho de tempo nas ocorrências, uma vez que o tempo de preenchimento das fichas foi otimizado pelo aplicativo.

Por fim, a utilização do software pela organização acarretaria um ganho de produtividade considerável para a mesma, além de dar a corporação uma série de informações que podem ser revertidas em ganhos significativos. Os ganhos reais que seriam obtidos não podem ser totalmente dimensionados pois só poderiam com o uso real do corpo de bombeiros.

## REFERÊNCIAS

Corpo de Bombeiros de Santa Catarina. **Sistema de Emergências E-193**. Santa Catarina. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/softwarelivre/index.php/e193>. Acesso em: 10 abr. 2019.

Corpo de Bombeiros de Santa Catarina. **Manual do Usuário Sistema E-193**. Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/softwarelivre/index.php/download-e-193>. Acesso em: 15 mai. 2019.

Portal de Turismo de Jaguaruna. **Praias**. Santa Catarina. Disponível em: <https://turismo.jaguaruna.sc.gov.br/equipamento/index/codEquipamento/7568>. Acesso em: 24 abr. 2019.

ABVESC – Associação dos Bombeiros Voluntários no Estado de Santa Catarina. **Corporações**. Joinville, 2018. Disponível em: <http://www.abvesc.com.br/conteudo.php?pagina=contcorp&&categoria=JAGUARUNA>. Acesso em: 18 mai. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Jaguaruna**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/jaguaruna/panorama>. Acesso em: 8 jun. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Treze de Maio**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/treze-de-maio/panorama>. Acesso em: 8 jun. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sangão**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sangao/panorama>. Acesso em: 8 jun. 2019.