

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JOSÉ ERICO GOMES DA SILVA

SISTEMA PARA AUXILIAR PESSOAS NA SOLICITAÇÃO DE SOCORRO

MOSSORÓ - RN

2016

JOSÉ ERICO GOMES DA SILVA

SISTEMA PARA AUXILIAR PESSOAS NA SOLICITAÇÃO DE SOCORRO

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação, sob orientação da Prof^a. D. Sc. Cícilia Raquel Maia Leite e coorientação da M.Sc Suellem Stephanie Fernandes Queiroz.

MOSSORÓ - RN

2016

**Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

Silva, José Erico Gomes Da
Sistema Para Auxiliar Pessoas Na Solicitação De Socorro. / José Erico Gomes Da
Silva – Mossoró, RN, 2016.

90 f.

Orientador(a): Prof. Dra. Cícília Raquel Maia Leite

Monografia (Bacharelado) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Curso
de Ciências da Computação

1. Computação Móvel. 2. M-Health. 3. Android - SOS Móvel. I. Leite, Cícília Raquel
Maia II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/ BC

CDD 004

Bibliotecário: Sebastião Lopes Galvão Neto – CRB - 15/486

JOSÉ ERICO GOMES DA SILVA

SISTEMA PARA AUXILIAR PESSOAS NA SOLICITAÇÃO DE SOCORRO

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovado em: 02/05/2016.

Banca Examinadora



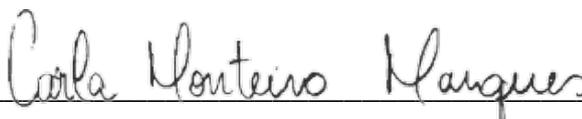
Prof.ª D.Sc Cicília Raquel Maia Leite (Orientadora)

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



M.Sc Suellem Stephanie Fernandes Queiroz (Coorientadora)

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



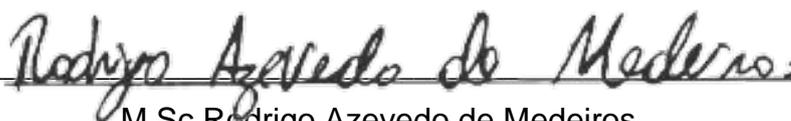
Prof.ª D.Sc Carla Katarina de Monteiro Marques

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN



Prof. M.Sc Jomar Ferreira dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN



M.Sc Rodrigo Azevedo de Medeiros

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Aqueles de maior valor em minha vida,
meus pais: Luzinete (*in memoriam*) e
Neto, meus avós, Maria e Francisco, e
as minhas irmãs, Elizangela e Mileny,
que amo tanto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, principalmente por ter conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por ter vivido fases difíceis que foram matérias-primas de aprendizado. Agradeço tudo aquilo que já aconteceu na minha vida até este momento, até mesmo as dores. A minha compreensão do universo ainda é muito superficial, para julgar o que quer que seja da vida.

Agradeço a minha mãe Luzinete que não está mais aqui, mas deu-me sua vida como o fruto de amor maior, sendo que a ela serei eternamente grato. A minha vó e mãe Maria sempre amorosa, que mostrou-me os preceitos da dignidade, caráter e honestidade. Ao meu pai Neto e meu avô Francisco homens de fibra que mostraram que as dificuldades podem ser superadas. As minhas irmãs Elizangela e Mileny que me fazem rir em momentos difíceis. A esposa do meu pai Marineide, agradeço pelos conselhos e as incansáveis conversas, sendo sempre generosa e atenciosa comigo. Aos meus familiares que acreditam e não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Meus sinceros agradecimentos a meu primo Wendel que me proporcionou suas regalias de médico e também as suas presepadas que tanto me faz rir. A minha prima Narla que está sempre presente, confortando-me nos momentos difíceis da graduação.

Não posso esquecer dos ComPuteiros (Arthur, Chrystian, João Neto, Ramon, Thomaz e Wedson), e do meu amigo Daniel e da minha amiga Raissa companheiros de trabalhos e irmãos e irmã na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Dedico especial agradecimento à Círcia Maia, pelos preciosos conhecimentos a mim concedidos, pela paciência e pela confiança depositada, no desenvolvimento deste projeto, sempre me direcionando ao caminho certo. A sua determinação e esforços como profissional são edificantes. “Quando crescer quero ser igual a você”.

À minha coorientadora Suellem Stephanie, pela paciência ao me transmitir seus valiosos conhecimentos pela fonte de inspiração a execução deste trabalho e pelos momentos burlescos que compartilhamos.

Aos membros da minha banca de defesa, que dividiram comigo este momento tão importante e esperado.

Aos meus amigos do Laboratório de Engenharia software (LES), em especial a Neto Bezerra, quero agradecer-lhes os momentos, por vezes, magníficos, que passamos. Agradeço o bom convívio, as boas discussões e, a alegria que por vezes se instalava.

Aos professores Marcelino e Lima Júnior pelos grandes ensinamentos que me proporcionaram quando fazia parte do Programa de Educação Tutorial de Ciência da Computação (PETCC).

Agradeço a todos que constituem o Departamento de Informática, em especial aos professores, por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais, sem nominar, terão os meus eternos agradecimentos.

A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), que oportunizou a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado. Sintam-se citados.

“Aos outros, dou o direito de ser como são.
A mim, dou o dever de ser cada dia melhor”.

Chico Xavier

RESUMO

Diante da crescente evolução das tecnologias aplicadas a área médica, diversas vantagens e facilidades têm sido visualizadas por meio de sensores, atuadores, equipamentos, instrumentos, softwares e hardwares voltados ao auxílio, prevenção, promoção a saúde e qualidade de vida do indivíduo. Conforme estudos, o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento hospitalar é considerado um fator decisivo para diminuir a mortalidade e a ocorrência de sequelas provocadas por estes acidentes. Destaca-se que, 40% dos óbitos ocorrem na fase pré-hospitalar, acometidas pela demora na prestação de socorro. Sabe-se que um paciente traumatizado acarreta consequências sociais tanto para o indivíduo como para a sociedade, pois as lesões sofridas pelo mesmo pode gerar incapacidade física, temporárias ou permanentes. Assim, diante do contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema para auxiliar pessoas na solicitação de socorro. O sistema é composto por: um módulo móvel denominado SOS Móvel proporcionando ao usuário a capacidade de definir frases de acordo com o ambiente em que está inserido, a fim de enviar aos familiares de forma rápida em situações de alerta, o mesmo também possui um botão de emergência para solicitar assistência a postos de pronto atendimento; e um módulo WEB, intitulado SOS WEB, com a funcionalidade de recebimento de alertas e de monitoramento do usuário. O desenvolvimento do SOS Móvel, através da integração, de áreas como: Saúde, Computação Móvel, M-Health e da Sensibilidade ao Contexto faz com o que o sistema desenvolvido seja potencialmente utilizado como meio de promoção a qualidade de vida.

Palavras-Chave: Computação Móvel, *M-Health*, Android, SOS Móvel.

ABSTRACT

Given the growing development of technologies applied to the medical field, many advantages and facilities have been visualized by means of sensors, actuators, equipment, instruments, software and hardware targeted aid, prevention, promoting health and individual life quality. According to studies, the time between the accident and hospital care is considered a decisive factor in reducing mortality and the occurrence of sequelae caused by these accidents. It is noteworthy that 40% of deaths occur in the prehospital phase, affected by the delay in providing relief. It is known that a traumatized patient has social consequences for the individual and for society, for the injuries suffered by the same may cause disability, temporary or permanent. Thus, on the context, the objective of this work is to develop a system to help people in distress request. The system comprises: a mobile module called SOS Mobile providing the user the ability to define phrases according to the environment in which is inserted in order to send to family members quickly alert situations, it also has a button emergency to request assistance in place emergency care; and WEB module titled SOS Web with the receipt of alerts and user monitoring functionality. The development of Mobile SOS through the integration of areas such as Health, Mobile Computing, M-Health and sensitivity to context is what the system developed is potentially used as a means of promoting the quality of life.

Keywords: Mobile computing, M-Health, Android, SOS Mobile.

LISTA DE SIGLAS

AP	<i>Access Point</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
APH	Atendimento Pré-Hospitalar
APK	<i>Android Package</i>
ATLS	<i>Advanced Trauma Life Support for Doctors</i>
AVD	<i>Android Virtual Device Manager</i>
CM	Computação Móvel
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GRPS	<i>General Packet Radio Service</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
HEK	<i>Home Emergency Kit</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hyper Text Transfer Protocol</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
JSP	<i>JavaServer Pages</i>
LCC	Laboratório de Computação Científica
MTR	Monitoramento em Tempo Real.
NUTES	Núcleo de Telessaúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organizações Não Governamentais
PDA	<i>Personal Digital Assistants</i>
REMAVE	Rede Metropolitana de Alta Velocidade
RES	Registros Eletrônicos de Saúde
SAMob	Sistema de Atendimento Mobile
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SC	Sensibilidade ao Contexto
SDK	<i>Software Development Kit</i>

SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SMS	<i>Short Message Service</i>
SO	Sistema Operational
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SSo	Solicitação de Socorro
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UPE	Universidade de Pernambuco
USFR	Unidades de Saúde da Família do Recife
VIVA	Sistema de Vigilância de Violência e Acidentes
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Relação entre computação pervasiva, ubíqua e móvel.....	21
Figura 2.2: Acessos em operação na telefonia móvel.....	23
Figura 2.3: Tipos de pesquisas sobre M-Health.....	26
Figura 2.4: Um modelo de Bip.....	27
Figura 2.5: Exemplo de Ative Badges.....	31
Figura 2.6: Comparação entre modelo de sistemas.....	33
Figura 3.1: Visão detalha do sistema.....	34
Figura 3.2: Protótipo em uso.....	35
Figura 3.3: Telas principais do SOS Socorrista.....	36
Figura 3.4: Arquitetura do sistema MobiDoctor.....	37
Figura 3.5: Arquitetura geral dos aplicativos CheckOut App e CheckIn App.....	38
Figura 3.6: Telas do Sistema Cliente e Administrador.....	39
Figura 4.1: Visão geral do SOS Móvel.....	42
Figura 4.2: Arquitetura geral do sistema.....	43
Figura 4.3: Dimensões semânticas no SOS Móvel.....	44
Figura 4.4: Digrama de caso de uso.....	45
Figura 4.5: Processo realizar cadastro.....	55
Figura 4.6: Processo de envio de alerta.....	56
Figura 4.7: Processo de envio de solicitação de socorro.....	57
Figura 4.8: Processo de acesso aos históricos de solicitação de socorro.....	58
Figura 4.9: Procedimento de envio de alerta.....	59
Figura 4.10: Procedimento de envio de monitoramento.....	59
Figura 4.11: Procedimento de envio de solicitação de socorro.....	60
Figura 4.12: Procedimento visualizar monitoramento.....	60
Figura 4.13: Modelo lógico do banco embarcado.....	64
Figura 4.14: Modelo lógico do banco externo.....	65
Figura 4.15: Tela de acesso a aplicação.....	66
Figura 4.16: Tela de cadastro.....	67
Figura 4.17: Tela de gerência de serviços.....	68
Figura 4.18: Tela de formulário de mensagens de alerta.....	69
Figura 4.19: Telas SOS WEB.....	70

Figura 4.20: Processo de Solicitação de Socorro.....	71
Figura 4.21: Ações para o envio de mensagens rápidas	72
Figura 4.22: Fluxo de ações para o envio de alerta de emergência.....	73
Figura 4.23: Registro de solicitações no banco externo	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Dimensões semânticas de contexto	30
Tabela 3.1: Comparação de trabalhos relacionados	41
Tabela 4.1: Caso de uso efetuar login	46
Tabela 4.2: Caso de uso solicitação de socorro aos familiares	46
Tabela 4.3: Caso de uso solicitar socorro emergencial	47
Tabela 4.4: Caso de uso editar mensagens de emergência.....	48
Tabela 4.5: Caso de uso cadastro	48
Tabela 4.6: Caso de uso receber notificações de alerta de socorro	49
Tabela 4.7: Caso de uso realizar login WEB	50
Tabela 4.8: Caso de uso visualizar localização do usuário	50
Tabela 4.9: Caso de uso visualizar histórico de solicitação do socorro	51
Tabela 4.10: Caso de uso informar dados pessoas.....	52
Tabela 4.11: Caso de uso informar a presença de doenças	53
Tabela 4.12: Caso de uso informações de contatos emergenciais.....	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	COMPUTAÇÃO MÓVEL	19
2.1.1	Definição	19
2.1.2	Histórico	21
2.1.3	Aplicações e vantagens	23
2.2	M-HEALTH	25
2.2.1	Definição	25
2.2.2	Histórico	26
2.2.3	Aplicações e vantagens	28
2.3	SENSIBILIDADE AO CONTEXTO	29
2.3.1	Definição	29
2.3.2	Histórico	30
2.3.3	Aplicações e vantagens	32
3	TRABALHOS RELACIONADOS	34
4	SISTEMA PARA AUXILIAR PESSOAS NA SOLICITAÇÃO DE SOCORRO	42
4.1	VISÃO GERAL	42
4.2	ESPECIFICAÇÃO	45
4.3	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	61
4.4	IMPLEMENTAÇÃO	63
4.4.1	SOS Móvel	65
4.4.2	SOS WEB	70
4.5	VALIDAÇÃO	71
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICE A – Diagrama de Classes	80
	APÊNDICE B – Código fonte da classe Gravar Solicitação de Socorro	82
	APÊNDICE C – Código da Activity Menu	83

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes são definidos como eventos súbitos e inesperados que resultam em consequências indesejáveis. Tais acontecimentos provêm das atividades humanas direta ou indiretamente. Entretanto, é de suma importância salientar que um acidente é mais do que apenas um acontecimento indesejado, pois o mesmo vem acompanhado de sequelas, muitas vezes irreparáveis.

De acordo com informações do Programa Nacional de Prevenção de Acidentes (2010), por meio de dados tabulados nos 193 Estados-Membros que constituem a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que morrem aproximadamente 5 milhões de indivíduos por causa de acidentes. Os dados divulgam também que a maior parte das mortes ocorrem com indivíduos com faixa etária entre 15 e 44 anos de idade, sendo que este grupo contribui com mais de 50% para as taxas de mortalidade relacionados com acidente, no mundo.

