

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CAMPUS RIO PARANAÍBA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

LUIZ ARTHUR SILVA MACHADO,
VINÍCIUS JOSÉ DO VALLE FERREIRA SANTOS

**MODELAGEM DE UM APLICATIVO MOBILE PARA
SUPORTE AO ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA EM
PEQUENOS MUNICÍPIOS**

RIO PARANAÍBA

2022

LUIZ ARTHUR SILVA MACHADO,
VINÍCIUS JOSÉ DO VALLE FERREIRA SANTOS

MODELAGEM DE UM APLICATIVO MOBILE PARA SUPORTE AO
ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA EM PEQUENOS MUNICÍPIOS

Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências para a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I

Orientador: Liziane Santos Soares

RIO PARANAÍBA

2022

Resumo

Diariamente nas pequenas cidades, acidentes e outras situações de risco à saúde do cidadão ocorrem diariamente, sendo necessário o atendimento de emergência. Em geral, o atendimento tem início no próprio local onde o paciente se encontra, tendo que ser feito de forma rápida e eficaz pelo socorrista. As informações médicas do paciente como alergias, tipo sanguíneo, entre outras são essenciais para o atendimento, mas nem sempre são informadas com clareza, pois o paciente pode não estar em condições de fornecê-las. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é a elicitación e modelagem dos requisitos para um sistema de software que auxilie no cadastramento de informações pessoais de saúde pelo próprio cidadão para serem usadas em caso de atendimento de emergência. Para entender as demandas para o *software*, Conversamos com profissionais que atuam no serviço de atendimento de emergência em pequenos municípios da região, onde a estrutura de saúde possui menos recursos quando comparadas a cidades grandes, e não há a presença do SAMU. Conforme os resultados das conversas, observamos que o atendimento de emergência é impactado pelo tempo de chegada dos profissionais ao local, e pelo tempo gasto para identificar as informações do cidadão a ser atendido, o que nem sempre é feito de forma precisa. A partir daí, idealizamos um sistema que visa a dar apoio ao atendimento de urgência e emergência em municípios de pequeno porte. O sistema contempla o cadastro e gerência de informações aos cidadãos, socorristas, e outros elementos ligados à este tipo de atendimento. O sistema tem como público alvo as prefeituras (os setores de saúde designados), profissionais da saúde que atuam junto ao atendimento de urgência e emergência do município e seus cidadãos. O resultado deste trabalho consiste na definição, elicitación dos requisitos do sistema e modelagem UML de algumas das suas perspectivas, além do projeto das telas do sistema através do uso de protótipos de tela. Nosso objetivo é contribuir na direção de um atendimento de emergência mais efetivo em cidades pequenas onde a infraestrutura de saúde é, em geral mais restrita.

Palavras-chaves: Atendimento de saúde, atendimento de emergência.

Abstract

Every day in small towns, accidents and other situations of risk to the citizen's health occur daily, requiring emergency care. In general, care begins at the very place where the patient is, having to be done quickly and effectively by the rescuer. The patient's medical information, such as allergies, blood type, among others, are essential for care, but are not always clearly informed, as the patient may not be able to provide them. In this context, the objective of this work is the elicitation and modeling of the requirements for a software system that assists in the registration of personal health information by the citizen himself to be used in case of emergency care. To understand the demands for *software*, we talked to professionals who work in the emergency care service in small municipalities in the region, where the health structure has fewer resources when compared to large cities, and there is no SAMU presence . According to the results of the conversations, we observed that emergency care is impacted by the time the professionals arrive at the location, and by the time spent to identify the information of the citizen to be assisted, which is not always accurate. From there, we designed a system that aims to support urgent and emergency care in small municipalities. The system includes the registration and management of information to citizens, rescuers, and other elements related to this type of service. The target public of the system is city halls (the designated health sectors), health professionals who work with urgent and emergency care in the municipality and its citizens. The result of this work consists of the definition, elicitation of the system requirements and UML modeling from some of its perspectives, in addition to the design of the system's screens through the use of screen prototypes. Our goal is to contribute towards more effective emergency care in small towns where the health infrastructure is generally more restricted.

Key-words: Health care, emergency care.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Ilustração da Pilha de sistemas que compõe o <i>Android</i>	16
Figura 2 – Etapas do atendimento de emergência convencional	25
Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso	34
Figura 4 – Logo do aplicativo teleSOS	37
Figura 5 – Modelo Conceitual	38
Figura 6 – Prototipação de tela de login(a), menu(b) e solicitar Socorro(c) do TeleSOS Cidadão	39
Figura 7 – Prototipação de tela de ocorrência ativa TeleSOS Cidadão	39
Figura 8 – Prototipação de tela para alteração de informações pessoais do TeleSOS Cidadão	40
Figura 9 – Prototipação de tela com Primeiros Socorros do TeleSOS Cidadão . . .	41
Figura 10 – Prototipação de tela com órgãos e informes de saúde do TeleSOS Cidadão	41
Figura 11 – Prototipação de tela de login e menu do TeleSOS Socorrista	42
Figura 12 – Prototipação de tela com notificação e de emergência do TeleSOS Socorrista	42
Figura 13 – Prototipação de tela de alterar informações do TeleSOS Socorrista . . .	43
Figura 14 – Prototipação de tela de histórico de atendimento do TeleSOS Socorrista	43
Figura 15 – Prototipação de tela de órgãos e informes de saúde do TeleSOS Socorrista	44
Figura 16 – Prototipação de tela de leitura biométrica e de dados da vítima do TeleSOS Socorrista	45
Figura 17 – Prototipação de tela de Primeiros Socorros do TeleSOS Socorrista . . .	45
Figura 18 – Prototipação de tela de menu do TeleSOS Administrador	46
Figura 19 – Prototipação de tela de notificação do TeleSOS Administrador	46
Figura 20 – Prototipação de tela de cadastro de socorrista do TeleSOS Administrador	47
Figura 21 – Prototipação de tela de cadastro de cidadão do TeleSOS Administrador	47
Figura 22 – Prototipação de tela de busca por socorrista do TeleSOS Administrador	48
Figura 23 – Prototipação de tela de busca por cidadão do TeleSOS Administrador .	48
Figura 24 – Prototipação de tela de cadastro de órgãos de saúde do TeleSOS Administrador	49
Figura 25 – Prototipação de tela de alteração de informações de órgãos de saúde do TeleSOS Administrador	49
Figura 26 – Prototipação de tela de relatório do TeleSOS Administrador	50
Figura 27 – Prototipação de tela de cadastro de primeiros socorros do TeleSOS Administrador	50
Figura 28 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência pessoal do TeleSOS Administrador	51

Figura 29 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência para terceiros do Tele-	
SOS Administrador	51
Figura 30 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência do TeleSOS Administrador	52

Lista de tabelas

Tabela 1 – Comparação de aplicativos relacionados	21
Tabela 2 – Casos de Uso	35
Tabela 3 – CRUDs	36
Tabela 4 – Relatórios	37

Sumário

1	Introdução	8
1.1	Objetivo Geral	10
1.2	Objetivos Específicos	10
2	Referencial Teórico	11
2.1	Estrutura de saúde pública	11
2.2	<i>Unified Process (UP)</i>	12
2.2.1	<i>Template</i> para documentação de requisitos e modelagens	12
2.2.2	Prototipação de Tela	14
2.3	Desenvolvimento <i>Mobile</i>	14
2.3.1	Sistema Android	15
3	Trabalhos Relacionados	18
4	Metodologia	22
5	Atendimento de emergência em pequenos municípios	23
5.0.1	Para conhecimento	25
6	Requisitos e modelagem do sistema TeleSOS	26
6.1	Requisitos	26
6.1.1	Cidadão	27
6.1.2	Socorrista	29
6.1.3	Administrador	32
6.2	Casos de Uso	34
6.3	CRUDs	36
6.4	Relatórios	37
6.5	Prototipações	37
6.5.1	Modelo Conceitual	38
6.5.2	Cidadão	39
6.5.3	Socorrista	41
6.5.4	Administrador	45
7	Conclusão	53
	Referências	54

1 Introdução

Atualmente no Brasil observa-se que a estrutura de saúde do país é fundamentada, principalmente, no atendimento público. A maior parte dos atendimentos à população são realizados através do Sistema Único de Saúde - SUS. Segundo [Saúde \(2007\)](#), o SUS é dividido em diversas áreas e níveis de organização. A Atenção Primária, responsável por levar atendimento às áreas mais isoladas e cidades pequenas. O nível Secundário, que é composto por serviços com nível de especialização médio e atendimento de emergência. A Atenção Terciária é a que possui maior aplicação tecnológica e investimento, sendo responsável por atendimentos mais complexos. No âmbito público há também organizações filantrópicas que atendem gratuitamente mesmo não associadas ao Estado e que se sustentam a base de doações.

No cotidiano de qualquer cidade, acidentes e outras situações de risco à saúde do cidadão ocorrem e, nestes casos, é necessário o atendimento de emergência. Em geral, esse tipo de atendimento tem início no próprio local onde o paciente se encontra, e o intuito é realizar o atendimento à vítima da melhor forma possível.

Como parte exploratória deste trabalho, tivemos algumas conversas com profissionais que atuam no serviço de atendimento de emergência realizado em pequenos municípios. O nosso referencial inicial foi a Cidade de Coromandel, MG (27 mil habitantes¹) e Rio Paranaíba (12 mil habitantes²). estas conversas tiveram como objetivo entender melhor o contexto do atendimento de emergência que é realizado em municípios menores, onde a estrutura de saúde possui menos recursos e não há a presença do SAMU. No entanto o município de Rio Paranaíba em específico, no presente momento está recebendo uma unidade básica de atendimento do SAMU que já está em funcionamento. O que não altera a importância do projeto, já que este se destina a municípios pequenos em geral.

Pôde-se perceber que, dependendo da situação, o atendimento de emergência tende a ser impactado pelo tempo de chegada dos profissionais ao local de atendimento, e pelo tempo para realizar o protocolo para identificar as informações do cidadão a ser atendido, tais como, CPF, nome, idade ou informações médicas da vítima como, remédios controlados utilizados ou até mesmo se possui alguma doença crônica. Em geral, essas informações são fornecidas por pessoas presentes no local e que estejam acompanhando o paciente, ou são obtidas a partir dos documentos da vítima (quando disponíveis). E desta forma, nem sempre as informações são precisas, já que não é todo ente ou pessoa próxima que sabe quais remédios a vítima usa, ou seu tipo sanguíneo, até mesmo pessoas próximas como filhos da vítima, irmãos tem uma certa dificuldade neste ponto.

¹ IBGE - Panorama Cidades: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/coromandel/panorama>>

² IBGE - Panorama Cidades: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/rio-paranaiba/panorama>>

Este trabalho visa idealizar e modelar um sistema de apoio ao atendimento de emergência em pequenos municípios. Tal sistema consiste em um aplicativo *mobile*, integrado à uma base de dados mais ampla que poderia ser mantida por cada prefeitura, para armazenar e gerenciar os dados pessoais do usuário, tais como tipo sanguíneo, alergias e doenças crônicas. Para ser possível ser realizado um atendimento mais efetivo, bem como minimizar dificuldades que podem ocorrer na hora da coleta dos dados, como o paciente estar sozinho e desacordado. Ou mesmo ninguém no local o reconhecer, e assim aumentar as chances de sobrevivência do usuário/paciente. Outro aplicativo destinado ao socorrista, onde ele receberá o chamado e poderá olhar a ficha médica do paciente antes ou também ao chegar no local da ocorrência. E também terá um módulo web para acesso do administrador da prefeitura, este responsável por redistribuir as ocorrências entre os socorristas disponíveis, cadastrar os novos socorristas, gerenciar os cadastros de cidadãos, entre outras funções.

Tendo isto em mente, o aplicativo (cidadão) proposto terá informações médicas e pessoais já preenchidas, facilitando este atendimento, que tende a se tornar mais rápido já que o socorrista evita uma perda de tempo desnecessária preenchendo formulários, e às vezes estes podem não ser tão precisos já que pessoas no local ou entes próximos não sabem informar com tanta precisão quais os remédios, informações pessoais ou mesmo doenças relacionadas à vítima.

Assim, se a própria pessoa cadastra todos os seus dados previamente, isso acaba favorecendo a precisão das informações para o atendimento, já que o socorrista já chegaria no local de atendimento tendo acesso às informações da vítima, cadastradas previamente na base de dados, podendo prestar um atendimento rápido e prático.

As informações prévias cadastradas, minimizariam o tempo de atendimento que, geralmente, é prolongado devido à coleta de informações durante o próprio ocorrido.