No Brasil, segundo o Sistema de Vigilância de Violência e Acidentes (VIVA), dentre os 47.455 atendimentos de urgência e emergência que foram registrados, 42.958, que equivale a 90,4%, foram em razão de causas acidentais, e os 9,6% restantes foram classificados como eventos resultantes de violência. Além disso, conforme dados da pesquisa, é possível observar que as faixas etárias mais predominantes em acidentes foram a de 20 a 39 anos, com 39,3%, seguida da faixa etária de 40 a 59 anos, com 18,9%. Crianças de 0 a 9 anos e idosos com idade igual ou superior a 60 anos apresentaram, proporcionalmente, maior frequência entre os atendimentos por acidente com 17,7% e 8,3%.

Segundo as Diretrizes para o Desenvolvimento de Programas de Qualidade no Atendimento ao Trauma, a cada ano 5,8 milhões de pessoas morrem vítimas de traumas, ocasionados por acidentes de natureza doméstica ou em ambientes sociais, como o local de trabalho, o trânsito, a escola, espaços de esportes e de lazer. Estes acidentes são causadores de lesões físicas, muitas vezes, irreparáveis às vítimas (WHO, 2009).

É vista a necessidade de prestar o Atendimento Pré-Hospitalar (APH) no menor espaço de tempo possível, ainda no lugar onde o trauma foi ocasionado. Com isso, a principal preocupação é a espera pelo socorro, que é definida pelo intervalo de tempo gasto no momento que ocorre o acidente até a chegada do atendimento, que, de acordo com o manual de treinamento de protocolo de Suporte Avançado de

Vida no Trauma para Médicos, do inglês *Advanced Trauma Life Support for Doctors* (ATLS), define esse intervalo de tempo como as “horas de ouro”, essenciais no processo de salvar vidas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema para auxiliar pessoas na solicitação de socorro. O sistema é composto por: i) um módulo móvel denominado SOS Móvel que proporciona ao usuário a capacidade de definir frases de acordo com o ambiente em que está inserido, onde as mesmas poderão ser enviadas para os familiares de forma rápida em situações de alerta. Além disso, o sistema contém um botão de pânico para solicitar assistência a postos de pronto atendimento; ii) módulo WEB denominado de SOS WEB que possui a finalidade de recebimento de alertas e de monitoramento do usuário.

O trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica da computação móvel, M-Health e sensibilidade ao contexto, sendo que os mesmos serão subdivididos nos seguintes pontos: definição, histórico, aplicações e vantagens. No Capítulo 3 é realizada uma comparação com trabalhos correlatos. O Capítulo 4 apresenta, de forma detalhada, todas as características deste trabalho e sua validação. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais e as perspectivas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo é destinado à apresentação da teoria na qual o trabalho está embasado, abordando conceitos teóricos necessários ao desenvolvimento do mesmo, fornecendo suporte para estudos e coleta de informações qualitativas. A fundamentação teórica apresentada foi a base para a elaboração, análise e interpretação dos dados obtidos, além da justificativa do problema em estudo.

2.1 COMPUTAÇÃO MÓVEL

Houve um grande crescimento tecnológico nas últimas décadas, tendência que popularizou o acesso a informações remotas em locais com cobertura, expondo um leque de facilidades, aplicações e serviços para os usuários. Diante disso, observou-se nos últimos anos um aumento significativo na comercialização de dispositivos móveis. Isto ocorreu devido à principal característica desses periféricos, que é a sua mobilidade.

2.1.1 Definição

Segundo Figueiredo e Nakamura (2003), a computação móvel pode ser caracterizada como um novo paradigma computacional, no qual permite que usuários consigam ter acesso a serviços independentes de sua localização, sendo possível até estar em movimento. De forma mais técnica, a computação móvel é um conceito que envolve processamento, mobilidade e comunicação sem fio.

De acordo com Cunha e Dantas (2004), por meio da comunicação sem fio é possível disponibilizar suporte à computação móvel por intermédio da transmissão de dados via serviços de rádio, satélite, serviços para comunicação pessoal, serviços móveis públicos, entre outros. As tecnologias, adjuntas a equipamentos portáteis, possibilitam um conjunto de serviços disponibilizados em um sistema distribuído de computadores com mobilidade de acesso às informações.

De acordo com Barbara (1999), as unidades móveis podem ser conglomeradas em sub-redes, em que cada uma dessas é coordenada por uma estação de controle. Cada ponto de acesso, do inglês *Access Point* (AP), fornece

comunicação entre as unidades fixas ligadas a uma rede cabeada e às unidades móveis.

Considerada uma área de pesquisa em desenvolvimento, a computação móvel abriga vertentes, como computação móvel, computação pervasiva, computação ubíqua, entre outros, são considerados semelhantes. No entanto, estas nomenclaturas se diferenciam conceitualmente, pois empregam ideias distantes de organização e de gerenciamento de serviços computacionais.

A computação móvel diferencia-se por ser um sistema computacional distribuído em diversos dispositivos distintos que se comunicam entre si por meio de uma rede sem fio, permitindo a mobilidade destes aparelhos. Diante disso, o usuário pode tirar benefícios dos serviços que o computador proporciona, independente de sua localização física. Assim sendo, tem-se uma ampliação da capacidade de movimentar fisicamente serviços computacionais mesmo com clientes em deslocamento, transformando a computação em uma operação que pode ser portada para qualquer localidade. É importante salientar que há limitações nesta abordagem, por exemplo: os dispositivos não possuem a capacidade de adquirir de maneira ágil informações relacionadas ao contexto em que a computação acontece e adaptá-la devidamente. Assim sendo, os clientes devem alterar manualmente as configurações da aplicação à medida que se movem, tornando-se algo cansativo.

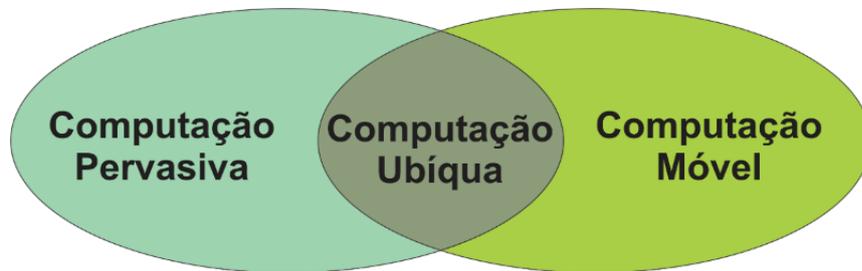
A computação pervasiva sugere que os computadores se encontrem embarcados ao ambiente de forma despercebida para os usuários, tendo a capacidade de adquirir informações do ambiente circundante, empregando-as para controlar, configurar e ajustar as aplicações com o intuito de melhor adequá-las às peculiaridades do ambiente. Através desta interação, passa a existir a capacidade de computadores operarem de modo inteligente no ambiente em que o usuário se locomove, considerando que nesta localidade exista sensores e serviços computacionais.

A computação ubíqua caracteriza-se pelo vínculo das funcionalidades da computação pervasiva com a mobilidade de larga escala. Qualquer aparelho computacional que esteja sob a posse de um cliente em locomoção, poderá estabelecer dinamicamente modelos computacionais do ambiente no qual está inserido, possibilitando organizar os seus serviços de acordo com as necessidades. O propósito é que a computação se mova para fora das estações de trabalho, tornando-se presente no cotidiano dos indivíduos.

O idealizador da computação ubíqua, Mark Weiser (1991), visionou que no futuro os computadores estariam presentes no cotidiano nos mais diversos objetos, entre eles, interruptores, portas, lâmpadas e outros, e que passariam despercebidos pelos usuários.

Assim sendo, o principal estímulo da computação ubíqua é a busca constante da composição da computação móvel com a capacidade de integração com o meio oferecido pela computação pervasiva, como elucidado na Figura 2.1 onde expõem a imersão das três áreas.

Figura 2.1: Relação entre computação pervasiva, ubíqua e móvel



Fonte: Adaptada de Araújo *et al* (2003)

2.1.2 Histórico

Até se chegar na computação móvel da atualidade, foi necessário passar por várias etapas. Diante disso, deve-se mencionar fatos que foram de suma importância no desenvolvimento da computação móvel atual. A trajetória se iniciou com Hans Christian, em 1820, que realizou estudos e experimentos responsáveis por descobrir que a corrente elétrica produz um campo magnético.

O telégrafo foi o primeiro sistema de troca de informações, permitindo que já na metade do século XIX se realizasse a transmissão de palavras faladas a longas distâncias por meio de código *Morse*. As pesquisas de Maxwell geraram equações que descrevem a propagação das ondas eletromagnéticas, e os experimentos de Heinrich Hertz, considerados a base para a descoberta da radiotelegrafia por Marconi, no final do século XIX. Em 1901 o Oceano Atlântico estava sendo atravessado por sinais de rádio, dando início aos sistemas de comunicação sem fio (MATEUS E LOUREIRO, 2004; MATEUS E LOUREIRO, 1998).

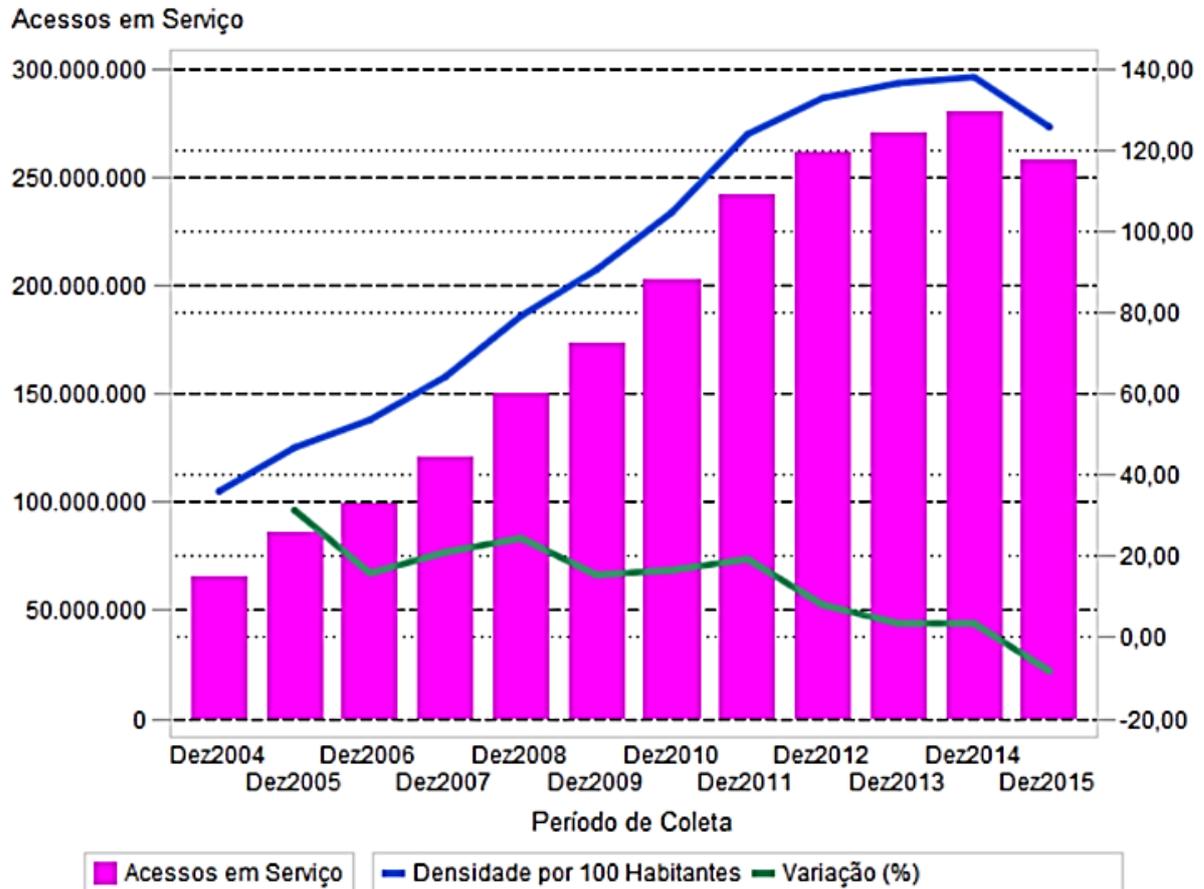
Segundo Mateus e Loureiro (1998), a computação móvel surgiu como um novo paradigma computacional, representando uma quarta geração da computação,

precedida pelos enormes centros de processamentos de dados da década de 60, o surgimento dos terminais nos anos 70, e pelas redes de computadores da década de oitenta. Esse paradigma proporciona ao usuário uma forma diferente de trocar informações, permitindo ser possível acessar serviços desse ambiente, independente de sua localização, e o mais importante, de mudanças de localização, proporcionando assim, a mobilidade. Desse modo, a computação móvel expande o conceito clássico de computação distribuída, sendo possível graças a comunicação sem fio, eliminando a necessidade de o usuário estar conectado a uma estrutura.

A comunicação móvel veio crescendo gradativamente com o desenvolvimento tecnológico de fabricação de circuitos integrados, do inglês *Integrated Circuit* (IC), viabilizando a fabricação de dispositivos que se enquadram no novo paradigma, o qual foi denominado de mobilidade. Os dispositivos produzidos receberam a nomenclatura de dispositivos móveis, designados popularmente no inglês por *handhelds*, sendo definidos como dispositivos de bolso, e que a cada ano foram se modificando e agregando novas funcionalidades, tanto a nível de *hardware* como de *software*, por exemplo, Assistente Pessoal Digital, do inglês *Personal Digital Assistants* (PDAs), celulares, *smartphones*, entre outros dispositivos (MATEUS e LOUREIRO, 2004).

O Brasil apresenta-se como quinto maior mercado mundial de celulares, ficando atrás apenas da China, Estados Unidos, Índia e Rússia, além de estar na frente do Japão. Além disso, os números de linhas ultrapassam o número de habitantes do país desde o ano de 2012. Esse fator é de suma importância para as políticas voltadas à inclusão digital que visam a democratização do acesso às tecnologias da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação (SKLORZ, 2012).

De acordo com dados de Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), o Brasil encerrou o ano de 2015 com 257,79 milhões de linhas ativas na telefonia móvel e uma teledensidade (índice de distribuição de linhas telefônicas numa região) de 127,66 acessos por 100 habitantes. Além disso, no mês de dezembro de 2015, os acessos a serviços em pré-pagos totalizavam 184,54 milhões, o que equivale a 71,58% do total e os pós-pagos possuíam 73,25 milhões, o qual representa 28,42%. Fatores que mostram que os usuários estão cada vez mais usufruindo dos serviços da computação móvel (Figura 2.2).

Figura 2.2: Acessos em operação na telefonia móvel

Fonte: Anatel (2015)

2.1.3 Aplicações e vantagens

Diante do enorme avanço das tecnologias móveis, a cada dia o número de pessoas interessadas pela mobilidade cresce, isso deve-se ao fácil acesso a informações e serviços em qualquer lugar, sendo possível se conectar de maneira fácil e rápida a diversos dispositivos móveis, encontrando pessoas, produtos e serviços diferenciados. Esses são os motivos que estimulam a internet móvel a se estruturar e crescer rapidamente para adequar-se às novidades e às necessidades dos clientes finais, como também das organizações.

Através da mobilidade, é possível ter em mãos serviços, informações, entretenimento e comunicação. Em relação aos serviços, pode-se mencionar as notícias, consultas bancárias, rede sociais, previsões de tempo, operações em tempo real. Já em relação ao entretenimento e à comunicação, a possibilidade de

interagir, comunicar e compartilhar, faz com que pessoas se reúnam, troquem ideias, realizem negócios e contribuam uns com os outros. Dessa forma, as empresas se sentem na obrigação de melhorar seus atendimentos, disponibilizando cada vez mais serviços e buscando uma melhor atração do seu público-alvo ou até mesmo de seu futuro mercado.

Atualmente, muitos aplicativos móveis contribuem para facilitar a vida de diferentes pessoas que por diversas razões necessitam viajar frequentemente. Entre esses serviços, tem-se o Sistema de Posicionamento Global, advindo do inglês *Global Positioning System* (GPS), que em conjunto com as aplicações em rede possui o intuito de indicar em tempo real a localização do usuário, permitindo também a apresentação de informações de locais históricos e pontos turísticos da região. Além disso, por meio de comando simples na interface, é possível ter acesso detalhado ao mapa com ruas, caminhos, trilhas, pontos de fiscalização e até mesmo acesso a restaurantes e hospitais. Segundo Alcântara e Vieira (2010), o serviço de localização não se resume apenas a localizar indivíduos em um ambiente; a tecnologia está tão avançada que já é possível encontrar pessoas apenas com o transporte do dispositivo móvel.

Atualmente o tempo é considerado tão valioso que não é mais necessário sair de casa para fazer compras. Como algumas pessoas não dispõem de tempo para ir às compras rotineiras e sempre precisam parar suas atividades para fazê-las, as empresas estão disponibilizando sistemas de vendas para acesso em dispositivos móveis. O cliente cadastra-se e por meio do aplicativo realiza o pedido desejado, recebendo, em seguida, uma mensagem com os códigos do estabelecimento e das compras (ALCANTARA; VIEIRA, 2010).

Conforme Lemos (2005), o celular passou a ser um “teletudo”, um dispositivo composto de várias funcionalidades, sendo um equipamento que é ao mesmo tempo telefone, televisão, câmera fotográfica, receptor de informações jornalísticas, cinema, difusor de e-mails, tocador de músicas ou até mesmo uma carteira digital. Atualmente a maior parte dos bancos, utiliza sistema *Bank Phone*, que auxilia o cliente a solucionar qualquer problema relacionado ao banco com apenas um telefonema. Além disso, as instituições financeiras disponibilizam serviços como transações bancárias, pagamentos de contas, recarga de celulares, aplicações em poupança, tudo isso através de aplicativos móveis, sendo possível usar em qualquer ambiente que disponibilize uma rede com acesso à internet.

2.2 M-HEALTH

Diante do enorme avanço tecnológico dos últimos anos, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) voltadas à saúde também evoluíram, e agora sob a perspectiva do paradigma da mobilidade fazendo uso de dispositivos portáteis como *Smartphones*, *Tablets* e outros.

2.2.1 Definição

Segundo Blaya *et al* (2010), M-Health é o conceito de apoio a práticas médicas e de saúde pública por meio de dispositivos móveis e sem fio. Pode-se mencionar que a utilização das tecnologias provenientes da Computação Móvel, para a saúde, surge como uma valiosa ferramenta para atender as necessidades da gestão de atendimento ao paciente. Diante da sucessiva utilização dos dispositivos móveis no cuidado com os pacientes, tem-se atribuído agilidade aos serviços assistenciais para a saúde.

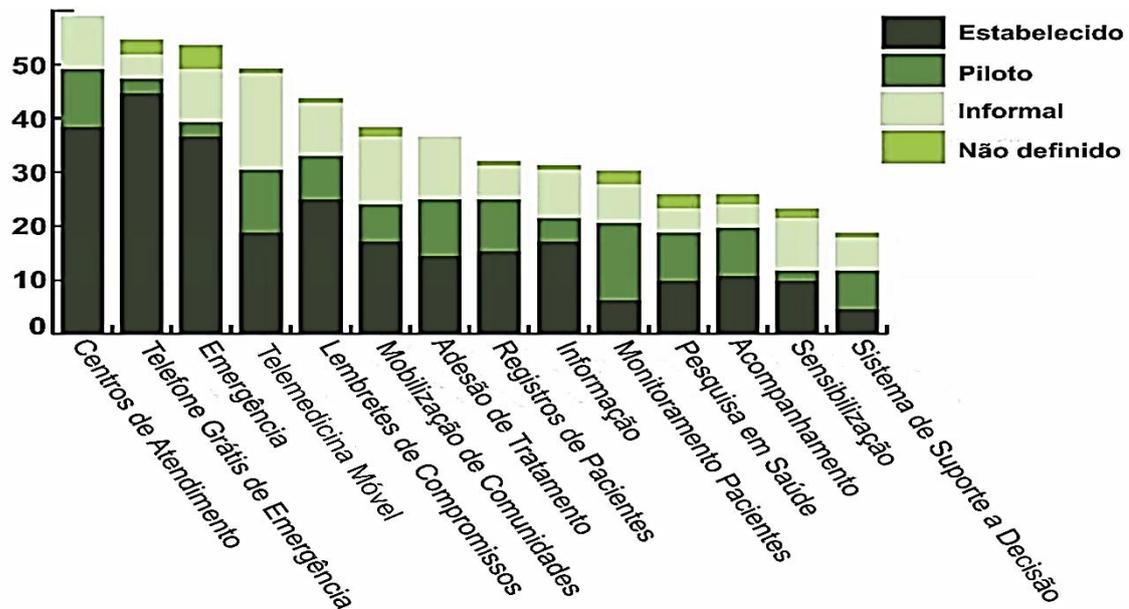
Conforme a WHO (2011), diversas iniciativas voltadas a M-Health pelo mundo estão apresentando indícios a respeito do potencial de utilização das tecnologias móveis e sem fio voltadas à saúde. Aplicações M-Health estão sendo examinadas em cenários diversificados como no contexto da gestão de atendimento ao paciente, acesso adequado ao serviço de emergência, de medicamentos em postos de saúde, avanços no diagnóstico clínico e adesão dos pacientes ao tratamento.

A aquisição de dispositivos que podem ser usados para fins da M-Health é acessível por estes serem baratos, mesmo em países subdesenvolvidos, onde os indicadores de desenvolvimento socioeconômico são baixos. Assim sendo, essa prática proporciona potencial de utilização na prevenção e no tratamento de doenças.

De acordo com a pesquisa sobre a M-Health que foi realizada entre os 112 Estados-Membros que constituem a OMS em 2011, verificou-se que 83% deles possuem pelo menos uma iniciativa em M-Health. Entretanto, podem existir iniciativas em outros países, pois foram desconsiderados os trabalhos que não contemplam governos e Organizações Não Governamentais (ONGs). Por meio da pesquisa, foram apresentados dados que marcam os diversos níveis de pesquisas voltadas a M-Health, indicando a preocupação recorrente entre os países em

desenvolver tecnologia com intuito de aprimorar os serviços de saúde, bem como levar atendimento para localizações geograficamente distantes dos grandes centros, como pode ser visualizado na Figura 2.3 (WHO, 2011).

Figura 2.3: Tipos de pesquisas sobre *M-Health*



Fonte: Adaptado de WHO (2011)

2.2.2 Histórico

Conforme relatos históricos, os primeiros registros sobre o emprego de TICs para a transmissão de dados na saúde ocorrem no início do século XX, fato que ocorreu com o envio de dados de um eletrocardiograma que foi transmitido por meio de uma linha telefônica. Nos anos 60, a TIC foi utilizada pelos militares norte-americanos com o intuito de acompanhar soldados e astronautas à distância. Já na década de 70, alguns profissionais, fizeram a utilização da TIC para facilitar troca de informações entre especialistas em instituições psiquiátricas, além de ser aplicada na prestação de aconselhamento médico especializado de um grande hospital escola para um centro médico aeronáutico. A OMS definiu o termo E-Health para as TICs voltadas à prática da medicina e da saúde (WHO, 2010).

A E-Health no Brasil teve suas primeiras pesquisas realizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. Em São Paulo, as pesquisas iniciaram em 1997, por meio do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da

Universidade de São Paulo (FMUSP), que tinha como objetivo ensinar telemedicina em nível de graduação e pós-graduação, incentivar a prática da telemedicina, pesquisar e acompanhar os avanços da telemedicina. Em 1998, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) foi inserida na área de telemedicina através de um projeto denominado Rede Metropolitana de Alta Velocidade (REMAVE), coordenada pelo Laboratório de Computação Científica (LCC/CENAPAD) da UFMG, objetivando iniciar pesquisas na área. Em seguida, o Hospital das Clínicas da UFMG também se juntou ao projeto (MEDEIROS, 2014).

Em 2003 a E-Health foi implantada em Pernambuco na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) e na Universidade de Pernambuco (UPE), através da assinatura de um termo de cooperação técnica entre a FCM e o Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal de Pernambuco (NUTES - UFPE), objetivando realizar projetos de extensão para profissionais de Unidades de Saúde da Família do Recife (USFR), na área da Dermatologia, através de capacitação à distância por tele e videoconferências (MEDEIROS, 2014).

De acordo com Barreto (2011), os aparelhos móveis foram introduzidos na área da saúde com uso dos *bips* (dispositivo eletrônico usado para contatar pessoas através de uma rede de telecomunicações) (Figura 2.4). Esses dispositivos surgiram na década de 70, por meio deles os usuários recebiam um alerta e depois podiam ligar para uma central para ouvir os seus recados. Na década de 80, ocorreram modificações nos *bips* que, além de emitir som, passavam a apresentar mensagens de texto, sendo usados frequentemente pelos profissionais da saúde. Logo nos anos 90 alguns modelos possuíam a funcionalidade de enviar mensagens programadas e realizar a troca de mensagem do correio de voz. Foi nesta década que esse dispositivo se popularizou no Brasil chegando a ter 800 mil usuários.

Figura 2.4: Um modelo de *Bip*



Fonte: Juliano Barreto (2011)

A utilização dos *bips* foi interrompida pelo aparecimento dos aparelhos celulares, pois estes possuíam as funcionalidades de envio de mensagens e também de comunicação em tempo real. A princípio, os aparelhos móveis eram usados para auxiliar os especialistas na prescrição de medicamento e como guia médico. No entanto, os dispositivos passaram dessa fase e começaram a ser usados para automatizar as tarefas médicas e de negócio, possibilitando o acesso em qualquer localidade, além de fornecer captura e armazenamento digital de dados dos pacientes durante as consultas (COSTA, 2013).

Com o advento da computação móvel, os aparelhos celulares adquiriram um maior poder computacional tanto em nível de *hardware* como de *software*. Diante disso, os aparelhos celulares antigos deram lugar aos *smartphones* e a computação móvel tornou-se uma forma complementar de prestação de cuidados de saúde, tirando partido da conectividade das redes móveis e da proliferação de celulares inteligentes e *tablets* disponibilizando benefícios e facilidades que têm sido concebidas através de *softwares* e de *hardwares*.

2.2.3 Aplicações e vantagens

Os serviços proporcionados pelo M-Health possibilitam soluções transversais à experiência do paciente e soluções de fortalecimento dos sistemas de saúde. A primeira categoria distingue-se por possibilitar um contato direto com o paciente, onde incluem os serviços de bem-estar, prevenção, diagnóstico, tratamento e monitorização do estado da saúde. A segunda caracteriza-se por prestar serviços de administração e vigilância dos sistemas de saúde, apoio à atividade assistencial e resposta a emergências, sem a necessidade de interação direta com o paciente (PWC, 2015).

A computação móvel voltada à saúde pode ser usada em diversas aplicações. A utilização dessa tecnologia possibilita a documentação de todo o registro do paciente e diminui a espera pelo atendimento, contribuindo para expandir a qualidade nos serviços prestados (COSTA, 2013).

O uso de aplicações do tipo *M-Health* tem como vantagens a economia de tempo, uma melhor troca de dados e a redução de perda de informações, pois estas passam a ser armazenadas no dispositivo ou em uma base de dados por meio de

uma rede sem fio no lugar do papel, evitando o extravio, além da coleta de dados dos pacientes em ambientes diversos sem a necessidade de deslocamento.

2.3 SENSIBILIDADE AO CONTEXTO

Em conjunto com a computação móvel, amplia-se a notoriedade das tecnologias sensíveis ao contexto, as quais distinguem-se por possibilitarem aos sistemas o monitoramento e a utilização dos dados significativos provenientes do ambiente ou do usuário.

2.3.1 Definição

As novas descobertas tecnológicas são de suma importância para o desenvolvimento das aplicações que se adaptam à mudança de contexto, objetivando que as mesmas proporcionem serviços personalizados de acordo com o contexto em que o usuário se encontre. Por meio dos aspectos de sensibilidade ao contexto, é possível que usuários móveis conheçam os recursos da computação e as oportunidades de auxílio enquanto se movimentam transversalmente em regiões físicas distintas.

De acordo com a definição de Dey e Abowd (1999), contexto é qualquer informação que pode ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade. Uma entidade é uma pessoa, lugar ou objeto que é considerado relevante para a interação entre um usuário e uma aplicação, incluindo o usuário e a aplicação em si. É importante salientar que diversos pesquisadores desenvolvem trabalhos nos quais elucidam o conceito da palavra contexto, objetivando adaptá-la à realidade computacional.

Ainda conforme Dey e Abowd (1999), o contexto pode ser categorizado em primário e secundário. O primário é constituído pela junção da localização, identidade, tempo e atividade. Um exemplo que pode ser citado diz respeito a situações que distinguem uma entidade, conseqüentemente, são mais importantes que os outros tipos de contexto. Já os conhecimentos que conseguem ser inferidos por meio do contexto primário são categorizados como contexto secundário. Exemplificando, cita-se o e-mail de um usuário mediante o nome do próprio.