A relevância do sistema é reforçada pelo que foi dito durante a conversa com um dos profissionais da saúde.

Há casos nos quais a vítima pode estar desacordada, ou sofrer de convulsões, dificultando o acesso aos dados do paciente, assim como em vítimas de acidentes onde quem fornece as informações do ocorrido são pessoas que estavam no local e na maioria das vezes não conhecem a vítima, tendo assim acesso superficial aos dados do mesmo. Desta forma o aplicativo torna mais prático o acesso aos dados que já estarão previamente armazenados no sistema.

1.1 Objetivo Geral

Elicitação de requisitos e modelagem de um sistema para auxílio em situações de emergência em cidades pequenas, facilitando o acesso à informações prévias de possíveis vítimas para agilizar o atendimento. Além de fornecer uma forma alternativa de solicitar a assistência médica através de uma funcionalidade do próprio sistema.

1.2 Objetivos Específicos

Partindo do objetivo geral deste trabalho, têm-se como objetivos específicos:

- Estudo sobre a estrutura de saúde pública no país.
- Estudo sobre o desenvolvimento de aplicativos mobile.
- Estudo sobre o funcionamento do atendimento de emergência e a demanda por um aplicativo de assistência nesta área através de conversas e pesquisas com profissionais que trabalham na área;
- Definição, análise e elicitação de um conjunto de requisitos para o sistema;
- Modelagem de perspectivas do sistema através de diagramas UML;
- Prototipação de telas para o sistema;
- Avaliação do protótipo com usuários;

2 Referencial Teórico

Nesta seção serão introduzidos tópicos relacionados a fundamentação de determinados assuntos que serão abordados durante o trabalho em um todo, para assim facilitar o entendimento sobre o assunto.

2.1 Estrutura de saúde pública

Como dito na seção 1 a maior parte dos atendimentos ocorre pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o qual se divide em diversas áreas e níveis de organização. Segundo o [GOV \(2021\)](#), primeiramente, tem-se a Atenção Primária que abrange as Unidades Básicas de Saúde (UBS), Agentes Comunitários de Saúde (ACS), Equipe de Saúde da Família (ESF), Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) e Unidades de Saúde Fluviais. As entidades integrantes da Atenção Primária têm como responsabilidade o atendimento mais local e possuem pequenas unidades espalhadas em cada cidade, estando presentes até mesmo em pequenos municípios. Assim fornecem às populações destes locais serviços multidisciplinares a cidades e comunidades menores, como consultas, certos exames, radiografias e vacinas, atendimento pediátrico a famílias, além do atendimento a áreas isoladas por rios, mata e outros obstáculos naturais.

Depois tem-se o nível secundário, como dito em [Erdmann et al. \(2013\)](#), que é principalmente composto por serviços de nível médio ocorridos principalmente em ambulatórios e centros hospitalares menores, com organizações como Unidades de Pronto Atendimento (UPA), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), policlínicas, Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) e Centro de Atenção Psicossocial (CAPS). Esse nível compreende serviços médicos especializados – de apoio, diagnóstico e terapêutico – e atendimento de urgência e emergência, área na qual este trabalho está focado, visto que boa parte dos atendimentos de emergência são encaminhados ao SAMU.

Por fim têm-se a atenção terciária na qual, vide [Noronha, Lima e Machado \(2008\)](#), possui-se maior aplicação tecnológica e investimento, sendo responsável por atendimentos mais complexos, como amputações, cirurgias e procedimentos reparadores, partos de alto risco, tratamento de doenças raras e genéticas, esse nível é composto por hospitais gerais de grande porte, hospitais universitários, Santas Casas e unidades de ensino e pesquisa.

No âmbito público há também organizações filantrópicas que se sustentam com base em doações e associados. Um grande exemplo é o Hospital de Amor, que possui base central na cidade de Barretos, São Paulo, que corresponde ao maior centro de tratamento de câncer da América Latina.

Na seção a seguir, mostra-se a metodologia a ser utilizada no trabalho para que fossem feitas todas as diagramações e modelagens seguindo um modelo em específico.

2.2 *Unified Process (UP)*

O *Unified Process (UP)* é um método disciplinado, proposto por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, os três gurus da orientação à objetos, em 1999. O planejamento do desenvolvimento é baseado nos casos de uso identificados na fase de levantamento e elicitação de requisitos e acaba tratando principalmente dos mais complexos. O método é centrado na arquitetura, ou seja, ele prioriza a criação de uma arquitetura de sistema que permita a implementação e realização de todos os requisitos. E também é interativa e incremental, logo, ao longo de cada fase do processo são adicionadas mais características à arquitetura do sistema ([WAZLAWICK, 2010](#)).

O sistema *UP* inclui entre as suas atividades: estudo de viabilidade, levantamento e análise de requisitos, análise de domínio, projeto, entre outras. Porém as mesmas estão associadas às quatro grandes fases do *UP*:

- **Concepção:** fase inicial em que se busca levantar os principais requisitos e ter uma compreensão abrangente do sistema. Nela se comportam as fases de estudo de viabilidade e parte do levantamento e análise de requisitos.
- **Elaboração:** É durante os ciclos iterativos desta fase que ocorrem os processos de análise detalhada do sistema, modelagem de domínio e projeto do sistema usando certos padrões.
- **Construção:** fase que corresponde ao período de desenvolvimento do sistema, a mesma também ocorre em ciclos.
- **Transição:** é a fase de implementação do sistema, onde devem ser feitas todas as adaptações necessários para a passagem do antigo para este novo, seja o anterior manual ou digital.

O desenvolvimento deste trabalho se baseou no UP para realizar o estudo do domínio do problema, elicitação de requisitos, modelagem e prototipação das telas, atividades relativas às duas primeiras fases do *UP*: Concepção e Elaboração.

2.2.1 *Template* para documentação de requisitos e modelagens

Os requisitos elicitados, analisados e registrados para fazer a modelagem do sistema proposto neste trabalho, foram organizados com base no *template* sugerido por [Wazlawick \(2010\)](#). Além disso, foram construídos alguns modelos UML do sistema e também foram

desenvolvidos os protótipos de tela, como parte das atividades que compõe a fase de projeto de interface do *software*. O *template* inclui as seguintes seções:

1. **Requisitos do Software:** Definem as demandas para o *software*, podem ser: Requisitos Funcionais e Requisitos Não-Funcionais.
 - **Requisitos Funcionais (RF):** funções que geralmente geram saídas, recebem entradas ou alguma interação do usuário. Devem apresentar descrição, origem e informações que tratará.
 - **Requisitos Não-Funcionais (RNF):** aparecem ligados aos RFs, podendo ser de dois tipos: lógicos ou tecnológicos. Geralmente apresentam uma restrição ou funcionalidade adicional àquela função do sistema.
2. **Organização dos Requisitos:** nesta seção é realizada alguns agrupamentos de requisitos de mesmo propósito ou relacionados. São detalhados:
 - **Casos de Uso:** principais interações do sistema com seus atores. Podem ser listados na forma de uma tabela de caso de usos. São referenciados os requisitos relacionados com cada caso de uso (referências cruzadas).
 - **Diagrama de Casos de Uso:** modelo UML que representa os casos de uso identificados.
 - **Conceitos:** seção dedicada à identificação e manutenção dos conceitos relativos ao domínio do problema do software. Apresenta:
 - **Modelo Conceitual Preliminar:** demonstra quais os conceitos do domínio e as relações existentes entre eles. Representado por um diagrama de classes UML.
 - **Tabela de conceitos e operações de manutenção:** contempla as operações de manutenção de conceito (conhecidas como CRUDs - operações de *Create*, *Read*, *Delete* e *Update* que devem estar presentes no software. Contemplam total ou parcialmente os conceitos do modelo.
3. **Consultas:** mostra os relatórios que devem estar presentes no sistema. Relatórios consistem em consultas à base de dados com alguma filtragem sobre esses dados.
4. **Projeto de Interface:** é uma etapa muito importante onde a interface do sistema com o usuário é projetada. Engloba o projeto das telas, diagrama navegacional e outros detalhes. Pode ser usada a técnica de prototipação de tela nesta etapa, para validação do projeto das telas.
 - **Protótipo das telas:** servem para esboçar uma forma visual de como seria o sistema final e poder visualizar como seriam as interações com o sistema.

- **Diagrama Navegacional:** mostra como seria a navegação entre as telas prototipadas, permitindo uma melhor visualização dos eventos que ocorrem durante a navegação do sistemas, assim facilitando a avaliação de possíveis usuários.

2.2.2 Prototipação de Tela

Tem como principal objetivo explorar e validar o *design* e navegação das interfaces com o usuário. Pode ser feita usando ferramentas gráficas, em sites ou aplicativos, ou também com um protótipo funcional do sistema, porém deve-se ter em mente que os custos devem ser menores que o custo final do projeto.

Esta etapa geralmente ocorre ao final do período de Elaboração, podendo ser revisto no de Construção, afinal ambos se apresentam em um ciclo. E como para fazer as telas é necessário saber o que o sistema fará, como ele fará e o público-alvo, logo precisa ser após os períodos de Concepção e Elaboração.

A Prototipação de Telas pode apresentar vários tipos de modelos e níveis de fidelidade variáveis, sendo os principais:

- **Desenhos em Telas de Papel:** versões mais simples e básicas feitas a mão com material de escritório.
- **Wireframe:** Um esqueleto, uma versão bem primitiva do visual do projeto. Representa por meio de linhas e formas geométricas como seria a diagramação e estruturas macro do sistema.
- **Telas Detalhadas ou Projetos Navegáveis:** modelos bem parecidos com o que seria o sistema final, muitas vezes podendo mostrar como seria a navegação entre as telas do sistema final.

O tipo escolhido para este projeto seria o de Telas Detalhadas, afinal o objetivo final é realizar a modelagem de um sistema, logo para uma melhor visualização deste sistema fora compreendido que é melhor apresentar uma Prototipação de Telas o mais detalhada possível.

2.3 Desenvolvimento *Mobile*

Ao pensar em como é possível distribuir o sistema à população, com o objetivo de obter um público maior e poder prestar assistência a mais pessoas, temos os aplicativos *mobile*, já que atualmente os *smartphones* são comum a maioria da população. Desta maneira deve-se observar e analisar as diversas plataformas para as quais é possível desenvolver aplicativos para os mesmos e também conhecer a arquitetura desses sistemas.

Deve-se entender sobre este tipo de desenvolvimento, já que parte da proposta do projeto envolve a criação de dois aplicativos *mobile*, Sendo um denominado **SOS Socorrista**, destinado a usuários cadastrados com vínculo trabalhista, ou seja, pessoas que estarão envolvidas com o aplicativo de forma a contribuir com seus serviços, e **SOS Cidadão** para demais usuários.

2.3.1 Sistema Android

Como definido por [Meier \(2012\)](#) e [Mendonça, Bittar e Dias \(2011\)](#) o *Android*, sistema desenvolvido pela *Google*, é algo como uma pilha de *softwares* de código aberto, os quais incluem o sistema operacional, *middleware* e aplicativos, além de uma *API* para que se possa moldar o sistema a sua maneira e ter a própria experiência, para fazer o controle da parte mais básica do sistema o mesmo possui como base a versão 2.6 do *kernel Linux*. Desta forma, pode-se dizer que o *Android* basicamente engloba o sistema operacional e uma série de bibliotecas e recursos para desenvolvimento de aplicativos que funcionem neste sistema. Como dito em [GoogleInc. \(2022\)](#) ele se divide em:

- *Kernel Linux*: como dito anteriormente esta é a parte responsável pelo controle de parte do *backend* do sistema, como gerenciamento de memória, gerenciamento de processos, pilha de redes e drives. Além de se permitir que o Android use os principais recursos de segura presentes nesta *kernel*;
- Camada de Abstração de *Hardware* (HAL): consiste de módulos de biblioteca que permitem a implementação de uma interface específica para cada tipo de hardware, como rede *Bluetooth*, *Wi-Fi*, Câmera, etc;
- *Android Runtime* (ART): responsável pelo controle e gerenciamento das execuções de aplicativos e processos. Projetado para executar várias máquinas virtuais Java em dispositivos de baixa memória usando arquivos *bytecode* projetados especialmente para este sistema, o que reduz bastante o custo de processamento;
- Bibliotecas C/C++ Nativas: funções com o HAL e ART que são implementadas por código nativo exigem que estas bibliotecas sejam pré instaladas, o que permite o uso das mesmas sem nova instalação;
- Estrutura Java *API*: essas *APIs* fornecem blocos de programação para o desenvolvimento Android, o que possibilita a simplificação do desenvolvimento de aplicações para o sistema Android através da reutilização de código;
- Aplicativos do Sistema: a camada mais próxima ao usuário, e é composta pelos aplicativos usados por ele, como e-mail, relógio, calculadora.