Segundo Abowd e Mynatt (2000), para se verificar de forma mais explícita a categorização dos contextos é aconselhável utilizar as cinco dimensões semânticas apresentadas na Tabela 2.1. Ao comparar as cinco dimensões semânticas com a classificação de contexto primário e secundário, observa-se que o contexto primário integra “quem”, “onde”, “quando”, “por onde”, “o quê” e que o contexto secundário integra o “porquê”.

Tabela 2.1: Dimensões semânticas de contexto

Dimensão	Descrição
Quem	Quem realiza uma determinada atividade, quem pode alterar o contexto ou quem pode ser notificado, caso o contexto seja alterado.
Onde	Onde o contexto está.
Quando	A informação temporal para determinar quanto tempo uma entidade está dentro de um contexto.
Por onde	Permite rastrear os caminhos que uma entidade tomou durante um período.
O quê	O que o usuário está fazendo neste momento.
Por que	Determina o porquê de o usuário estar realizando determinada atividade.

Fonte: Adaptado de Venecian (2008)

O paradigma computacional denominado de computação sensível ao contexto propõe-se a consentir que aplicações possuam acesso e obtenham proveito de dados advindos do ambiente que, agregados à aplicação, otimizam seu processamento. Este paradigma computacional relacionado com a capacidade de os sistemas computacionais adquirirem benefícios nas informações ou condições existentes em um ambiente dinâmico, acrescentando valores a serviços ou realizando tarefas mais complexas (VENECIAN, 2008).

Além de atender informações explícitas fornecidas pelos usuários, a computação sensível ao contexto considera também informações de contexto adquiridas através de sensores, isto é, entradas implícitas, entre as quais temos: recursos de infraestrutura, localização, número de dispositivos, carga computacional, tipo de dispositivo ou até preferências do usuário (CHEN; KOTZ, 2000).

2.3.2 Histórico

Os sistemas computacionais sensíveis ao contexto surgiram em 1992, através de uma aplicação proposta pelo pesquisador Roy Want. O aplicativo intitulado *Active*

Badge Location System foi considerado uma das primeiras aplicações sensíveis a contexto (Figura 2.5). Este sistema tinha como funcionalidade determinar a localização atual do usuário. O mesmo baseia-se na tecnologia de infravermelho, sendo usado para encaminhar as ligações telefônicas pelo caminho mais próximo. Determinados trabalhos abrangendo a sensibilidade à localização foram desenvolvidos ao longo da década de 90. Neste período, a localização do usuário era o atributo de contexto mais utilizado (LOPES, 2006).

Figura 2.5: Exemplo de *Active Badges*



Fonte: Lopes (2006)

Conforme Filho (2010), as aplicações desenvolvidas naquela época poderiam possuir características de aplicações sensíveis ao contexto, mas assim não eram chamadas até o ano de 1994, quando Schilit e Theimer agregaram o termo sensível ao contexto, do inglês *context aware*, para aplicações que fazem uso de contextos no intuito de influenciar as ações do sistema. Através da definição dada pelos autores mencionados, toda aplicação que usa dados advindos de informações do contexto, no qual interagia e reagia de acordo com a localização do usuário, por meio de informações de temperatura ou outros aspectos que constituíam o ambiente são chamadas de *aplicações sensíveis ao contexto*.

No ano de 1996, Brown, em seu trabalho *A Framework for Creating Context-Aware Application*, idealizou um *framework*, objetivando dar um apoio aos

desenvolvedores que iriam começar a desenvolver aplicações sensíveis ao contexto (QUIDUTE FILHO, 2010). O *framework* desenvolvido foi considerado uma referência por ser uma iniciativa de criar um ambiente testado e validado para aplicações sensíveis ao contexto minimizando as dificuldades que os desenvolvedores sempre sofrem ao implementar uma aplicação sensível ao contexto. A ideia era fazer com que o projetista mantivesse o foco na implementação e não no *design* de uma arquitetura que iria suportar uma aplicação sensível ao contexto.

2.3.3 Aplicações e vantagens

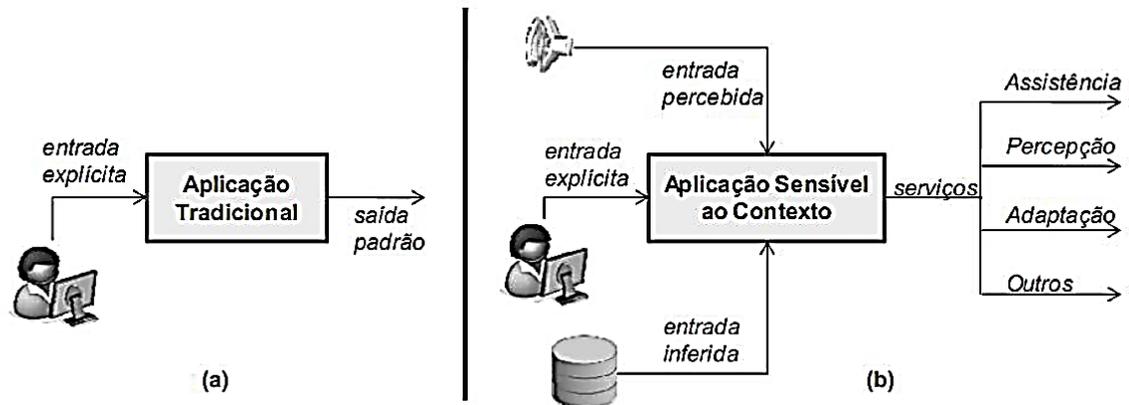
Os sistemas sensíveis ao contexto possibilitam bons resultados no apoio e na gestão de tomada de decisão. Esses sistemas processam informações contextuais, isto é, informações que distinguem uma determinada situação em que se encontra um usuário e que servem de apoio à oferta de serviços inteligentes. Estes sistemas fomentaram o interesse em utilizar as técnicas de como representar o contexto, tornando os sistemas computacionais cientes das mudanças de foco. Estes sistemas precisam ser flexíveis de modo que possam se adaptar e serem capazes de atuar automaticamente para ajudar o usuário na realização de suas atividades, sendo proativos. O contexto pode ser oriundo de fontes diferentes e, portanto, os sistemas devem saber trabalhar com esse impasse de modo que mantenha a interoperabilidade (MACHADO e AUGUSTIN, 2011).

Com o advento da uma nova geração de dispositivos móveis, principalmente em função da computação móvel, a computação sensível ao contexto tem recebido maior atenção e notoriedade. Diante desta notoriedade, cresce também a popularização de tecnologias sensíveis ao contexto, as quais permitem aos sistemas monitorar e utilizar informações relevantes que provêm do ambiente ou do usuário. Estas tecnologias são importantíssimas no desenvolvimento de aplicações que se adaptam a mudanças de contexto. Assim sendo, a aplicabilidade de conceitos de sensibilidade ao contexto no domínio móvel está intimamente relacionada com as infraestruturas tecnológicas acessíveis.

É importante ressaltar a diferença entre aplicações sensíveis ao contexto e as tradicionais. As aplicações sensíveis ao contexto diferenciam-se pelas entradas sensíveis, que se comportam de forma dinâmica variando de acordo com o

ambiente, e também produzem como saída algo de acordo com o contexto de entrada, como é possível observar na Figura 2.6.

Figura 2.6: Comparação entre modelo de sistemas



Fonte: Filho (2010)

Informações de contexto obtidas por meio de sensores, redes, dispositivos, perfis de utilizadores, podem ser aplicadas aos dispositivos móveis no intuito de gerar aplicações e serviços que possibilitem uma adequação à situação do contexto no qual o usuário está inserido. Todavia, para essas aplicações serem bem-sucedidas é importante que os sistemas móveis consigam inferir ações sobre informações de confiança, considerando a heterogeneidade das fontes e a rapidez com que a informação se atualiza.

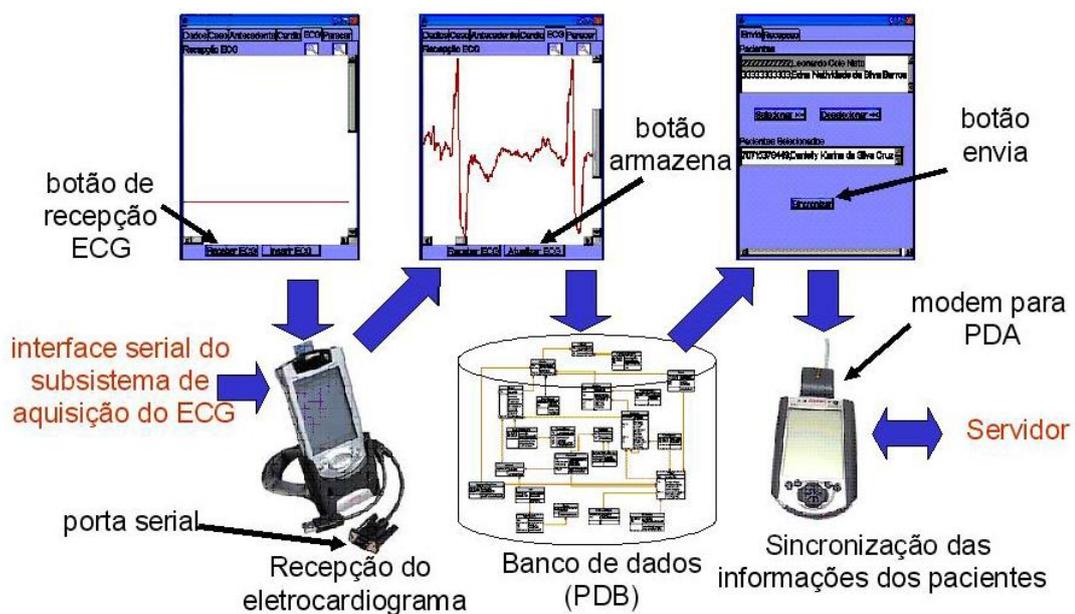
Das aplicações móveis sensíveis ao contexto, as aplicações sensíveis à localização continuam a ser dominantes, sendo que este elemento contextual tem um posicionamento de destaque no domínio da mobilidade. Ainda assim, são várias as tipologias de aplicações que podem ser construídas, correlacionando-se com a diversidade de fontes de contexto que podem ser usadas pelos dispositivos móveis (FIGUEIREDO, 2011), embora que, atualmente, a maioria das aplicações móveis sensíveis ao contexto continuem na fase de investigação e desenvolvimento.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Na literatura existem diversos trabalhos relacionados com a utilização do M-Health voltado à solicitação de socorro. Os estudos encontrados apresentam a importância do auxílio da M-Health e os benefícios que a mesma apresenta nos casos de atendimento de urgência a pacientes.

Cruz (2005) idealizou um sistema para gerenciamento de informações dos pacientes (Figura 3.1) incluindo os sinais vitais como o eletrocardiograma, por meio do uso de PDA's. Assim, através da análise remota do eletrocardiograma, é possível permitir que os médicos realizem diagnósticos remotamente de doenças cardíacas. O sistema permite que o usuário possa armazenar informações médicas, visualizar as ondas de um eletrocardiograma pelo PDA e pelo navegador, além de possibilitar a realização de uma sincronização de dados com o servidor do hospital das clínicas. Assim, os agentes de saúde podem realizar o armazenamento de dados dos pacientes, bem como de seus sinais vitais. Os médicos, através do navegador, podem analisar os *status* dos pacientes juntamente com a visualização do eletrocardiograma para fornecer opiniões sobre os casos clínicos.

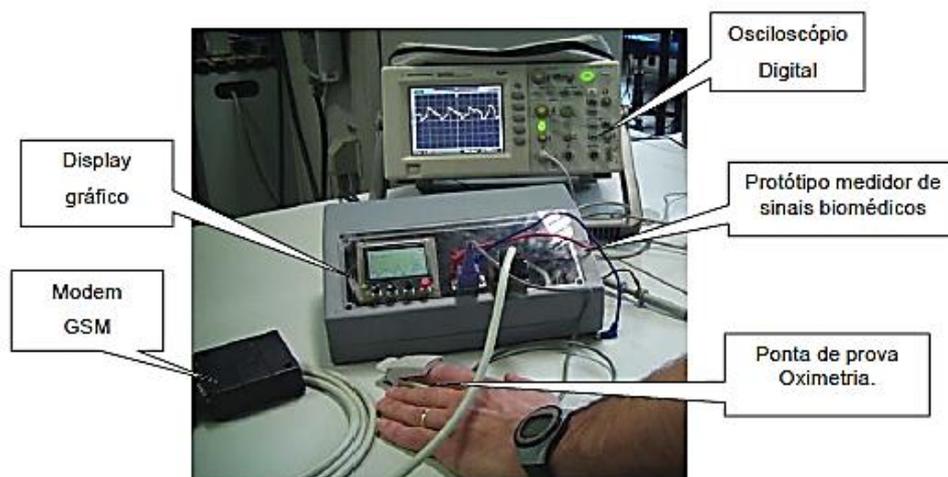
Figura 3.1: Visão detalha do sistema



Fonte: Cruz (2005)

Serigioli (2011) desenvolveu um protótipo acadêmico de instrumentação biomédica para aquisição, processamento e transmissão de sinais biomédicos, onde estes são lidos através de um microcontrolador e após a leitura são processados e enviados por meio de um Sistema Global para Comunicações Móveis, do inglês *Global System for Mobile Communications* (GSM), para aparelho celular, possuindo a finalidade de monitorar remotamente pacientes que vivem em locais de difícil acesso ou deficiências no atendimento hospitalar. O dispositivo é formado por uma placa de processamento principal e módulos de aquisição de Processamento de dados correspondentes aos sinais biomédicos e um modem que envia esses sinais biomédicos obtidos pelo protótipo a um telefone celular, usando o serviço de mensagens curtas SMS (Figura 3.2).

Figura 3.2: Protótipo em uso



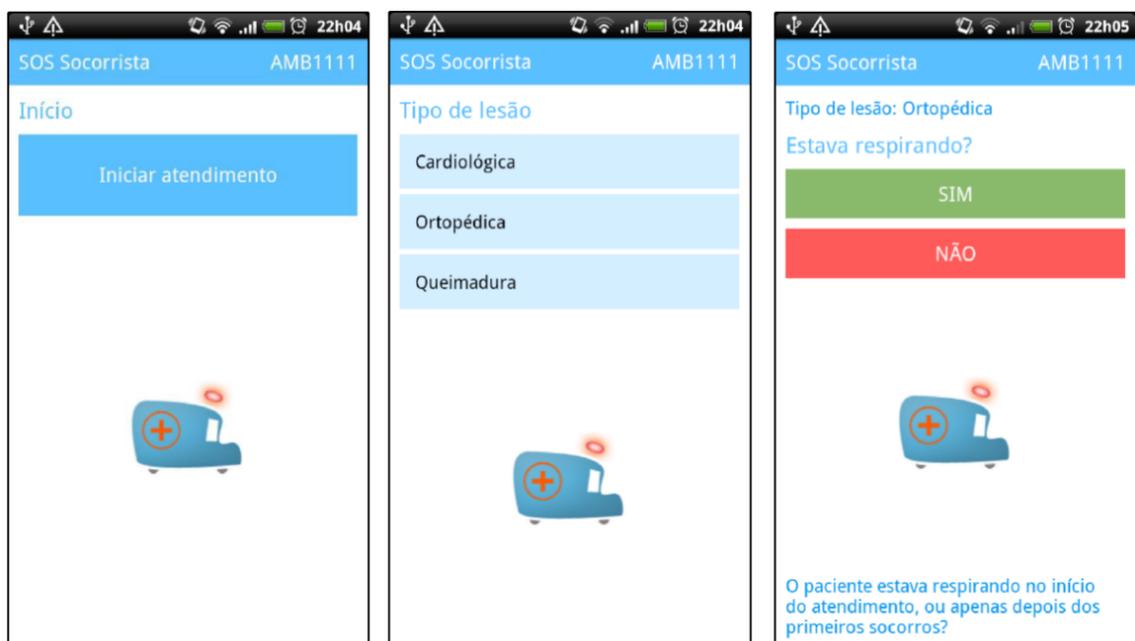
Fonte: Serigioli (2011)

Em Borges (2012) é apresentado um sistema que foi desenvolvido para auxiliar nos atendimentos de urgência. O sistema, intitulado *Help-me-Here*, visa a utilização de três tipos de plataformas para a comunicação entre a vítima e o socorro: um dispositivo móvel com o sistema operacional *Windows Phone*, uma interface WEB com banco de dados centrado em informações na nuvem e a finalização do socorro por meio de um *Tablet*. Tudo inicia no instante em que é realizada uma solicitação de socorro através do dispositivo móvel, sendo enviada a localização do GPS do dispositivo móvel do usuário para a interface WEB da central de atendimento. A central, por sua vez, poderá escolher a melhor viatura para

realizar o socorro. A mesma localização é enviada para a viatura, assim sendo, os socorristas recebem a informação no *Tablet*, rodando um algoritmo de rota que indicará o trajeto até o local da ocorrência.

Falkiewicz *et al* (2013) propôs uma plataforma denominada SOS Socorrista, que visa auxiliar um pré-atendimento ao paciente (Figura 3.3). Através do aplicativo móvel, o usuário (paramédico) proverá informações sobre o estado do paciente e, por meio do protocolo *Contract Network*, associado com o *Webservices*, o aplicativo realiza a comunicação com o servidor central. O servidor central recebe informações dos servidores dos hospitais e avalia a situação de cada hospital de acordo com os leitos disponíveis, médicos especializados e a distância, concedendo uma nota que é gerada através de um algoritmo inteligente. Logo após, o aplicativo responde indicando para qual hospital o paciente deve ser transportado, evitando qualquer precisão de comunicação verbal entre a equipe de paramédicos e a equipe do hospital, e tornando esta comunicação automatizada.

Figura 3.3: Telas principais do SOS Socorrista



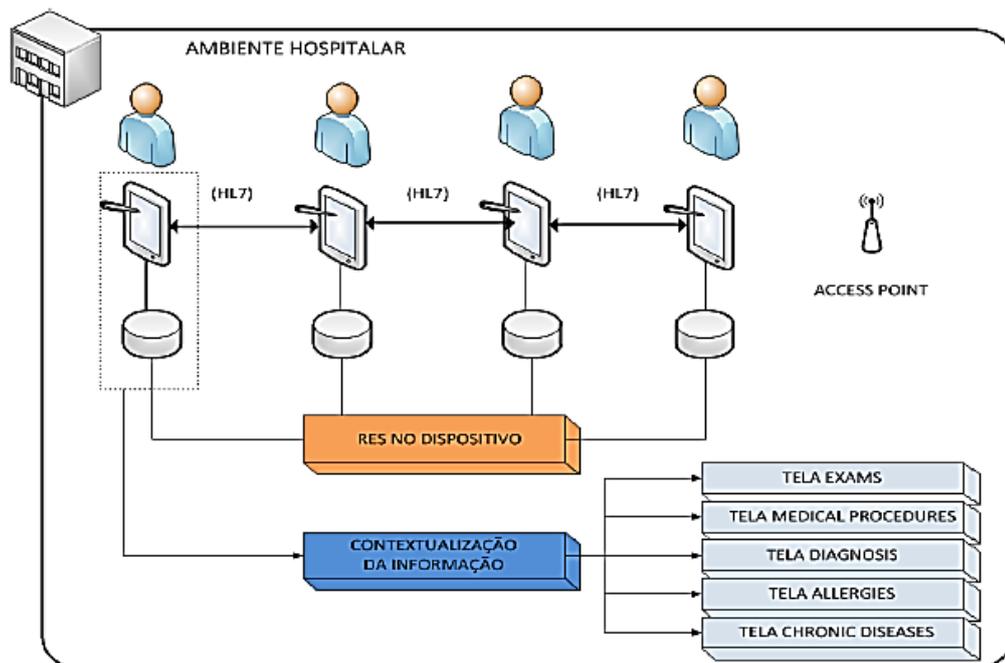
Fonte: Falkiewicz *et al* (2013)

Paz *et al.* (2013) propõe uma arquitetura que integra sistemas móveis de consulta às informações geradas nos Registros Eletrônicos de Saúde (RES) dos pacientes em ambientes hospitalares (Figura 3.4). A aplicação móvel denominada

de MobiDoctor roda em aparelhos com sistema operacional *Android*. Além disso, a base de dados que contém os RES dos pacientes encontra-se instalada no *SQLite* de cada dispositivo. O dispositivo possui acesso à rede sem fio do ambiente hospitalar.

O sistema é formado por nove interfaces que permitem aos usuários visualizar informações clínicas, tais como procedimento médicos, resultados de exames, alergias e doenças crônicas de paciente e histórico de diagnósticos. Assim sendo, o aplicativo funciona como ponto de acesso rápido para realizar consultas ao RES dos pacientes a qualquer momento e em qualquer lugar dentro do ambiente hospitalar. O mesmo também tem uma ferramenta para auxiliar no reconhecimento de palavras que venham ajudar na elaboração de hipóteses diagnósticas.

Figura 3.4: Arquitetura do sistema MobiDoctor



Fonte: Paz *et al.* (2013)

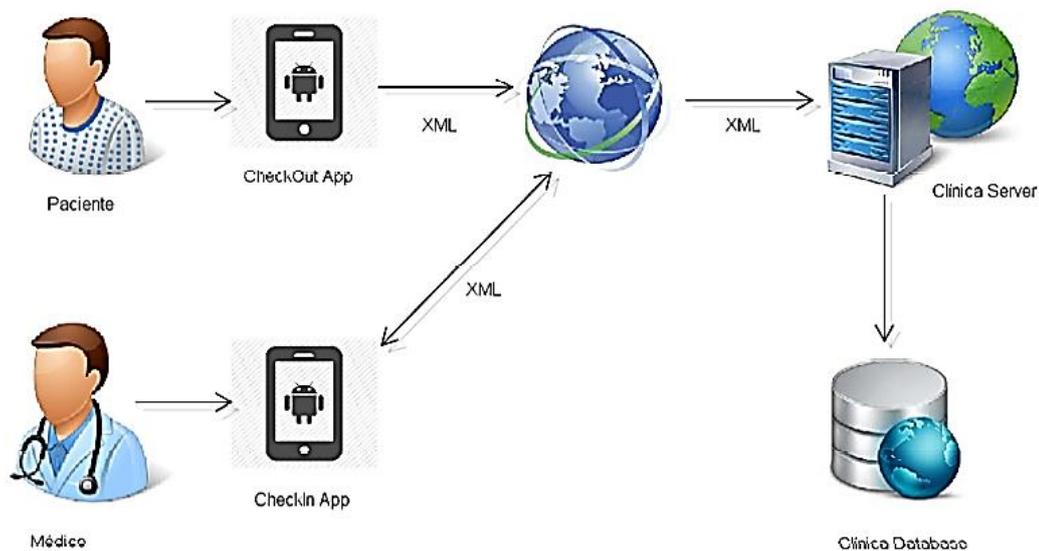
Dias (2013) criou um protótipo de uma aplicação móvel na plataforma iOS da Apple que permite gerir a fase de preparação do ciclo de emergências. Assim sendo, o *Home Emergency Kit* (HEK) foi desenvolvido para funcionar como um auxiliar, tendo um conjunto de funcionalidades que são previamente parametrizadas pelo utilizador. Essas funcionalidades envolvem gerar e manter uma lista de artigos de

primeira necessidade, registro médico do utilizador, uma lista de contatos úteis, uma lista de *links* úteis e planos de emergência.

Quando um utilizador acessa pela primeira vez a aplicação, tem a possibilidade de optar por um assistente de configuração que o ajuda a realizar as parametrizações básicas para funcionamento da aplicação, sendo que é possível ignorar este passo.

Nunes (2014) criou dois aplicativos para dispositivos móveis que Android denominados “CheckOut App” e “CheckIn App”. Estes aplicativos possuem a finalidade de compartilhar informações sobre fatos que acontecem com o paciente fora do estabelecimento de saúde por meio da tecnologia de *webservice*. Através desta tecnologia, tanto o paciente como o profissional de saúde com um dispositivo móvel podem ter acesso às funcionalidades dos aplicativos. Na versão para os pacientes, é possível realizar ocorrências ou visualizar condutas a partir de um tipo de ocorrência selecionada. Já na versão disponível para os profissionais de saúde, pode-se visualizar de forma gráfica dados que informam a quantidade de ocorrências realizadas, podendo ser filtrado dados pelo período ou pelo tipo de ocorrência, bem como gerenciar os tipos de ocorrências e vincular as condutas a serem visualizadas pelo paciente. Na Figura 3.5 pode-se observar a arquitetura da aplicação.

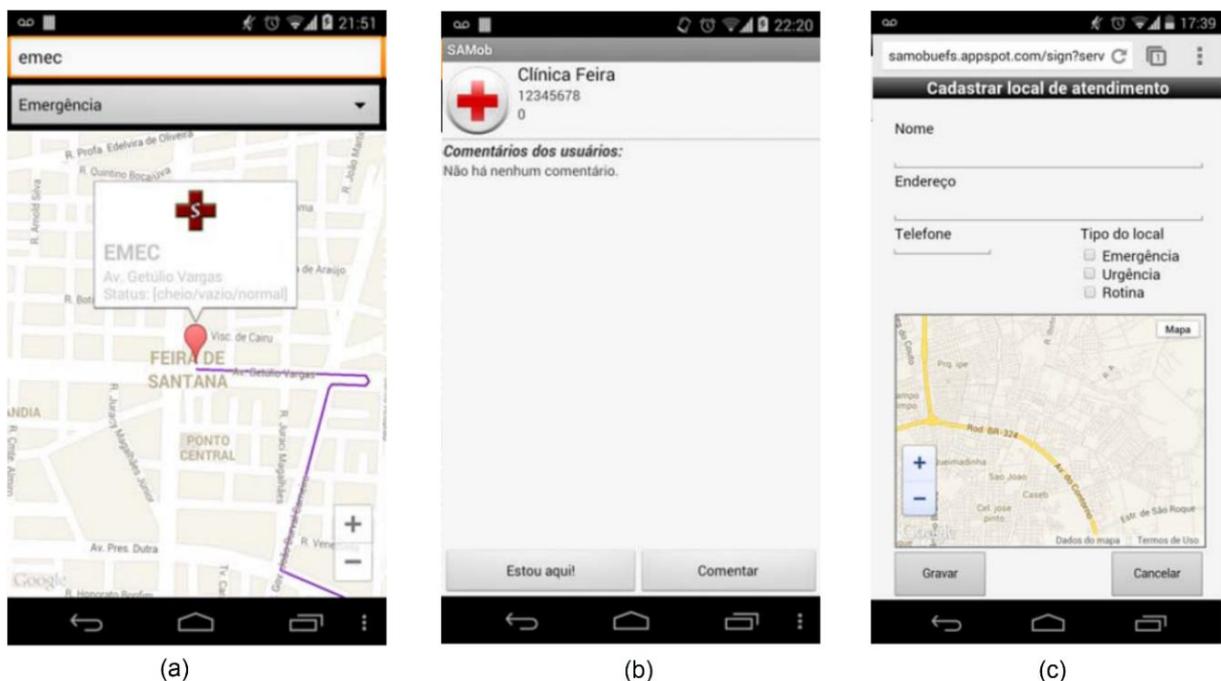
Figura 3.5: Arquitetura geral dos aplicativos CheckOut App e CheckIn App



Fonte: Nunes (2014)

Sarinho e Campos (2014) desenvolveram um sistema que auxilia na busca e na qualificação rápida de locais de atendimento médico-hospitalar nas proximidades da localização de um usuário, exibindo locais de atendimento cadastrado em um mapa interativo. A aplicação, intitulada Sistema de Atendimento Mobile (SAMob), realiza a filtragem destes locais de atendimento por nome ou tipo de atendimento, registra qualificações de locais de atendimento e gerencia cadastros de usuário, de administradores e de locais de atendimento. O SAMob foi criado com base em duas estratégias de produção de aplicações móveis e apresenta um sistema cliente nativo que usa os recursos de interação e navegabilidade do Android para a procura por locais de atendimento (Figura 3.6.a) e a obtenção de informações de qualificação deste local (Figura 3.6.b), o mesmo também é um sistema administrativo para WEB (Figura 3.6.c) que tem como finalidade garantir a disponibilidade e a sincronização de dados da aplicação que necessitam ser compartilhados entre os aparelhos móveis.

Figura 3.6: Telas do Sistema Cliente e Administrador
 (a) utilizar filtros para buscar um local;
 (b) obter informações e qualificar um local de atendimento;
 (c) cadastro de local.



Fonte: Sarinho e Campos (2014)

Antunes (2014) apresentou a proposta de um prontuário *online* denominado de *Mais saúde Online*, que pode ser acessado por meio de dispositivos móveis ou pelo *desktop*. O mesmo visa evitar o tempo perdido com diagnósticos e burocracia no atendimento médico, fatores que diminuem a eficácia e acabam sendo responsáveis pela morte de pacientes que necessitariam de atendimento de urgência. O prontuário *online* proposto facilita o acesso a informações clínicas dos pacientes através de um histórico na WEB. Por meio desse resgate de informações relevantes à saúde do paciente, o médico adquire uma melhor precisão e velocidade no processo de diagnóstico e, conseqüentemente, no atendimento.