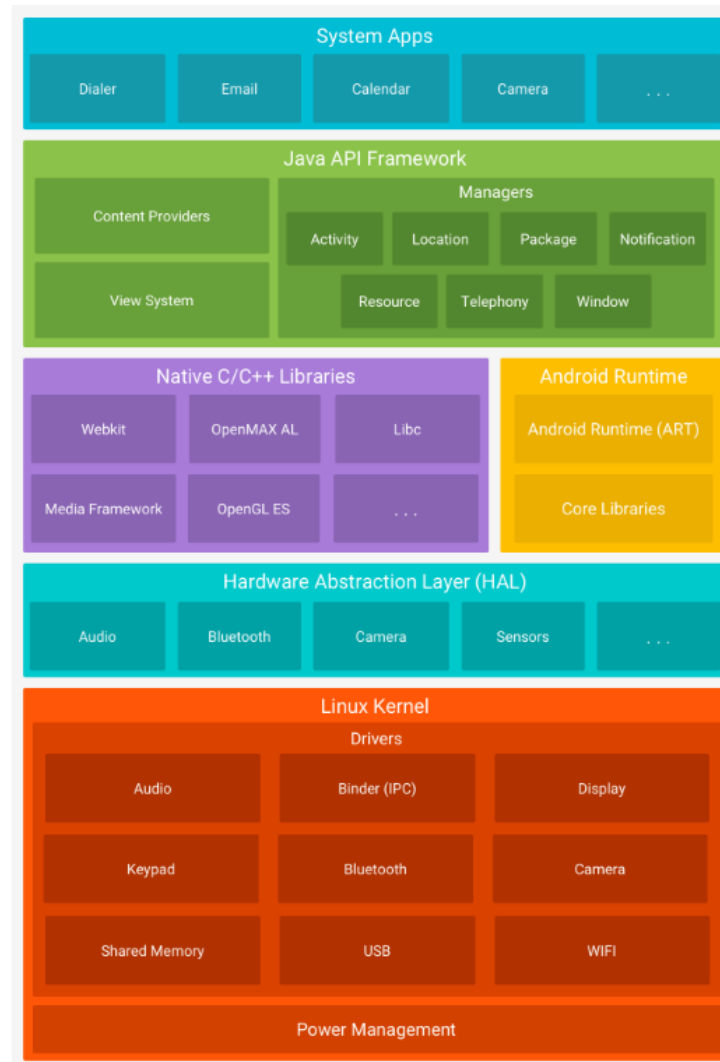


Figura 1 – Ilustração da Pilha de sistemas que compõe o *Android*

Fonte: [GoogleInc.](#) (2022)

Para [Toledo \(2021\)](#), no desenvolvimento de aplicações *Android*, geralmente são usadas como linguagens *Java* e *Kotlin*. Em particular, a linguagem *Kotlin* possui uma gama maior de ferramentas que facilitam a confecção de aplicativos quando comparada ao *Java*.

A linguagem *Kotlin* foi projetada para corrigir alguns erros presentes no *Java* e assim permitir um desenvolvimento mais seguro e menos sensível à erros. Além de ser *null-safe*, isto é, ter a propriedade de detectar objetos com valor nulo que podem causar erros de execução, ela possui uma sintaxe bem mais simplificada onde códigos são severamente reduzidos, diminuindo custo de processamento e armazenamento.

E por fim outro atributo importante usado no *Kotlin* é que ele se relaciona facilmente com o *Android* pois alguns de seus valores se conectam automaticamente a valores

presentes nos arquivos *XML* usados em sistemas e aplicações *Android*.

Portanto, tem-se que o sistema *Android* possui código aberto, o que facilita a visão do aplicativo funcionando, e apresenta uma grande variedade de meios e plataformas para desenvolvimento, como o *Android* Manager, bibliotecas nativas de *C/C++*, *Java*, *Kotlin*, etc. As características citadas fazem com que o *Android* seja a principal plataforma a ser considerada pelo aplicativo *mobile* deste trabalho.

3 Trabalhos Relacionados

Existem diversos trabalhos que buscam relacionar a área da tecnologia e saúde com objetivo de ajudar no salvamento de vidas, além de outros que visam melhorar a maneira como profissionais da área enxergam aplicativos e sistemas de assistência. Porém nem todos pensam em aplicativos ou sistemas que visam ajudar no atendimento de emergência.

No intuito de mostrar o cenário atual foram selecionados dois trabalhos que se relacionam com o desenvolvimento de sistemas *mobile* para saúde: um que busca fazer uma revisão de aplicativos móveis desenvolvidos para a saúde ([TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014](#)); e outro sobre um sistema que busca auxiliar o profissional a cadastrar e registrar pós-operatórios, mantendo um histórico hospitalar digital de cada indivíduo ([AUGUSTO et al., 2021](#)).

Baseado em como os celulares inteligentes, ditos *smartphones*, estão cada vez mais presentes na vida das pessoas, [Tibes, Dias e Zem-Mascarenhas \(2014\)](#) fizeram um estudo acerca de sistemas e aplicativos desenvolvidos para a saúde e suas diversas áreas. A fim de realizar tal pesquisa, foi selecionada uma amostragem de 27 projetos e trabalhos desenvolvidos no Brasil. Obtidos a partir de 319 estudos feitos nos anos de 2006 a 2013, por um método da revisão integrativa da literatura. Fez-se uma classificação em 5 categorias de projetos com base em seu foco, sendo eles multiprofissional, para enfermagem, odontologia, medicina e paciente.

Após análise observou-se que estes projetos, em sua grande maioria, propõem que o profissional consiga monitorar a situação de algum paciente internado a distância ou auxilie o médico a gerar diagnósticos remotamente. Já os projetos com maior foco no paciente possuem o objetivo de melhorar o tratamento em diversas áreas e auxílio para deficientes visuais e auditivos. E no momento, ainda está muito focado no profissional da saúde, sendo assim há uma carência de aplicativos que apresentem o paciente como temática central.

O trabalho desenvolvido por [Augusto et al. \(2021\)](#), apresenta um sistema digital para facilitar o cadastro no pré-atendimento hospitalar e manter um histórico das operações e seus dados para operações futuras, assim facilitando no registro e manutenção, pois o método para armazenamento e coleta destes dados continua sendo manual, físico e não padronizado, com cada prefeitura e instituição desenvolvendo seu próprio método.

Foi feita uma pesquisa aplicada de requisitos com profissionais da área da saúde e de Tecnologia da Informação para levantamento de requisitos, planejamento e modelagem para definição de recursos humanos e materiais que poderiam ser necessários para a produção e gerou diagramas e modelos de telas, construção e testes, dos quais resultou

em um produto final. Para o desenvolvimento foi usado um *framework IONIC*, este que produz aplicações para *Android* e *IOs* por apresentar um sistema híbrido. E por fim para a análise do produto final foi feita uma avaliação do mesmo com o grupo de profissionais que ajudou a levantar os requisitos.

O produto gerado chama-se *APH Mobile* e permite ao médico ou enfermeira cadastrar um paciente quando o mesmo chega ao hospital, associar a ele uma equipe, desta forma todos os membros desta pode ver seus dados pelo aplicativo, dados como avaliação física, histórico, sinais vitais e motivos da solicitação.

Ao fazer uma análise dos trabalhos presentes na literatura, pôde-se constatar que há cada vez mais um aumento na quantidade de projetos, que estão relacionados a área da medicina, neste trabalho não conseguimos abranger todos, de tal forma que mais e mais problemas são solucionados por inovações tecnológicas, porém também percebe haver uma carência no que diz respeito ao auxílio dos pacientes, principalmente para o atendimento de emergência onde a maioria dos projetos se concentram no profissional.

Ao analisar [Tibes, Dias e Zem-Mascarenhas \(2014\)](#) é possível notar que não se é dada a atenção necessária a este problema e com [Augusto et al. \(2021\)](#) tem-se um trabalho mais voltado ao profissional, no qual a coleta e armazenamento de dados e informações pessoais é feito na hora em que a vítima chega para ser atendida.

O objetivo do presente trabalho consiste em que o indivíduo possa se registrar, cadastrar dados, exames, histórico, vacinas, alergias, tudo que possa ser útil quando precisar de um atendimento de emergência. Além disso, também é proposto que tais informações sejam mantidas em um Banco de Dados para poderem ser acessadas em qualquer lugar que use desse sistema e assim conseguir que as chances de sobrevivência a algum acidente sejam maiores, crise de doença crônica, AVC, entre outros.

Na loja de aplicativos para *Android* também é possível encontrar vários *apps* semelhantes, no entanto limitados em certos aspectos em comparação com o sistema proposto.

Como por exemplo [Ltda \(2021\)](#), que se trata de um aplicativo com o intuito de fazer discagens para o serviço de emergência, no entanto, este não oferece nenhum serviço de armazenamento de informações tanto médicas quanto pessoais, como no sistema proposto por nós, assim sendo limitado neste quesito.

Somado a este temos o [appmob \(2020\)](#), que se refere a um aplicativo que armazena apenas dados de suporte em casos específicos, como por exemplo uma vítima que está convulsionando ou mesmo engasgada, tendo assim um passo a passo do que fazer em cada caso em especial, sendo este um aplicativo bem completo contendo vários tipos de urgências diferentes, mas limitado devido a esta ser sua única função.

Aplicativo este muito semelhante ao [IFRC \(2022\)](#), que possui a mesma função de orientar o usuário em casos específicos, porém este se destaca já que apresenta tutoriais

e vídeos para melhor orientar quem está usando o aplicativo ou mesmo prestando a emergência, além de ser mais completo tendo tutoriais em casos como de hemorragias ou queimaduras.

Agora se tratando de um aplicativo que contém um sistema de armazenamento de telefones úteis em casos emergenciais, o [DevFlow \(2019\)](#), cumpre este requisito, sendo apenas para consulta de números que podem vir a ser necessários, variando conforme a situação, como ambulância, bombeiros e até mesmo correios, não se restringindo a números relacionados a área da saúde, mas sim em geral.

Já partindo para uma proposta um pouco diferente, o [Emer \(2022\)](#), trata-se de um aplicativo que conecta o usuário à médicos capacitados, tendo a possibilidade de atendimento *on-line* ou mesmo residencial.

Não se sabe de informações sobre a forma de funcionamento quanto à consulta, como, por exemplo, se deve ser agendada previamente ou não, o que no caso de uma resposta positiva dificultaria seu uso em caso de emergências. Mas sendo um aplicativo útil em caso de consultas médicas que sejam independentes de urgência.

Na tabela 1 pode-se ver a comparação entre os sistemas encontrados com o aplicativo proposto neste trabalho, cada coluna referencia um dos sistemas, com o nome do aplicativo localizado na linha superior, enquanto as linhas abaixo mostram as funcionalidades encontradas, com o nome de cada funcionalidade na coluna mais a esquerda.

Assim temos que as linhas assinaladas com “x” mostram quais aplicativos possuem determinadas funcionalidades. Desta forma pode-se verificar que o sistema proposto neste trabalho contempla 5 das 6 funções encontradas nos outros aplicativos.

Tabela 1 – Comparação de aplicativos relacionados

	Urgências Extra Hospita- lares	Telefones Úteis Emergên- cia	Emer Atendi- mento Médico	Primeiros Socorros FICR	Chamar 192	TELE SOS Cidadão
Atendi- mento de emergên- cia				x	x	x
Contato direto com o médico			x			
Informes Primeiros socorros	x			x		x
Informes órgãos de saúde		x				x
Armazena dados pessoais do usuário				x	x	x
Armazena dados de saúde do usuário						x

4 Metodologia

Para a realização do trabalho foram realizadas diversas atividades que são detalhadas a seguir.

Para que fosse feito o levantamento de aplicativos na área fizemos uso do *Google Play Store*, loja de aplicativos para dispositivos que utilizam o Sistema Operacional (SO) *Android* e dispositivo *Samsung Galaxy S9+*, e da *App Store*, loja de aplicativos da *Apple* pelo navegador *Google Chrome*, com combinações dos termos "Emergência", "SAMU", "aplicativo", "SUS", "saúde", "atendimento de emergência";

Para busca de artigos e textos relacionados foi utilizado o *Google Scholar*, este que é uma variação do navegador base do *Google* para pesquisa acadêmica, no qual a grande maioria dos resultados são artigos, textos ou periódicos dos próprios acadêmicos de tal forma que facilita o acesso e localização de trabalhos relacionados.

Para que fosse compreendido melhor o cenário onde o sistema se integra, o que teria que conter nele e a qual nicho de público ele iria se direcionar, foi feito um levantamento de informações relacionadas a área da saúde através de três conversas com pessoas da área. Com isso foi possível dialogar com pessoas que já tiveram experiência com o atendimento de emergência, o que agregou de forma positiva na elicitação de requisitos.

Estas conversas possibilitaram uma visão mais detalhada sobre cada setor do atendimento de emergência, tendo em vista seus pontos fortes e também suas carências, para que assim o sistema proposto possa ser o mais útil possível entregando funções capazes de sanar ou reduzir os problemas encontrados em um certo nicho de cidades que acabam se padronizando devido ao tamanho da cidade e ao nível estrutural de atendimento de saúde encontrado nestas.

Além do que foi apresentado anteriormente, foram realizadas outras atividades descritas a seguir. Vale ressaltar que todo o processo de modelagem e elaboração de requisitos foram construídos com base no processo UP e no *template* proposto por [Wazlawick \(2010\)](#).

- **Estudos:** Levantamento de pesquisas através de questionários, conversas e buscadores *online*.
- **Elicitação de Requisitos:** Baseado na análise dos dados colhidos, foi feita a criação e gerência dos requisitos necessários a ser atendidos pelo aplicativo;
- **Prototipação:** Criação do design de telas, arquitetura de sistemas de banco de dados.
- **Modelagem:** Criação de modelos UML de casos de uso.

5 Atendimento de emergência em pequenos municípios

Através das conversas realizadas com profissionais de saúde reunimos informações que nos permitiram entender melhor a realidade atual do atendimento de emergência em pequenos municípios, o que consisti no domínio do problema que pretendemos tratar com o sistema a ser modelado.

Foram feitas três conversas com profissionais da saúde, sendo estes residentes das cidades de Coromandel, MG e Rio Paranaíba, MG.

A partir destas conversas e também analisando o contexto de prototipação do sistema proposto, foi possível fazer um levantamento de informações sobre como é a realidade do atendimento de emergência em cidades pequenas, facilitando o entendimento sobre o domínio do problema e a elicitación de requisitos para o software a ser modelado. Todo esse estudo de domínio permitiu identificar carências a serem atendidas por um possível sistema, assim como foi possível entender melhor a que nicho os aplicativos propostos se dirigem e também quais devem ser os pontos de maior atenção dos futuros *apps* de suporte do sistema no todo.

A chamada de emergência segue um padrão quando realizada via SAMU, informação obtida através das conversas feitas, onde uma pessoa no local do acidente liga para o número 192, e esta ligação cai na central do SAMU, localizada em Uberlândia, MG, e lá o funcionário que atende, coleta informações pessoais da vítima, nome, local do acidente, número de contato de alguém no local, se é gestante, criança ou idoso e de informações médicas o tipo de acidente ocorrido e se há fratura exposta ou não. Tendo estas informações o atendente passa para o hospital responsável da região passando estas informações e assim o SAMU envia socorrista e um motorista para o local.

Em geral, em municípios pequenos, onde não há este tipo de unidade de atendimento (SAMU), há apenas uma ambulância simples.

Neste caso, alguém no local do acidente entra em contato direto com o hospital municipal e passa as mesmas informações. Porém, a ambulância é encaminhada com um motorista e um enfermeiro que durante a ocorrência vai conversando por telefone com o médico que vai dando as instruções de como agir.

Em todas as ocorrências a forma como se lida em um primeiro contato se manteve muito semelhante em todas as interações feitas com o pessoal da área de saúde, onde a unidade de pronto atendimento chega ao local e antes de tudo avalia a vítima e presta o primeiro socorro, tendo como informação para este atendimento apenas a ligação feita

por alguém no local passando as informações da vítima e dados superficiais sobre o que se está vendo no momento por esta pessoa.

Ou seja, o foco inicialmente é utilizar o que já se tem de informação e socorrer a vítima com base nestes dados, já que há casos em que tudo tem que ser feito com urgência, como, por exemplo, em casos de ataques cardíacos, insuficiências respiratórias ou acidentes de carro. E depois deste atendimento o paciente é encaminhado ao hospital.

Com o paciente já em estado estável ou tendo recebido os primeiros socorros, passa-se para a etapa de levantamento de informações um pouco mais precisas, como, por exemplo, remédios que a vítima utiliza, doenças crônicas, alergias. O que se torna um problema já que não é comum, indivíduos não saberem exatamente o que cada pessoa ingere com relação a remédios ou doenças que possuem, até mesmos parentes próximos tem essa dificuldade, segundo tudo conversado com pessoas da área de saúde.

Então sempre que o paciente chega ao hospital é feito um conjunto de exames conforme o caso para ter informações mais precisas sobre este, como tipo sanguíneo, alergias e exames situacionais, como raio-x e semelhantes. *"o tipo sanguíneo leva um tempo para se identificar então acho que este deveria estar presente até mesmo na identidade"*

Todos os dados obtidos durante uma ocorrência devem ser armazenados para registro, caso ocorra algum problema, ou caso o paciente solicite o acesso ao prontuário, sendo este um direito dele, conforme dito em uma conversa com uma profissional de saúde. Os dados variam sua forma de armazenamento conforme o sistema de atendimento de emergência em que se encontram, No SAMU, por exemplo, estes são armazenados em um sistema próprio cujo nome não foi informado e é de uso particular dos médicos e responsáveis.

Porém, no sistema de ambulâncias externo, como em Rio Paranaíba, por exemplo, os dados são armazenados manuscritos, não sendo colocados em nenhum banco de dados.

Assim, em ambos os sistemas de gerenciamento, o acesso aos dados por parte do paciente é nulo, ou seja, este não tem acesso à nenhum dado recolhido pelo hospital, apenas o prontuário médico de sua ocorrência.

Na figura 2, é esquematizado com base em conversas com pessoas da área, o modo como um atendimento de emergência é feito convencionalmente, ou seja, em pequenos municípios, para que assim uma melhor identificação de cada etapa seja exibida.

Afim de facilitar a visualização de cada etapa do processo de atendimento de emergência.

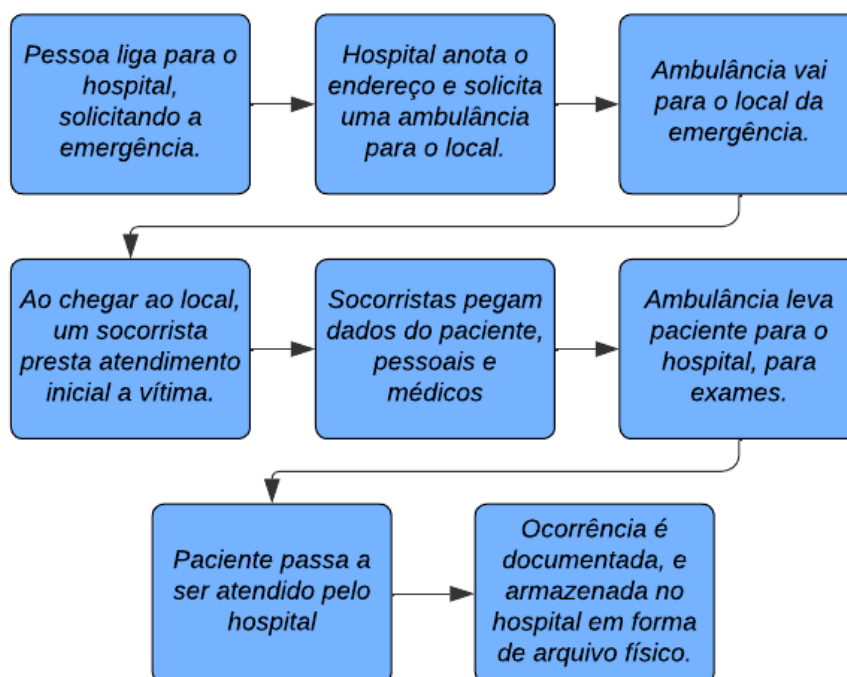


Figura 2 – Etapas do atendimento de emergência convencional

Fonte: Próprio Autor

5.0.1 Para conhecimento

No decorrer do trabalho houve a implantação do SAMU no município de Rio Paranaíba, MG, o que nos levou a procurar entender como funcionaria este atendimento e se com ele, ainda seria necessário o uso de um sistema como o proposto.

O modo como o atendimento do SAMU é feito, varia conforme o município. Em Rio Paranaíba, MG, após o atendimento ser solicitado, a ligação é encaminhada para uma central em Patos de Minas, MG, e o atendente averigua a emergência, e conforme a situação, a designa para o SAMU do município de Rio Paranaíba, ou mesmo para o hospital local da cidade.

Sendo assim não é toda emergência que será atendida pelo SAMU em pequenos municípios em geral, o que mostra que o sistema proposto ainda sim seria útil em caso de emergências atendidas pelo hospital municipal.

6 Requisitos e modelagem do sistema Tele-SOS

A partir do estudo do domínio do problema, apresentado na Seção 5, utilizamos como base o *template* proposto por [Wazlawick \(2010\)](#), para apresentar os requisitos elicitados e as modelagens, assim como os protótipos de tela.

6.1 Requisitos

Nesta sessão serão apresentados o requisitos gerados a partir das conversas com os profissionais e relatos colhidos, as tabelas apresentam diversos campos:

- Título: diz o nome do requisito;
- Descrição: diz de maneira ampla a função que este requisito tem no aplicativo;
- Oculto: se é uma função que ocorre a vista do usuário ou se é executada ao fundo, oculta ao usuário;
- RNFs: mostra os requisitos não funcionais referentes à este RF. E apresenta os campos:
 - Nome: diz o nome do requisito;
 - Restrição: diz a restrição que este implica ao RF;
 - Categoria: referencia uma lista de categorias definidas previamente para os RNFs;
 - Desejável: se o RNF é opcional à forma final do sistema;
 - Permanente: se o RNF deve estar presente de qualquer maneira na forma final do sistema.

As categorias citadas acima podem ser divididas das seguintes formas:

1. Usabilidade: funções que podem ajudar o usuário a utilizar melhor o sistema;
2. Confiabilidade: métodos implementados para garantir tratamento ou aviso sobre quais podem ocorrer;
3. Desempenho: partes em que o sistema deve apresentar maior velocidade e eficiência;

4. Configurabilidade: o que no sistema pode ser alterado, personalizado ou configurado pelo usuário;
5. Segurança: restrições impostas aos usuários em certas partes de sistema;
6. Implementação: quais linguagens e bancos de dados serão usados, se há comunicação com sistemas legados;
7. Interface: partes que influenciam na interface;
8. Empacotamento: como o sistema seria disponibilizado ao usuário final;
9. Legais: aspectos que podem ser influenciados por questões legais do local.

6.1.1 Cidadão

Primeiramente serão apresentados nos quadros desta subseção os requisitos referentes ao aplicativo TELE SOS Cidadão.