O sistema é composto por uma base de dados clínicos dos pacientes, na qual os dados são organizados pelo perfil de cada paciente, podendo ser acessado por filtro de busca como o CPF e o número do cartão do convênio. O prontuário eletrônico também conta com uma versão para dispositivos móveis usada para primeiros socorros e atendimento de urgência fora das instalações hospitalares.

Fernandes (2014) propôs um protótipo para dispositivos móveis *Android* que permite aos usuários efetuar chamadas de emergência. O protótipo, intitulado SOSPhone, tem como característica principal ser uma tecnologia capaz de tornar pessoas com necessidade especial, particularmente pessoas com dificuldades auditivas, independentes nos momentos em que necessitam chamar um serviço de emergência.

A aplicação SOSPhone assegura a comunicação com os serviços de emergência. Além disso, a aplicação possui a finalidade de, em tempo real, gerar toda a sua estrutura e o seu funcionamento por meio de ficheiro de configuração em linguagem de marcação recomendada, do inglês e *Xtensible Markup Language* (XML). Este ficheiro de configuração pode variar de país para país, contudo o serviço gera uma camada de abstração devido a capacidade de criar o seu conteúdo em tempo de funcionamento. Entretanto, o serviço necessita de outro ficheiro XML para gerar a sua interface. A principal diferença entre os dois é que o ficheiro XML de configuração apenas contém o fluxo de funcionamento, não tem associado nenhum tipo de *design*.

Por meio da Tabela 3.1, é notório observar que o sistema proposto é semelhante aos da pesquisa realizada por contemplar a Computação Móvel (CM) e a M-health. No entanto, o SOS Móvel é considerado mais robusto por realizar

Solicitação de Socorro (SSo), Sensibilidade ao Contexto (SC) e Monitoramento em Tempo Real (MTR).

Tabela 3.1: Comparação de trabalhos relacionados

AUTORES	CARACTERÍSTICAS				
	CM	M-Health	SC	SSo	MTR
Cruz (2005)	X	X			X
Serigioli (2011)	X	X			
Borges (2012)	X	X	X	X	
Falkiewicz <i>et al.</i> (2013)	X	X		X	
Paz <i>et al.</i> (2013)	X	X			
Dias (2013)	X	X			
Nunes (2014)	X	X			
Sarinho e Campos (2014)	X	X			
Antunes (2014)	X	X			
Fernandes (2014)	X	X		X	
SOS MÓVEL	X	X	X	X	X

4 SISTEMA PARA AUXILIAR PESSOAS NA SOLICITAÇÃO DE SOCORRO

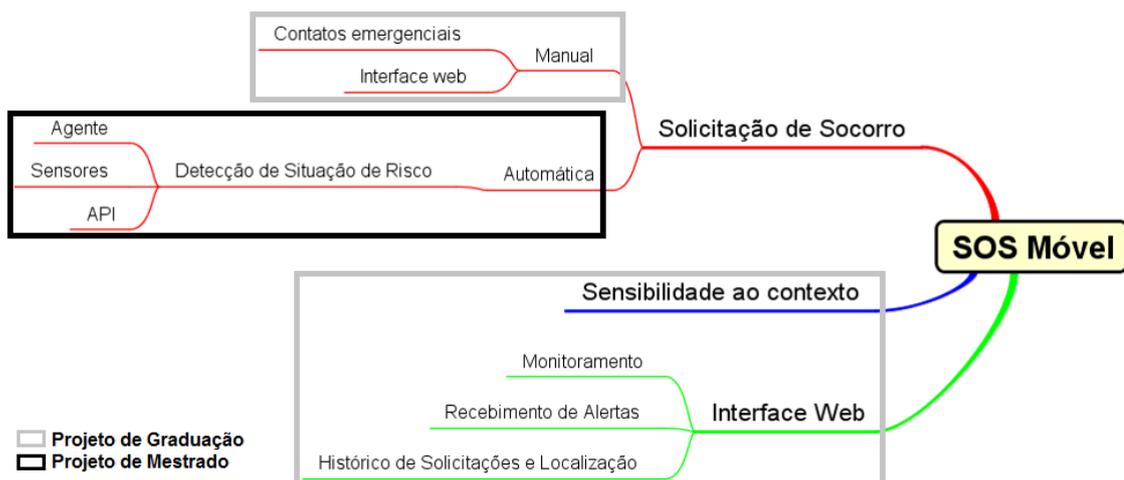
Este capítulo é destinado à apresentação do sistema em questão, objeto de desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso. Neste capítulo serão apresentadas a visão geral do sistema, a especificação, as tecnologias utilizadas e a implementação.

4.1 VISÃO GERAL

Atualmente diversas pesquisas voltadas à solicitação de socorro emergencial são desenvolvidas no intuito de minimizar o elevado número de indivíduos que morrem ou são acometidos por sequelas muitas vezes irreparáveis. Assim sendo, o presente trabalho expõe um sistema assistencial, intitulado SOS Móvel, que é constituído por dois módulos: o móvel e o WEB, que visam facilitar a solicitação de socorro em situações de risco.

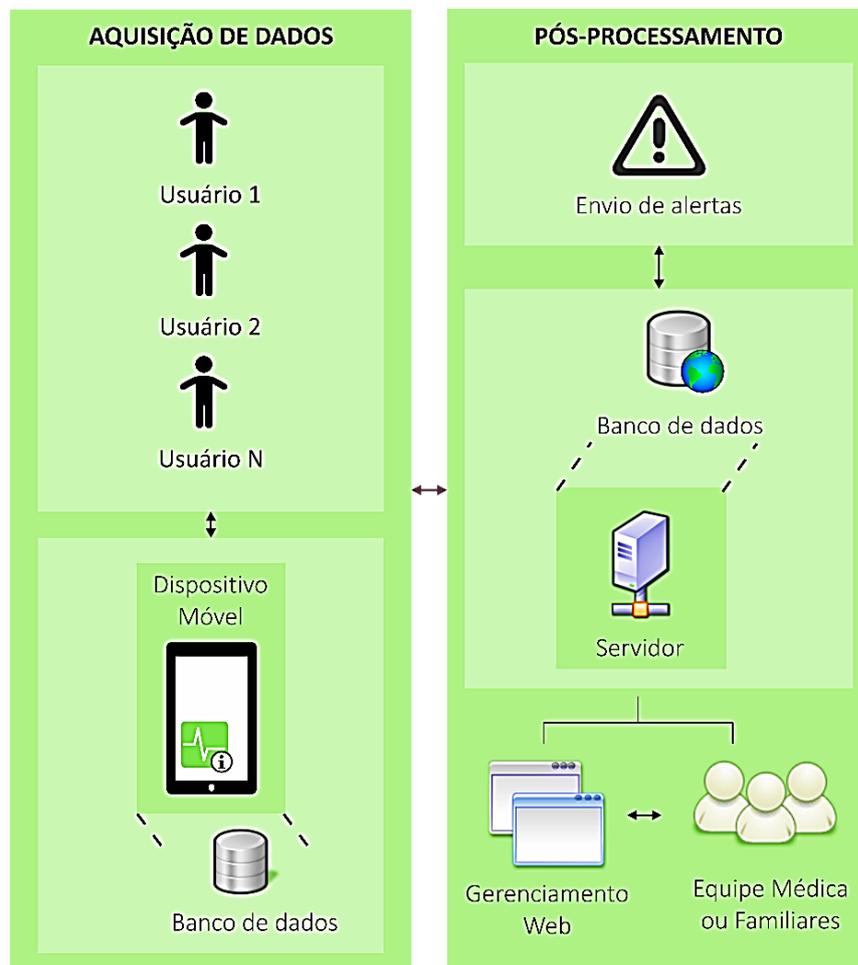
O SOS Móvel foi desenvolvido através de uma pesquisa conjunta entre o curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e o mestrado em Ciência da Computação com associação ampla entre a UERN e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). No desenvolvimento do sistema, o projeto de pesquisa, a nível de graduação, teve como foco desenvolver a parte manual das funcionalidades, e o projeto de mestrado aplicou a inteligência computacional nas funcionalidades do sistema. Na Figura 4.1 são apresentadas as ramificações do sistema e a contribuição científica de cada projeto.

Figura 4.1: Visão geral do SOS Móvel



Através da arquitetura de visão geral do sistema, conforme a Figura 4.2, é possível entender de forma mais clara o funcionamento geral do sistema. O trabalho desenvolvido é dividido em duas categorias: a aquisição de dados onde se encontra o módulo móvel, possibilitando que o usuário tenha acesso ao sistema por meio de um dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*) no qual ele pode executar ações de acordo com as funcionalidades proporcionadas; e o pós-processamento que ocorre por meio do módulo WEB formado pelo gerenciador, pelo servidor de aplicações e pelo banco de dados todos responsáveis por receber requisições e proporcionar serviços de acordo com as solicitações realizadas pelo usuário móvel.

Figura 4.2: Arquitetura geral do sistema



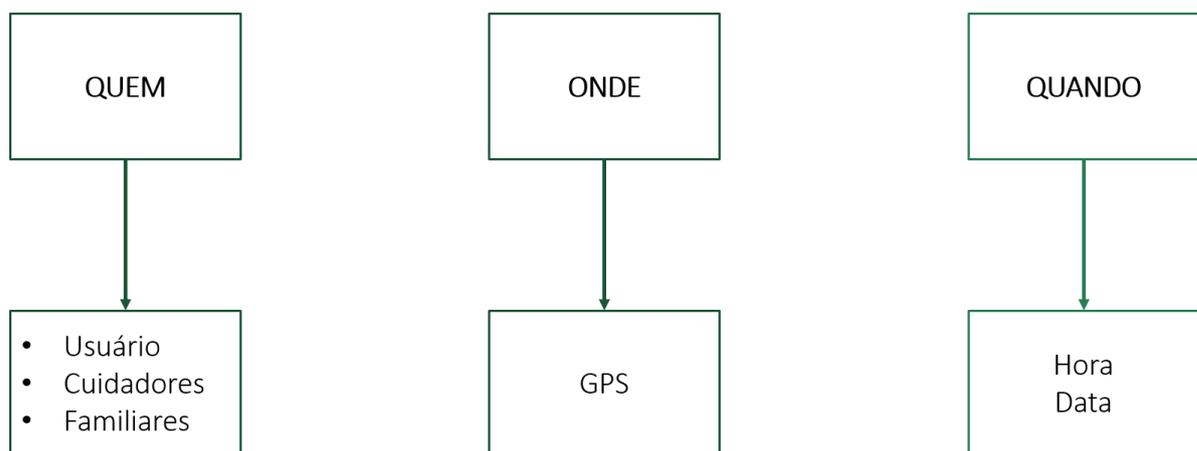
O módulo móvel do sistema foi desenvolvido para o sistema operacional Android, versão 4.0.3 ou superiores, por compreender atualmente 97,3% dos usuários que utilizam este sistema operacional (SO) (ANDROID, 2016). Conforme dados da *International Data Corporation* (IDC), o Android aparece como líder em

número de utilização no mundo, com 1 bilhão de aparelhos ativos. Dados da IDC ainda informam que no primeiro trimestre de 2015 o Android dominou o mercado mundial, pois estava presente em 78% das vendas de aparelhos. No Brasil, o sistema operacional está presente em 91% dos aparelhos (CANALTECH, 2014).

Na aplicação móvel, o usuário pode realizar solicitações de socorro manuais através de um botão de pânico que, ao ser pressionado, captura a geolocalização do aparelho e envia no formato *HttpPost* para a interface WEB. No módulo WEB, os familiares, ou cuidadores, são informados do ocorrido, possibilitando acionar os serviços de pronto atendimento com equipe médica em casos graves. O módulo móvel também dispõe de três botões com mensagens rápidas de alerta que são pré-definidas e podem ser modificadas de acordo com o ambiente no qual se encontra. Estas mensagens de alerta, quando acionadas, são enviadas através de mensagens de texto para familiares ou cuidadores.

Entre as cinco dimensões semânticas que se baseiam na sensibilidade ao contexto para caracterizar um contexto, o SOS Móvel se enquadra em três, que são: “Quem”, “Onde” e “Quando”. Por meio da Figura 4.3, é possível entender a relação entre as dimensões e as entidades no sistema.

Figura 4.3: Dimensões semânticas no SOS Móvel



O módulo WEB do sistema é uma interface de monitoramento e gerenciamento de históricos de solicitações que possui a finalidade de prover aos familiares ou cuidadores o monitoramento do usuário através de uma interface de mapa que apresenta a localização do dispositivo móvel do usuário, o histórico das

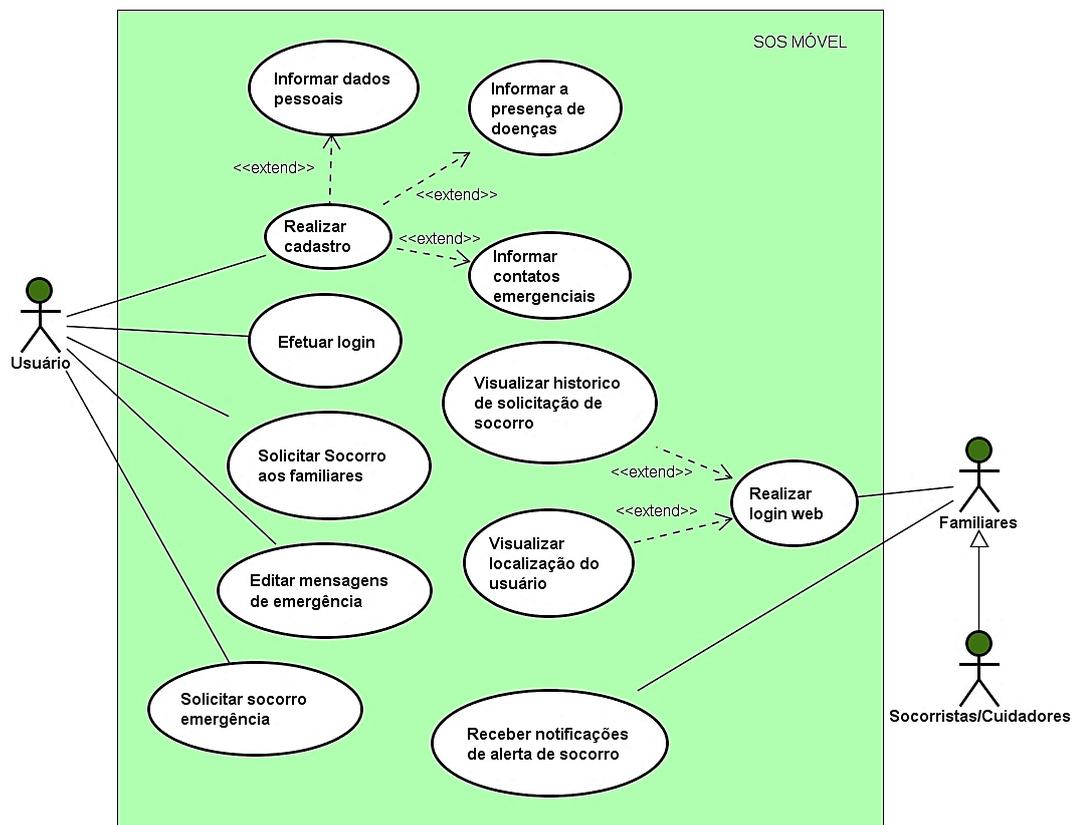
últimas três solicitações de socorro realizadas pelo usuário por meio do dispositivo e um alerta que é acionado no momento da solicitação de socorro pelo usuário.