RF1. Material de Apoio			Oculto ()	
Descrição: Uma área para disponibilizar informações que podem ser usadas em caso de primeiros socorros com problemas cardíacos, crianças e gestantes. E também órgãos e empresas que representam áreas da saúde, como locais para doação de sangue, de órgãos, consultas médicas				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 1.1 Restrição de entrada	Apenas o Administrador pode alterar ou adicionar informações a esta aba	2	()	(X)

RF2. Tela de Emergência			Oculto ()	
Descrição: Quando solicitado o atendimento de emergência e a central de administração atender ao chamado a tela do aplicativo mudará para uma que indica que a ambulância está a caminho. Nesta ele terá os adicionais de dizer qual a emergência e adicionar dados do local. Para os casos onde for chamado para outrem ele poderá adicionar dados que ajudem a identificar a vítima previamente.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente

RF3. Cadastrar novo usuário			Oculto ()	
Descrição: O usuário vai ter a opção de se cadastrar e colocar seus dados pessoais e médicos. Além de poder alterá-los quando bem desejar.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 3.1 Alterar Dados Pessoais	O usuário pode alterar os dados cadastrados através do aplicativo, bem como o administrador caso seja necessário	1	()	(X)
RNF 3.2 Biometria Digital	O cidadão pode adicionar os dados de biometria salvos em seu celular para que possam ser usados em certos casos de atendimento.	4	()	(X)

RF4. Acionamento de Emergência		Oculto ()		
Descrição: No ambiente feito pelo <i>login</i> de usuário padrão, será exibido o acionador de emergência, este será um botão que ao ser clicado, aparecerá uma caixa de confirmação para que seja emitida uma chamada de emergência. E ele poderá dizer se a emergência é para o próprio usuário ou para outrem. Caso seja para o usuário, será enviada uma ficha completa com os dados pessoais e médicos da vítima, assim como a localização do usuário em estado de emergência para que um funcionário da prefeitura responsável possa distribuir entre os socorristas seguindo a logística da cidade.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 4.1 Tipos de Sinistro	Ao acionar poderá ser selecionado um tipo de sinistro, assim aparecem dicas de tratamento que podem ajudar antes da ajuda chegar e os profissionais podem se preparar melhor, escolhendo o tipo de emergência, como acidente, afogamento dentre outros.	1	(X)	()
RNF 4.2 Limitação caso seja para terceiro	Caso a chamada seja feita para terceiros, para que a ficha seja enviada junto à chamada deve-se fornecer dados para identificação	2	()	(X)

RF5. Sistema de rastreio			Oculto ()	
Descrição: O aplicativo deverá conseguir informar a localização da vítima através do GPS do smartphone				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 5.1 Autorização	Para que ocorra o rastreio quando houver uma emergência o usuário deve ter fornecido uma permissão prévia.	5	()	(X)
RNF 5.2 Aplicativo de localização	A fonte para função de localização deve alterar de acordo com o tipo de dispositivo, sendo o Google Maps para Android e o IOS Mapas para IOS.	5	()	(X)
RNF 5.3 Envio para a prefeitura mais próxima	Através do sistema de rastreio é possível fazer o envio do pedido de socorro para a prefeitura mais próxima. Além de também enviar uma notificação à unidade de cadastro do paciente, o que pode reduzir os casos de desaparecimento e enterro como indigente.	5	()	(X)

6.1.2 Socorrista

Os requisitos apresentados nos quadros desta subseção dizem respeito ao aplicativo: TELE SOS Socorrista.

RF6. Suporte ao atendimento realizado			Oculto ()	
Descrição: Deve-se ter disponível ao ser designado para um atendimento a ficha com todos os dados do paciente no <i>smartphone</i> do socorrista.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 6.1 Formulário de conclusão	Ao ser finalizado o atendimento, o socorrista terá que concluir o atendimento no aplicativo e preencher um pequeno formulário com os dados do ocorrido.	6	()	(X)

RF7. Histórico de Atendimentos realizados			Oculto ()	
Descrição: Deixar disponível um histórico que contenha os dados de todas as últimas ocorrências feitas, para ser usado como uma espécie de <i>backup</i> .				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 7.1 Dados inclusos	O backup terá todos os dados do paciente e do socorrista responsável, além do formulário preenchido por ele após o atendimento.	6	()	(X)

RF8. Edição de dados do funcionário			Oculto ()	
Descrição: O funcionário terá a opção de editar seus dados pessoais cadastrados pela prefeitura.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 8.1 Restrição de modificação	O funcionário não poderá modificar certos dados de seu cadastro, sendo estas modificações restritas ao administrador da prefeitura. Assim como seus horários de plantão.	5	()	(X)

RF9. Notificação de socorro			Oculto ()	
Descrição: O socorrista receberá no <i>smartphone</i> cadastrado como atendente uma notificação de atendimento de emergência com a localização do ocorrido e a ficha completa com os dados necessários para atendimento do paciente.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 9.1 Limite de ocorrências	Socorristas podem atender a apenas um chamado por vez, então ao ser designado para um chamado o socorrista fica indisponível até que acabe a ocorrência	5	()	(X)
RNF 9.2 Modo de notificação	O socorrista será designado para a ocorrência pelo sistema administrativo, ele não poderá escolher se vai ou não para o atendimento.	5	()	(X)

RF10. Autenticação do paciente por biometria			Oculto ()	
Descrição: No caso de o paciente estar desacordado ou incapaz de fornecer informações por qualquer motivo, o socorrista pode usar a biometria do paciente em seu próprio aparelho para acessar os dados em seu aplicativo e verificar se o paciente possui cadastro. O que pode ser útil quando a chamada for feita fora do aplicativo ou por outra pessoa.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente

RF11. Relatório Socorrista			Oculto ()	
Descrição: O socorrista será capaz de emitir um relatório contendo os dados da ocorrência e quais foram os procedimentos feitos nela, pelo próprio socorrista.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente

6.1.3 Administrador

E por fim temos os requisitos do sistema web TELE SOS Administrador, mostrados nos quadros desta subseção.

RF12. Cadastro de novos Socorristas			Oculto ()	
Descrição: O cadastro de socorristas à rede deverá estar limitado apenas à administração na prefeitura. Para assim garantir a confiabilidade na aplicação. Onde será um socorrista por ambulância para que cada socorrista fique responsável por um atendimento.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 12.1 Socorristas da região.	Deve existir uma lista com todos socorristas para melhor controle dos atendimentos.	7	()	(X)

RF13. Alteração de dados cadastrados			Oculto ()	
Descrição: Deve ser possível editar os dados cadastrados de socorristas já inclusos no sistema.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 13.1 Exclusividade de função	A alteração dos dados dos socorristas está limitada apenas ao administrador.	5	()	(X)

RF14. Gerência e atualização de informações			Oculto (X)	
Descrição: Realizar a atualização de conteúdos disponibilizados para o ambiente do usuário e também do socorrista.				
Requisitos Não-Funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 14.1 Primeiros Socorros	Atualizar o campo de informações úteis de primeiros socorros.	2	()	(X)
RNF 14.2 Órgãos de saúde	Atualizar as informações referentes a órgãos de saúde a cada 30 dias.	9	()	(X)
RNF 14.3 Sites de doação	Atualizar informações referentes a doações, como de sangue ou órgãos a cada 30 dias.	9	()	(X)

RF15. Recepção e distribuição das notificações de emergência				Oculto ()
Descrição: As notificações de emergência devem ser enviadas primeiramente à prefeitura para que possa ser feita uma melhor logística dos pedidos de socorro.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 15.1 Disponibilidade de atendimento	Deve ser designado para um atendimento de emergência um socorrista que estiver livre	2	()	(X)
RNF 15.2 Socorrista ocupado	Caso o socorrista esteja em atendimento seu estado de disponibilidade no sistema deve ser alterado para ocupado. Estando indisponível para atendimento até que acabe a ocorrência atual.	5	()	(X)
RNF 15.3 Falta de socorristas	Caso não haja socorristas disponíveis no momento, a chamada é colocada na fila para que assim que haja disponibilidade, esta seja encaminhada para o atendimento.	5	()	(X)

RF16. Relatório Administrador				Oculto ()
Descrição: O Administrador será capaz de emitir um relatório contendo informações úteis para o município, além de um compilado completo de todas as ocorrências.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
RNF 16.1 Período de ocorrências	Será possível escolher em qual período emitir o compilado das ocorrências, ou seja, nos últimos 30 dias, 60 dias.	2	()	(X)

6.2 Casos de Uso

Agora serão apresentados os principais Casos de Uso que foram identificados durante o levantamento de requisitos. A começar pelo Diagrama de Casos de Uso na Figura 3:

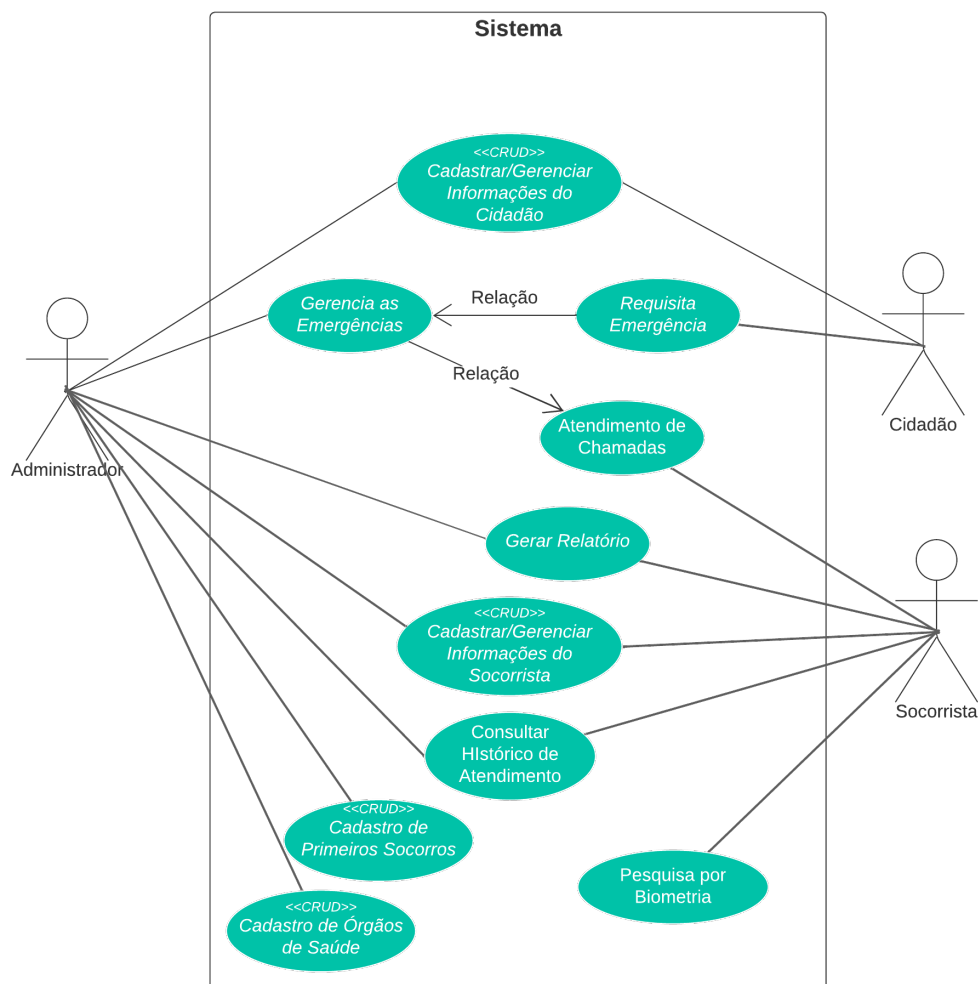


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso

Fonte: Próprio Autor

E na Tabela 2 vemos os Casos de Uso da Figura 3 de maneira explicada e referenciando seus requisitos.

Tabela 2 – Casos de Uso

Nome	Atores	Descrição	Referências cruzadas
Cadastro de Socorrista	Administrador	Permite ao administrador gerenciar todos os socorristas cadastrados no sistema.	RF11
Cadastrar/gerenciar informações do Cidadão	Administrador, Cidadão.	Permite cadastrar e também alterar os dados inseridos no sistema.	RF3, RF12
Cadastrar/gerenciar informações do Socorrista	Administrador, Socorrista.	Permite cadastrar e também alterar os dados inseridos no sistema.	RF8, RF11, RF12
Gerência de Emergências	Administrador	Gerência as emergências e designa a qual socorrista será destinada a mesma.	RF15, RF16
Requisita Emergência	Cidadão	Requisita o chamado de emergência ao Administrador.	RF2, RF4
Atendimento de chamadas	Socorrista	O socorrista é designado para atender um certo chamado e recebe as informações do caso.	RF6, RF9, RF10, RF11
Gerar Relatório	Administrador, Socorrista	O socorrista gera um relatório contendo o local e como foi o procedimento feito, já o administrador gera um documento com todos os dados de todas as ocorrências feitas.	RF11, RF16
Cadastro de primeiro socorros	Administrador	Cadastrar todas as informações de auxílio em casos de primeiros socorros.	RF14
Cadastro de órgãos de saúde	Administrador	Cadastrar órgãos de saúde para que sejam visualizados pelos aplicativos móveis.	RF14
Consultar Histórico de atendimento	Administrador, Socorrista	Consulta de todas as ocorrências feitas.	RF7, RF16
Pesquisa por Biometria	Socorrista.	Será possível pesquisar no banco dados de uma pessoa por sua biometria, caso cadastrada.	RF10

6.3 CRUDs

Tabela 3 – CRUDs

Conceito	I	A	E	C	Observação	Referências Cruzadas
Cidadão	X	X		X		RF1, RF3
Socorrista		X		X		RF6, RF7, RF8, RF11
Administrador	X	X	X	X		RF12, RF13, RF14, RF16
Cadastro	X				O cadastro apenas insere dados no banco de Dados	RF3, RF12
Gerenciar Dados Cadastrados	X	X	X	X	Todos os usuários podem modificar os seus dados livremente, exceto pelo Socorrista que possui restrição em certos dados. O Administrador pode gerenciar dados de todos usuários cadastrados.	RF3, RF8, RF13
Histórico		X	X	X	O histórico é salvo automaticamente, então aos usuários Administrador só é permitido alterar, excluir e consultar. E ao Socorrista apenas consultar.	RF7, RF11, RF16
Órgãos de Saúde	X	X	X	X	Somente o Administrador pode incluir, alterar e excluir os órgãos de Saúde	RF1, RF6, RF14
Primeiros Socorros	X	X	X	X	Somente o Administrador pode incluir, alterar e excluir os Primeiros Socorros	RF1, RF6, RF14

Na Tabela 3 são apresentados os conceitos mais básicos do sistema e que são juntamente relacionados com as suas CRUDs (*Create*, *Read*, *Update* e *Delete*, em português temos Inserir, Consultar, Alterar e Excluir), ou seja, as ações que este conceito pode tomar no sistema. As observações são as limitações que são impostas a cada conceito com base nos requisitos elicitados e mostrados anteriormente. E por fim as Referências Cruzadas, que dizem respeito a quais requisitos o conceito está relacionado.