O acesso ao SOS WEB é realizado por meio da combinação do número do celular do familiar e do usuário. Através desta combinação é realizada autenticação no sistema permitindo que o familiar ou cuidador tenha acesso a geolocalização do aparelho do usuário. É importante salientar que a localização é atualizada sempre que o dispositivo se move.

4.2 ESPECIFICAÇÃO

As funcionalidades do sistema desenvolvido podem ser analisadas através dos casos de uso apresentados na Figura 4.4. A imagem expõe as funcionalidades do sistema que os atores (usuário, familiares socorristas e cuidadores) podem realizar com o SOS Móvel. Este diagrama em conjunto com sua documentação tem como finalidade mostrar uma visão geral das funcionalidades do sistema, sendo de suma importância para auxiliar na identificação e compreensão dos requisitos.

Figura 4.4: Diagrama de caso de uso



Por meio da Tabela 4.1 é possível observar de forma mais detalhada a funcionalidade do caso de uso Efetuar Login.

Tabela 4.1:Caso de uso efetuar login

Nome do Caso de Uso	Efetuar Login
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar o login no módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro no sistema e conexão com a internet.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Informa o número de telefone.	
2- Informar a senha de acesso.	
	3- Verificar pelo número do celular e pela senha se o usuário possui um cadastro no sistema.
	4- Se existir um usuário cadastrado com os dados informados, permitir acesso a interface do menu do sistema.
Restrições/Validações	1- O usuário precisa existir e estar ativo.
	2- A senha precisa estar correta.
	3- O usuário deve ter acesso a internet.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao usuário que o login não foi realizado, pois, o aparelho não possui acesso à rede.
Fluxo de Exceção II – Usuário Inexistente	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao usuário que não existe cadastro no sistema.
Fluxo de Exceção III – Senha Inválida	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao usuário que a senha fornecida não corresponde a senha associado ao número.

Na Tabela 4.2 é apresentado a descrição do caso de uso Solicitação de Socorro aos Familiares.

Tabela 4.2:Caso de uso solicitação de socorro aos familiares

Nome do Caso de Uso	Solicitar Socorro aos Familiares
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar

	a solicitação de socorro aos familiares no módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro, está conectado a rede e realizar acesso ao sistema.
Pós-Condições	Possuir crédito no aparelho celular.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Informa a mensagem.	
	2- Realizar a busca dos números dos familiares no banco.
	3- Enviar mensagens para os familiares cadastrados.
Restrições/Validações	1- Os números dos familiares devem ser válidos.
	2- O aparelho deve possuir crédito.
Fluxo de Exceção I – Números Inválidos	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao usuário que não foi possível enviar, pois os números são inválidos.
Fluxo de Exceção II – Aparelho Sem Credito	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao usuário que as mensagens não foram enviadas pois o aparelho está sem créditos.

O caso de uso Solicitar Socorro Emergencial é apresentado detalhadamente na Tabela 4.3.

Tabela 4.3:Caso de uso solicitar socorro emergencial

Nome do Caso de Uso	Solicitar Socorro Emergencial
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar a solicitação de socorro emergencial por meio do módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro, está conectado à rede e autenticado no sistema.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar socorro emergencial.	
	2- Capturar geolocalização por meio do GPS e da rede.
	3- Capturar informações de endereço.
	4- Realizar envio da solicitação.
	5- Informar ao usuário se a solicitação foi enviada com êxito.
6- Usuário confirma a informação.	

Restrições/Validações	1- O aparelho deve estar com acesso à internet.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- A solicitação de socorro não foi enviada, pois, o aparelho não possui acesso a rede.

O caso de uso Editar Mensagens de Emergência está especificado de forma mais detalhada na Tabela 4.4.

Tabela 4.4: Caso de uso editar mensagens de emergência

Nome do Caso de Uso	Editar Mensagens de Emergência
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar modificação das mensagens de emergência que são pré-definidas no módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro, está com acesso a rede e realizar a autenticação no sistema.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar edição.	
	2- Permitir acesso a interface de preenchimento.
3- Realizar edição pela interface de preenchimento.	
	4- Realizar modificações nos botões.
	5- Informar ao usuário que a modificação foi realizada com sucesso.
Restrições/Validações	1- O usuário não necessita preencher todos os campos referentes as mensagens pré-definidas.

A Tabela 4.5 descreve o caso de uso Cadastro.

Tabela 4.5: Caso de uso cadastro

Nome do Caso de Uso	Realizar Cadastro
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário para realizar o cadastro no módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Não possuir cadastro associado ao número que irá utilizar e está com acesso à internet.
Fluxo Principal	

Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar acesso a interface de preenchimento do cadastro.	
	2- Permitir acesso a tela de preenchimento de cadastro.
3- Preencher os campos do cadastro.	
4- Enviar cadastro.	
	5- Informa ao usuário se o cadastro foi realizado com êxito.
Restrições/Validações	1- O usuário deve estar conectado à rede.
	2- Possuir um número que não esteja associado a outro cadastro.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- A solicitação de socorro não foi enviada, pois, o aparelho não possui acesso à rede.
Fluxo de Exceção II – Número Associado	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao usuário que o número fornecido já está associado a um cadastro.

Na Tabela 4.6 pode-se visualizar as informações Detalhadas do caso de uso Receber Notificações de Alerta de Socorro.

Tabela 4.6: Caso de uso receber notificações de alerta de socorro

Nome do Caso de Uso	Receber Notificações de Alerta de Socorro
Ator Principal	Familiares, Cuidadores.
Ator Secundário	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um familiar e/ou um cuidador que recebe informações alerta do usuário através de um SMS.
Pré-Condições	Possuir seu número de celular associado ao cadastro de um usuário. Caracterizando-o como parente.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar uma mensagem de alerta.
Restrições/Validações	1- O familiar e/ou cuidador deve estar em uma área de cobertura do sinal.

O caso de uso Realizar Login WEB é detalhado na Tabela 4.7.

Tabela 4.7: Caso de uso realizar login WEB

Nome do Caso de Uso	Realizar Login WEB
Ator Principal	Familiares, Cuidadores.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um familiar e/ou cuidador para realizar a autenticação no gerenciador WEB do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro no sistema e um computador com acesso à internet.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Informa o número de telefone.	
2- Informa a senha de acesso.	
	3- Constatar pelo número e pela senha se o familiar e/ou cuidador possui um cadastro no sistema.
	4- Se existir um familiar e/ou cuidador cadastrado com os dados informados, permitir acesso a interface de monitoramento do gerenciador WEB.
Restrições/Validações	1- O familiar e/ou cuidador precisa existir e estar ativo.
	2- A senha precisa estar correta.
	3- O familiar e/ou cuidador deve ter acesso a internet.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Comunicar ao familiar e/ou ao cuidador que o login não foi realizado, pois, o computador não possui acesso à rede.
Fluxo de Exceção II – Familiar e/ou cuidador Inexistente	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao familiar e/ou ao cuidador que não existe cadastro no sistema.
Fluxo de Exceção III – Senha Inválida	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao familiar e/ou ao cuidador que a senha fornecida não corresponde a senha associado ao número.

Na Tabela 4.8 é possível compreender de forma detalhada o funcionamento do caso de uso Visualizar Localização do Usuário.

Tabela 4.8: Caso de uso visualizar localização do usuário

Nome do Caso de Uso	Visualizar Localização do Usuário
Ator Principal	Familiares, Cuidadores.

Ator Secundário	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um familiar e/ou um cuidador que deseja visualizar a geolocalização do usuário através do gerenciador WEB do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro no sistema, um computador com acesso à internet e está autenticado no gerenciador WEB.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar localização do usuário.	
	2- Realizar uma busca por meio dos dados informados na autenticação.
	3- Caso exista o usuário, a localização do mesmo será apresentada no mapa.
Restrições/Validações	1- O familiar e/ou cuidador deve ter conexão à rede. 2- O familiar e/ou cuidador precisa existir e estar ativo.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao familiar e/ou ao cuidador que a localização não foi obtida, pois, o computador não possui acesso à rede.
Fluxo de Exceção II – Usuário Inativo	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informar ao familiar e/ou ao cuidador que não existe monitoramento, por que o usuário está inativo.

O caso de uso Visualizar Histórico de Solicitação do Socorro é especificado na Tabela 4.9.

Tabela 4.9: Caso de uso visualizar histórico de solicitação do socorro

Nome do Caso de Uso	Visualizar Histórico de Solicitação do Socorro
Ator Principal	Familiares, Cuidadores.
Ator Secundário	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um familiar e/ou um cuidador que deseja visualizar a geolocalização do usuário através do gerenciador WEB do sistema.
Pré-Condições	Possuir um cadastro no sistema, um computador com acesso à internet e está autenticado no gerenciador WEB.
Fluxo Principal	

Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar histórico de solicitações de socorro emergencial.	
	2- Realizar uma busca por meio dos dados informados na autenticação.
	3- Se o usuário existir apresentar o histórico de solicitações de socorro emergencial.
Restrições/Validações	1- O familiar e/ou cuidador deve ter conexão à rede.
	2- O familiar e/ou cuidador precisa existir e estar ativo.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao familiar e/ou ao cuidador que o histórico não foi apresentado porque o computador estar sem conexão.

Na tabela Tabela 4.10 é elucidado o caso de uso Informar Dados Pessoas.

Tabela 4.10: Caso de uso informar dados pessoas

Nome do Caso de Uso	Informar Dados Pessoas
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário que deseja informar ao sistema dados pessoas através do módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir acesso à internet e não possuir cadastro no sistema.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar interface de preenchimento de dados pessoas.	
	2- Permitir acesso a interface de preenchimento.
3- Realizar o preenchimento dos dados.	
4- Solicitar envio.	
	5- Realizar o envio e informar se os dados foram enviados com êxito.
Restrições/Validações	1- Acesso à internet.
	2- Informar dados de doenças portadas e dados dos contatos emergenciais.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso à Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao usuário que as informações não foram enviadas para o banco de dados, pois, o aparelho móvel não

	possui acesso a rede.
Fluxo de Exceção II – Preenchimento de Dados	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informa ao usuário que os dados só serão armazenados se todos os campos obrigatórios forem preenchidos.

Por meio da Tabela 4.11 pode-se entender o caso de uso Informar a Presença de Doenças.

Tabela 4.11: Caso de uso informar a presença de doenças

Nome do Caso de Uso	Informar a Presença de Doenças
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário que deseja informar ao sistema as doenças que porta através do módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir acesso a internet e não possuir cadastro no sistema.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar interface de preenchimento.	
	2- Permitir acesso a interface de preenchimento.
3- Realizar o preenchimento das doenças.	
4- Solicitar envio.	
	5- Realizar o envio e informar se os dados foram enviados com êxito.
Restrições/Validações	1- Acesso a internet.
	2- Informa os dados do usuário e os dados dos contatos emergenciais.
	3- Os dados devem ser verídicos.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso a Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao usuário que as informações não foram enviadas para o banco de dados, pois o aparelho móvel não possui acesso a rede.
Fluxo de Exceção II – Preenchimento de Dados	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informa ao usuário que os dados só serão armazenados se todos os campos obrigatórios forem preenchidos.

O caso de uso Informações de Contatos Emergências é apresentado de forma detalhada por meio da Tabela 4.12.

Tabela 4.12: Caso de uso informações de contatos emergenciais

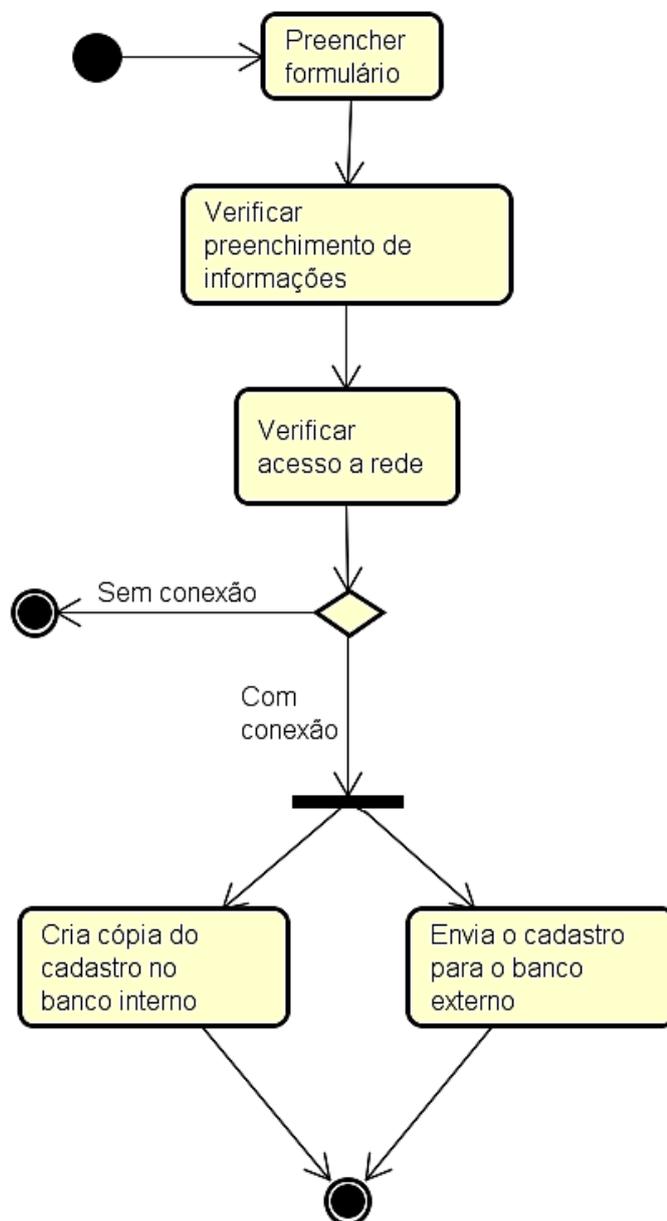
Nome do Caso de Uso	Informar Contatos Emergenciais
Ator Principal	Usuário.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um usuário que deseja informar ao sistema os contatos emergenciais através do módulo móvel do sistema.
Pré-Condições	Possuir acesso a internet e não possuir cadastro no sistema.
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1- Solicitar interface de preenchimento.	
	2- Permitir acesso a interface de preenchimento.
3- Realizar o preenchimento dos contatos emergenciais.	
4- Solicitar envio.	
	5- Realizar o envio e informar se os dados foram enviados com êxito.
Restrições/Validações	1- Acesso a internet.
	2- Informa os dados de doenças portadas e os dados de contatos emergenciais.
	3- Os dados devem ser verídicos.
Fluxo de Exceção I – Sem Acesso a Internet	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Relatar ao usuário que as informações não foram enviadas para o banco de dados, pois o aparelho móvel não possui acesso a rede.
Fluxo de Exceção II – Preenchimento de Dados	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1- Informa ao usuário que os dados só serão armazenados se todos os campos obrigatórios forem preenchidos.