6.4 Relatórios

Tabela 4 – Relatórios

Nome	Referência Cruzada
Relatório Socorrista	RF11
Relatório Administrador	RF16

Na Tabela 4 são descritos os relatórios a serem emitidos pelo sistema. E nas Referências Cruzadas têm-se os requisitos relacionados.

6.5 Prototipações



Figura 4 – Logo do aplicativo teleSOS

Fonte: Próprio Autor

Na Figura 4 é exibida a logo criada para o sistema, sendo este usado para o aplicativo *mobile*, TeleSos Cidadão, TeleSOS Socorrista e para a página *web*, TeleSOS Administrador.

6.5.1 Modelo Conceitual

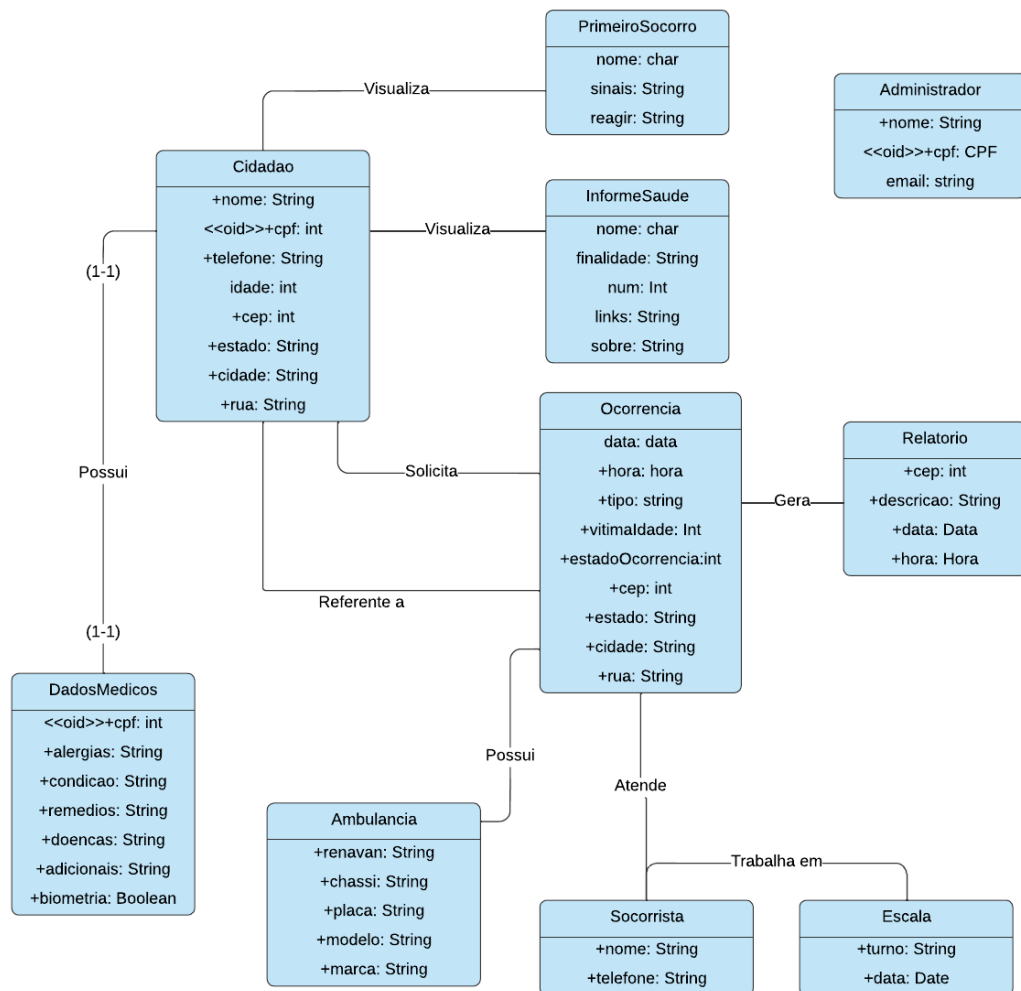


Figura 5 – Modelo Conceitual

Fonte: Próprio Autor

Na Figura 5, temos o modelo conceitual do sistema, usado para criar uma forma de visualização das regras do sistema e de seus requisitos, não tendo interferência de fatores tecnológicos ou estruturais em sua modelagem.

6.5.2 Cidadão

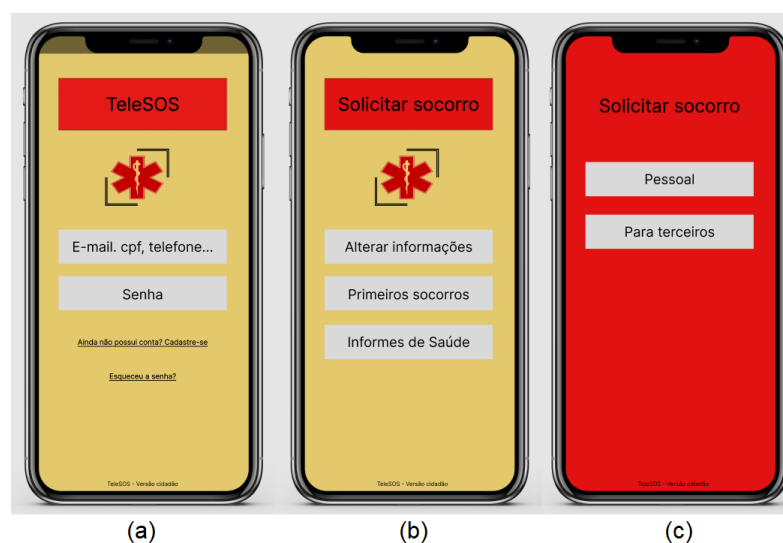


Figura 6 – Prototipação de tela de login(a), menu(b) e solicitar Socorro(c) do TeleSOS Cidadão

Fonte: Próprio Autor

A Figura 6a, mostra a tela de login da parte do aplicativo feito para o cidadão, já a Figura 6b, mostra a tela inicial do aplicativo tendo as informações principais, e também tem-se a Figura 6c, onde mostra-se a tela de solicitar socorro, que se trata da tela de quando o atendimento de emergência é solicitado.



Figura 7 – Prototipação de tela de ocorrência ativa TeleSOS Cidadão

Fonte: Próprio Autor

A Figura 7a, mostra o atendimento de emergência solicitado para a própria pessoa, onde seus dados já são enviados de forma automática, ao contrário da Figura 7b, onde tem-se a opção para enviar dados em separado, por se tratar da solicitação de emergência para terceiros.

The image displays two mobile application screens for editing user information, labeled (a) and (b).

Screen (a) is titled "Alterar informações" and contains the following fields:

- Pessoais**
 - Nome: Arlindo Silva
 - E-mail: Arlin@gmail.com
 - Cpf: 11122233344
 - Telefone: (34) 99798-9695
 - Senha: [empty]
 - Data de Nascimento: 01/01/1961
 - Estado Civil: Casado (dropdown arrow)
- Endereço**
 - Rua: Rua Tapajós...
 - Número: 4276
 - Bairro: Jardim Primavera
 - Detalhes: Apartamento...

Screen (b) is also titled "Alterar informações" and contains the following fields:

- Médicas**
 - Alergias: penicilina, poeira
 - Remédios controlados: [empty]
 - Condição Física: Nenhuma
 - Ocorrências Anteriores: Ataque cardíaco
 - Doenças Crônicas: Ex: Diabetes.
 - Adicionais: [empty]
- ☐ Desejo adicionar os dados de biometria digital
- Concluir** (red button)

Figura 8 – Prototipação de tela para alteração de informações pessoais do TeleSOS Cidadão

Fonte: Próprio Autor

A Figura 8a, mostra a tela de alteração das informações pessoais, que antecede a Figura 8b, onde tem-se as informações médicas do usuário cadastrado.

E também pode-se citar a Figura 9a, que possui os dados de primeiros socorros, feitos para suporte ao usuário em situações de emergência e na Figura 9b, a ampliação dos dados selecionados.

A Figura 10, mostra a opção de informes de saúde, aba onde são exibidos órgãos de saúde com informações úteis, como planos de saúde, ou clínicas de especialidades.



Figura 9 – Prototipação de tela com Primeiros Socorros do TeleSOS Cidadão

Fonte: Próprio Autor



Figura 10 – Prototipação de tela com órgãos e informes de saúde do TeleSOS Cidadão

Fonte: Próprio Autor

6.5.3 Socorrista

Na Figura 11a, é exibida a tela de login do TeleSOS Socorrista, aplicativo *mobile* feito para o profissional de saúde que trabalha com o uso do sistema, e na Figura 11b.

A Figura 12a, já mostra o caso, onde o socorrista recebe uma chamada de emergência, que aparece via *poup-up*, e na Figura 12b, exibe a tela da emergência caso o socorrista



Figura 11 – Prototipação de tela de login e menu do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

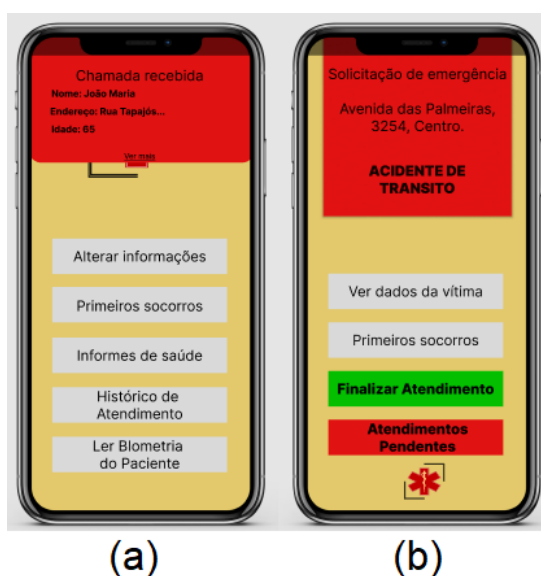


Figura 12 – Prototipação de tela com notificação e de emergência do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

clique no *poup-up* anterior.

A Figura 13, exhibe a aba de alteração de informações, que no caso do TeleSOS socorrista é limitada em relação aos dados que é possível alterar em comparação a do TeleSOS Cidadão.

A Figura 14a exhibe o histórico de ocorrências realizadas pelo socorrista, e a Figura

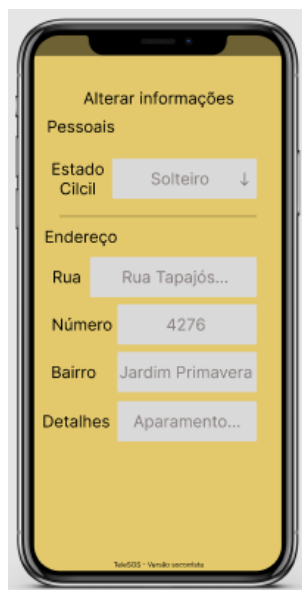


Figura 13 – Prototipação de tela de alterar informações do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

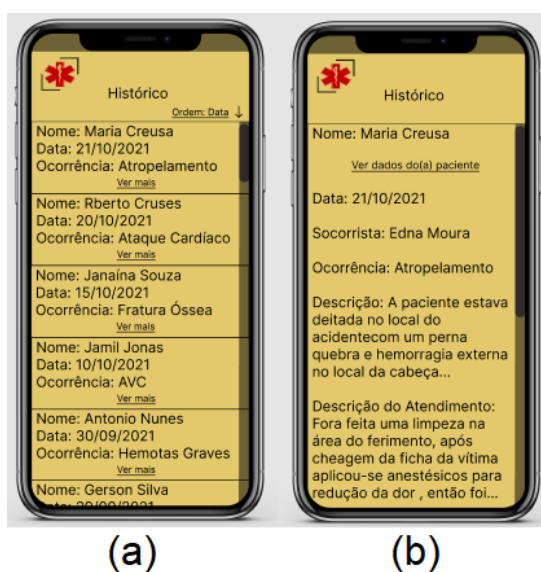


Figura 14 – Prototipação de tela de histórico de atendimento do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

14b, mostra a ampliação dos dados, ao clicar em cada atendimento feito que se encontra no histórico.

A Figura 15, assim como no TeleSOS Cidadão, é responsável por exibir as informações de órgãos de saúde para auxiliar o socorrista caso este necessite.

A Figura 16a, responsável por ler os dados de biometria da vítima no local da

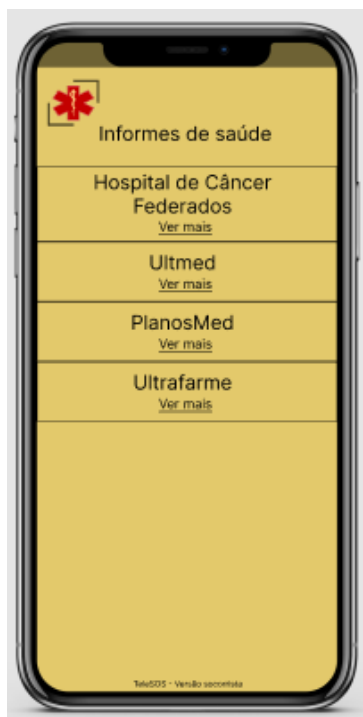


Figura 15 – Prototipação de tela de órgãos e informes de saúde do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

emergência, caso seja um atendimento de terceiros. e assim que feita esta leitura, são exibidos os dados da vítima conforme mostra-se na Figura 16b.

A Figura 17a, mostra as informações de primeiros socorros feitas para o socorrista consultar caso precise, durante uma emergência, as mesmas presentes no aplicativo do TeleSOS Cidadão, e na Figura 17b é exibida a ampliação de cada opção de primeiros socorros que o usuário selecionar.



Figura 16 – Prototipação de tela de leitura biométrica e de dados da vítima do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor



Figura 17 – Prototipação de tela de Primeiros Socorros do TeleSOS Socorrista

Fonte: Próprio Autor

6.5.4 Administrador

Na Figura 18, é exibida a tela inicial da página web, nomeada de TeleSOS Administrador, parte feita para gerência do sistema como um todo.

A Figura 19 mostra caso hajam novas ocorrências, assim elas descem na tela em forma de *poup-up*.

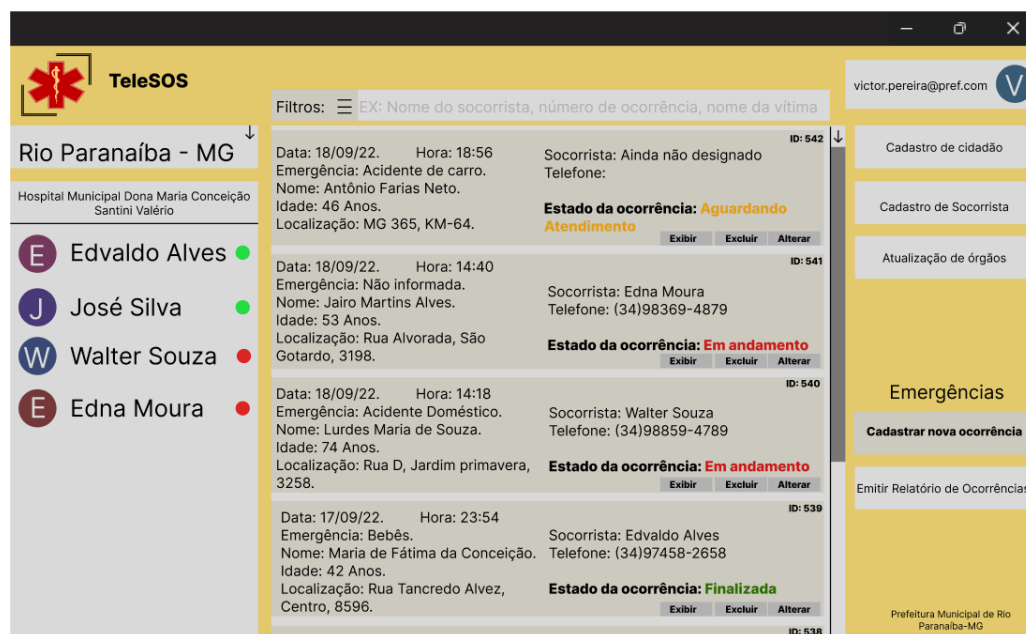


Figura 18 – Prototipação de tela de menu do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor



Figura 19 – Prototipação de tela de notificação do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

A Figura 20 exibe a tela para cadastrar um novo socorrista e seus horários de trabalho.

Figura 20 – Prototipação de tela de cadastro de socorrista do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

Figura 21 – Prototipação de tela de cadastro de cidadão do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

A Figura 21 por sua vez, exibe o cadastro de um novo cidadão, colocando suas informações médicas e pessoais.

Já na Figura 22 é feita uma busca por um nome de funcionário, e este é exibido.

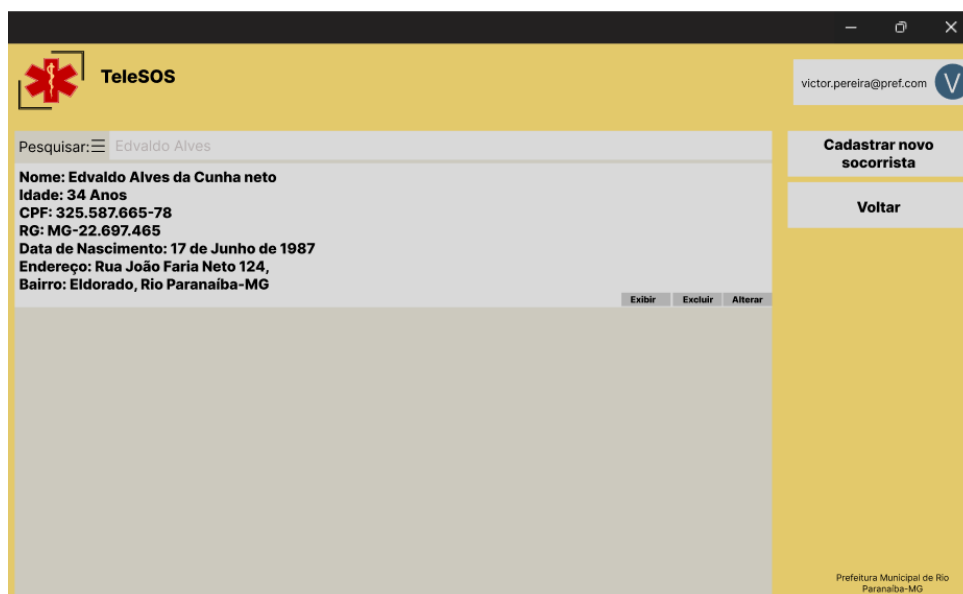


Figura 22 – Prototipação de tela de busca por socorrista do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

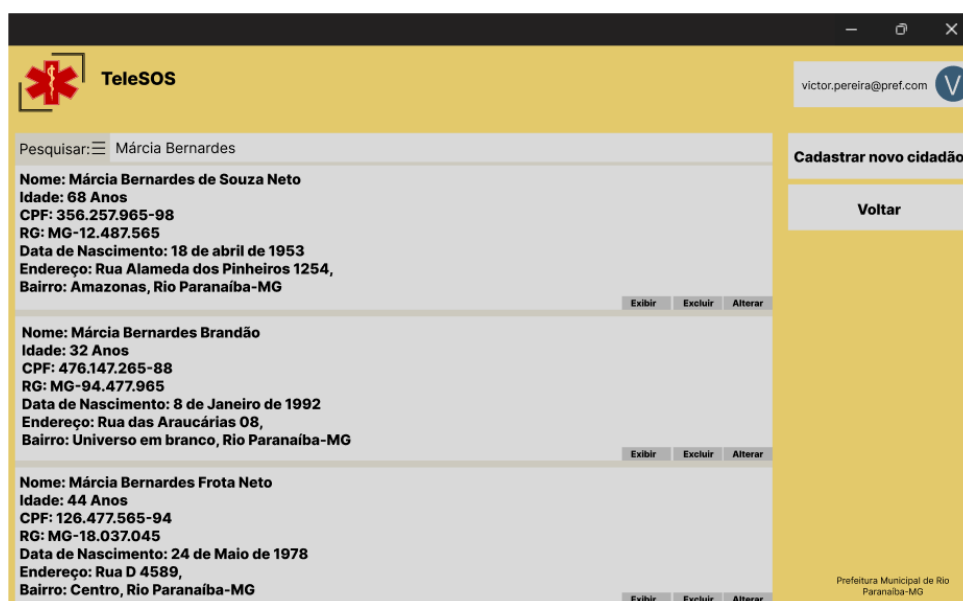


Figura 23 – Prototipação de tela de busca por cidadão do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

Na Figura 23 mostra-se uma busca por um cadastro de cidadão e assim todos os nomes relacionados são exibidos.

A Figura 24, mostra um novo cadastro de órgão de saúde, para ser adicionado ao sistema e ser exibido nos aplicativos *mobile* do TeleSOS Cidadão e TeleSOS Socorrista.

O processo onde é feita uma alteração em um cadatro já existente de um órgão de

TeleSOS victor.pereira@pref.com

Pesquisar: Nome, código...

Nome: Hospital de Cancer federados
Link de acesso: https://www.hospitalfederados.com.br/
Endereço: Rua Antônio Bernardes 24, Bairro: Brandão, São Paulo-SP

Nome: Ultimed
Link de acesso: https://www.ultimed.com.br/
Endereço: Rua Braga Nunes 1324, Bairro: Eldorado, Rio Paranaíba-MG

Nome: Planos Med
Link de acesso: https://www.planmed.com.br/
Endereço: Rua das conchas 7986, Bairro: Encanto, Tocantins-TO

Nome: Ultra-farme
Link de acesso: https://www.ufram.com.br/
Endereço: Rua da consolação 324, Bairro: Martines Galego, Uberlândia-MG

Informações do Órgão

Nome: Nome da empresa

Finalidade: Planos de saúde... doações de órgãos... Saúde...

Telefones de contato: (34)-98697-4736 (34)-99847-7836

Link de acesso: Site da empresa ou link de acesso.

Sobre: texto informativo sobre o órgão a ser cadastrado.

Adicionar cadastro

Novo cadastro
Voltar

Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba-MG

Figura 24 – Prototipação de tela de cadastro de órgãos de saúde do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

TeleSOS victor.pereira@pref.com

Pesquisar: Nome, código...

Nome: Hospital de Cancer federados
Link de acesso: https://www.hospitalfederados.com.br/
Endereço: Rua Antônio Bernardes 24, Bairro: Brandão, São Paulo-SP

Nome: Ultimed
Link de acesso: https://www.ultimed.com.br/
Endereço: Rua Braga Nunes 1324, Bairro: Eldorado, Rio Paranaíba-MG

Nome: Planos Med
Link de acesso: https://www.planmed.com.br/
Endereço: Rua das conchas 7986, Bairro: Encanto, Tocantins-TO

Nome: Ultra-farme
Link de acesso: https://www.ufram.com.br/
Endereço: Rua da consolação 324, Bairro: Martines Galego, Uberlândia-MG

Informações do Órgão

Nome: Ultimed

Finalidade: Planos de saúde

Telefones de contato: (34)-98847-5236 (34)-98847-5236

Link de acesso: https://www.ultimed.com.br/

Sobre: Empresa com foco em criação de planos de saúde . Mas que no entanto também dá suporte em casos de urgência e emergência, em todo o território da cidade de Rio Paranaíba - MG.

Aplicar Alterações

Novo cadastro
Voltar

alterações salvas!!!

Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba-MG

Figura 25 – Prototipação de tela de alteração de informações de órgãos de saúde do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

saúde é exibido na Figura 25

A Figura 26, mostra um relatório geral, feito do município, com todas as ocorrências feitas em um intervalo de tempo a escolha do usuário e também dados estatísticos

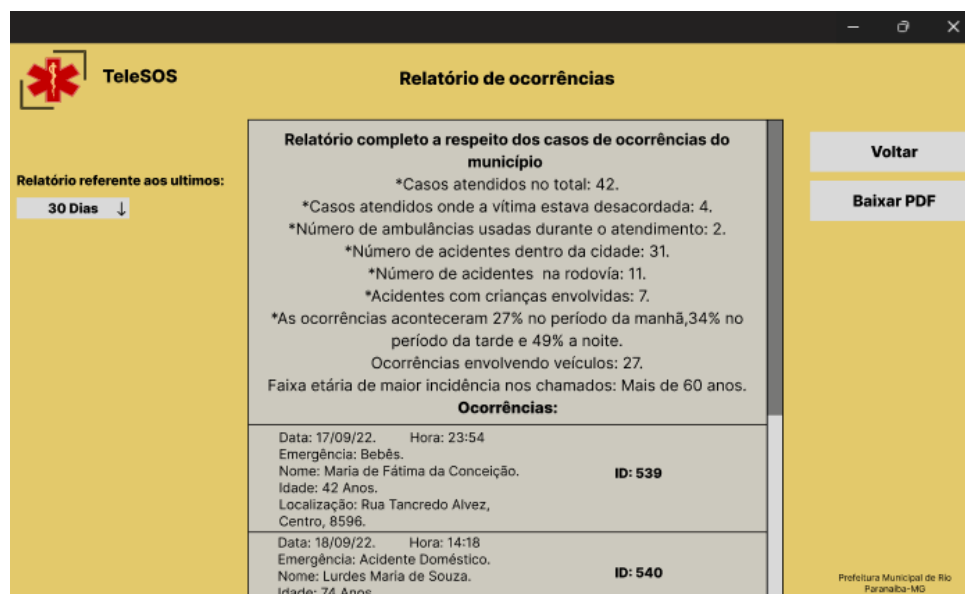


Figura 26 – Prototipação de tela de relatório do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

em cima do todo de informações recolhidas.

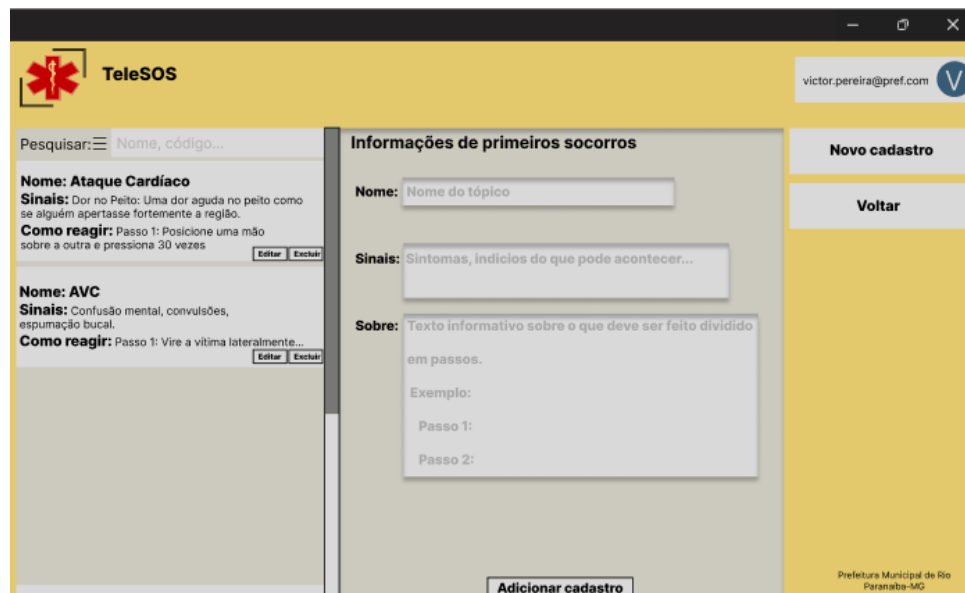


Figura 27 – Prototipação de tela de cadastro de primeiros socorros do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

A Figura 27, mostra um cadastro de informações de primeiros socorros para ser exibida nos aplicativos *mobile* do TeleSOS Cidadão e TeleSOS Socorrista.



TeleSOS

victor.pereira@pref.com

Cadastro de ocorrência pessoal

Nome: José Eduardo Vieira

Ambulância selecionada: CRF-5987

Tipo de acidente: Acidente de carro

Fraturas expostas: ☒

Paciente desacordado: ☐

Telefone de contato: (34)98874-5689

Endereço da ocorrência conforme a localização :

Cidade: Rio Paranaíba

Bairro: São Gotardo Número: 356

Rua: Jardim Primavera

CEP: 38810-020

Voltar **Cadastrar ocorrência**

Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba-MG

Figura 28 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência pessoal do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

Já na Figura 28 mostra-se um cadastro de uma ocorrência, realizada pela própria pessoa.



TeleSOS

victor.pereira@pref.com

Cadastro de ocorrência terceiros

Nome: Nome não informado

Ambulância selecionada: CRF-5987

Tipo de acidente: Desmaio

Fraturas expostas: ☒

Paciente desacordado: ☒

Telefone de contato: (34)98874-5689

Endereço da ocorrência conforme a localização :

Rodovia: BR-365

Km: KM 64

Descrição: Posto alvorada na rodovia em direção a Patos de Minas.

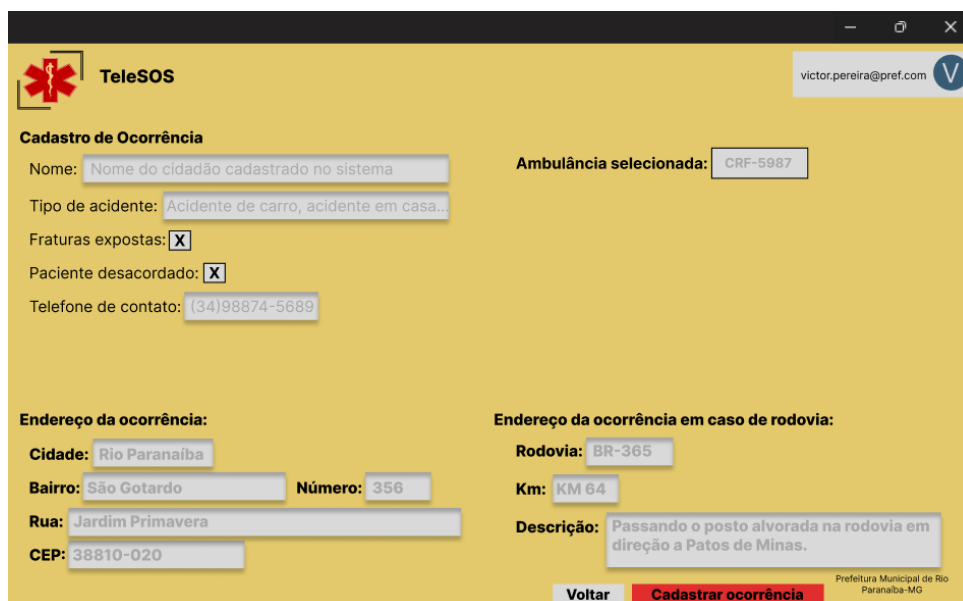
Voltar **Cadastrar ocorrência**

Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba-MG

Figura 29 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência para terceiros do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

Ao contrário da Figura 29 que exibe um cadastro de uma ocorrência, realizada por terceiros.



O protótipo da tela de cadastro de ocorrência do TeleSOS Administrador apresenta uma interface amarela com um cabeçalho contendo o logo de uma ambulância e o nome 'TeleSOS'. No canto superior direito, há uma barra de usuário com o e-mail 'victor.pereira@pref.com' e um ícone de perfil. O formulário é dividido em duas seções principais: 'Cadastro de Ocorrência' e 'Endereço da ocorrência'. A primeira seção contém campos para 'Nome' (com o placeholder 'Nome do cidadão cadastrado no sistema'), 'Tipo de acidente' (com o placeholder 'Acidente de carro, acidente em casa...'), 'Fraturas expostas' (com um botão de seleção 'X'), 'Paciente desacordado' (com um botão de seleção 'X') e 'Telefone de contato' (com o placeholder '(34)98874-5689'). A segunda seção, 'Endereço da ocorrência', é subdividida em 'Endereço da ocorrência' e 'Endereço da ocorrência em caso de rodovia'. O primeiro subgrupo contém campos para 'Cidade' (Rio Paranaíba), 'Bairro' (São Gotardo), 'Número' (356), 'Rua' (Jardim Primavera) e 'CEP' (38810-020). O segundo subgrupo contém campos para 'Rodovia' (BR-365), 'Km' (KM 64) e uma 'Descrição' (Passando o posto alvorada na rodovia em direção a Patos de Minas). Na base da tela, há dois botões: 'Voltar' e 'Cadastrar ocorrência'. No canto inferior direito, uma pequena legenda indica 'Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba-MG'.

Figura 30 – Prototipação de tela de cadastro de ocorrência do TeleSOS Administrador

Fonte: Próprio Autor

E Figura 30 mostra um cadastro de ocorrência feita do zero, caso alguém ligue diretamente para o hospital da região, sem o uso do aplicativo *mobile*.

7 Conclusão

Ao decorrer deste trabalho foi possível trazer uma nova abordagem, assim como uma nova perspectiva a respeito do atendimento de urgência e emergência em pequenos municípios, sendo possível assim, entregar uma forma alternativa de recorrer a estes atendimentos.

Através do sistema proposto em um todo, é possível sanar diversos pontos considerados precários como o tempo de atendimento em situações emergenciais, a forma de coleta e armazenamento de informações da vítima e também a praticidade para solicitar um atendimento de um profissional de saúde.

Pontos estes sendo coletados e analisados por conversas com pessoas com experiência, profissionais que atuam há muito tempo na área e que nos ajudaram muito a reunir todas as informações que colaboraram para elicitar diversos requisitos e repensar várias partes do sistema em geral.

Para trabalhos futuros serão feitas as validações das prototipações de tela com os usuários, um dos objetivos propostos que não conseguimos realizar até o momento.

Espera-se que com a solução proposta, seja possível ampliar ainda mais como é visto o processo do atendimento de emergência em um todo, desde o momento em que alguém se comunica com a central de emergência, solicitando seu suporte, até o momento onde tudo já foi realizado e os dados são arquivados.

Referências

- APPMOB. **Urgencias Extrahospitalarias**. 2020. <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.appmob.urg_extra>. [Online; accessed in 2022].
- AUGUSTO, E. A. F. et al. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo para registro eletrônico de atendimento pré-hospitalar. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e463101321546–e463101321546, 2021.
- DEVFLOW. **Telefones Úteis Emergência**. 2019. <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.telefones_uteis>. [Online; accessed in 2022].
- EMER, D. **Emer Atendimento Médico**. 2022. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.emersolucoes.patient>>. [Online; accessed in 2022].
- ERDMANN, A. L. et al. A atenção secundária em saúde: melhores práticas na rede de serviços. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, SciELO Brasil, v. 21, p. 131–139, 2013.
- GOOGLEINC. **Arquitetura da Plataforma**. 2022. [Online; accessed in 2022]. Disponível em: <<https://developer.android.google.cn/guide/platform?hl=pt-br>>.
- GOV, M. da S. **O que é Atenção Primária?** 2021. [Online; accessed in 2022]. Disponível em: <<https://aps.saude.gov.br/smp/smpoquee>>.
- IFRC. **Primeiros Socorros - FICR**. 2022. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cube.gdpc.fa>>. [Online; accessed in 2022].
- LTDA, T. I. T. **Chamar 192**. 2021. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.trueinformationtechnology.samu192&pli=1>>. [Online; accessed in 2022].
- MEIER, R. **Professional Android 4 application development**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.
- MENDONÇA, V. R. L. de; BITTAR, T. J.; DIAS, M. de S. Um estudo dos sistemas operacionais android e ios para o desenvolvimento de aplicativos. 2011.
- NORONHA, J. C. d.; LIMA, L. D. d.; MACHADO, C. V. Sistema único de saúde-sus. In: **Políticas e sistemas de saúde no Brasil**. [S.l.: s.n.], 2008. p. 435–472.
- SAÚDE, C. N. de Secretários de. **Assistência de média e alta complexidade no SUS**. [S.l.]: MS; CNSMS Brasília, DF, 2007.
- TIBES, C. M. d. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, Revista Mineira de Enfermagem, v. 18, n. 2, p. 471–486, 2014.
- TOLEDO, L. H. B. Desenvolvimento de aplicações android adaptáveis utilizando a linguagem kotlin. 2021.
- WAZLAWICK, R. **Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados**. 2. ed. [S.l.]: Elsevier Editora Ltda., 2010.