As atividades principais do sistema podem ser observadas por meio do diagrama de atividade que possui a finalidade de enfatizar a sequência e as condições para coordenar comportamentos de baixo nível. Assim sendo, esse diagrama modela atividades, métodos ou processos. Essas atividades são

compostas por um conjunto de ações, ou seja, passos indispensáveis para que as atividades sejam concluídas.

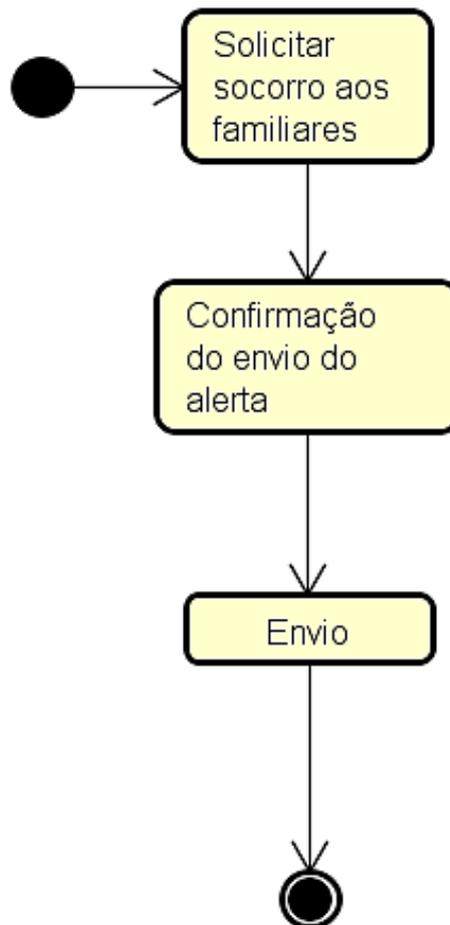
Através do diagrama de atividades, realizamos a modelagem da funcionalidade denominada Cadastro, que se encontra no módulo móvel do SOS Móvel. Por meio do diagrama da Figura 4.5, pode-se observar todas as etapas do processo de cadastramento desde o momento que o usuário preenche as informações solicitadas até o envio para a base de dados.

Figura 4.5: Processo realizar cadastro

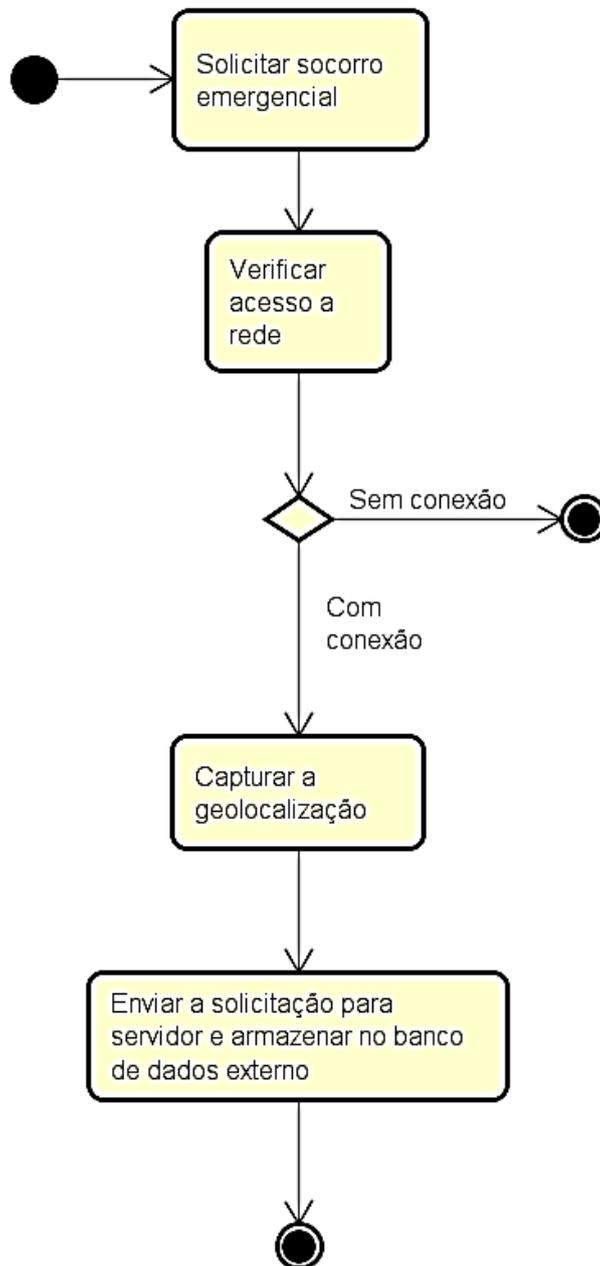


No diagrama de atividades da Figura4.6 observa-se todas as ações necessárias para se realizar o envio de um alerta aos números dos celulares dos familiares associados ao cadastro de um usuário.

Figura4.6: Processo de envio de alerta

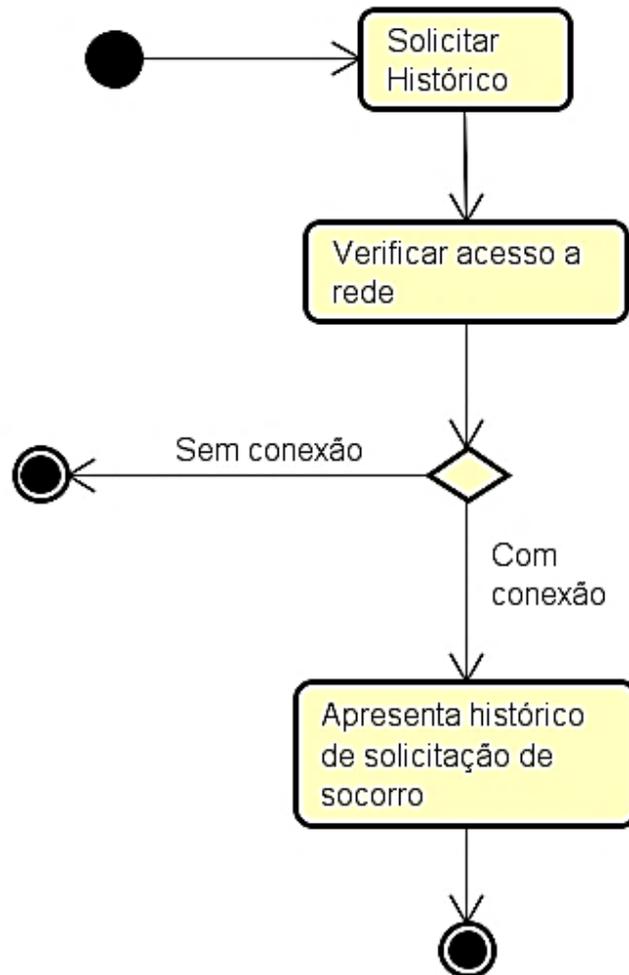


O diagrama apresentado na Figura 4.7 expõe o fluxo de ações da atividade denominada *Solicitação de socorro*. É através desta funcionalidade que o usuário requisita o socorro emergencial, sendo que o módulo móvel do sistema captura as informações de geolocalização (latitude e a longitude) que são utilizadas para gerar os dados do endereço (federação, estado, cidade, bairro, rua). Além disso, são capturadas também as informações de tempo (horas, minutos e segundos) por meio do SO. Em conjunto, essas informações formam a solicitação de socorro que é enviada para o serviço WEB.

Figura 4.7: Processo de envio de solicitação de socorro

Por meio do diagrama de histórico de solicitação de socorro apresentado na Figura 4.8 é possível compreender o fluxo de ações que ocorre para que a atividade seja finalizada. Neste diagrama é retratada a funcionalidade de acesso aos registros das últimas solicitações de socorro realizadas pelo usuário, sendo que este acesso é realizado através dos familiares ou cuidadores por intermédio do módulo WEB.

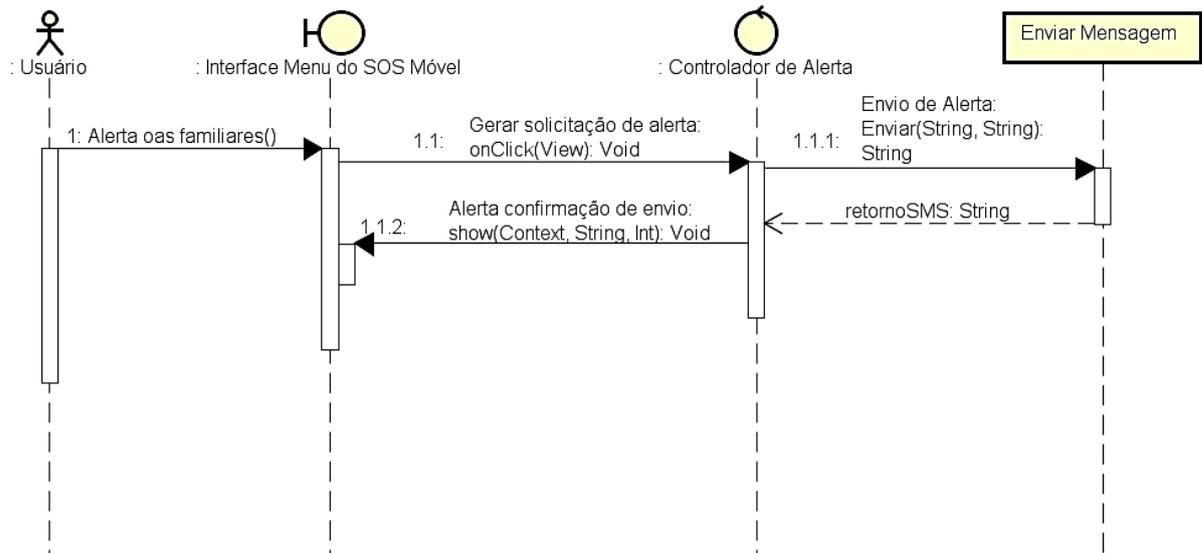
Figura 4.8: Processo de acesso aos históricos de solicitação de socorro



Foi usado o diagrama de sequência visando apresentar de forma clara e objetiva a definição da estrutura das classes principais utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e os métodos que cada classe contém, além de possibilitar uma visão de como as classes se relacionam e trocam informações entre si. Assim, determina-se a ordem com que os eventos acontecem, as informações que são enviadas, os métodos que são requisitados e como os objetos interagem dentro de um determinado processo.

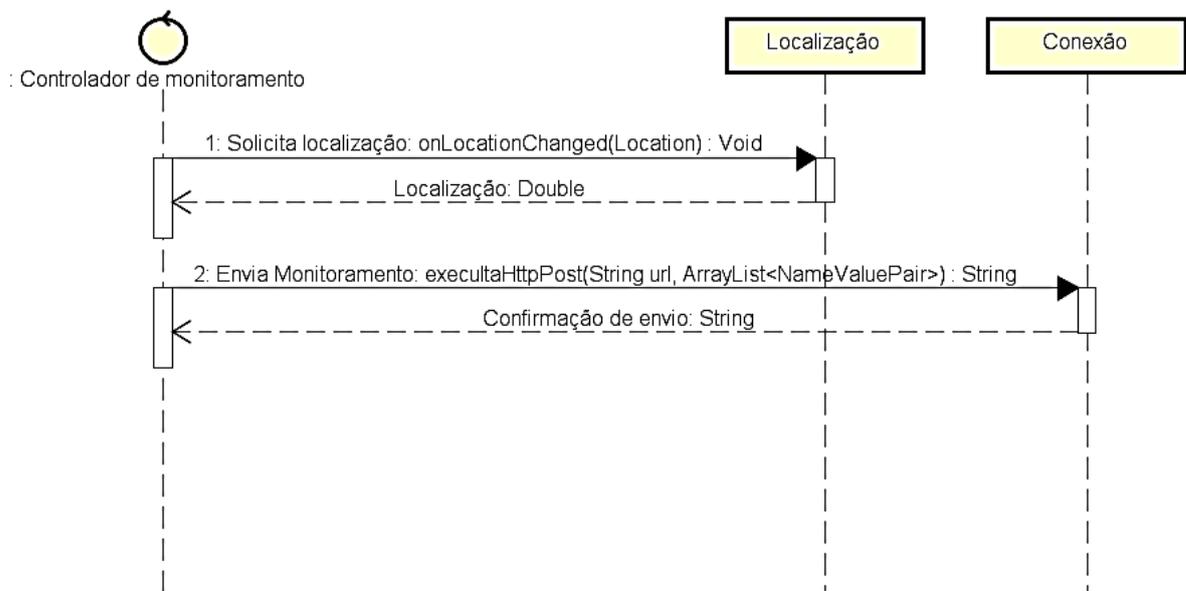
O diagrama de sequência da Figura 4.9 determina o seguimento de eventos que ocorrem no processo de envio de alertas para os contatos que estão vinculados ao cadastro do usuário através de mensagens de texto.

Figura 4.9: Procedimento de envio de alerta



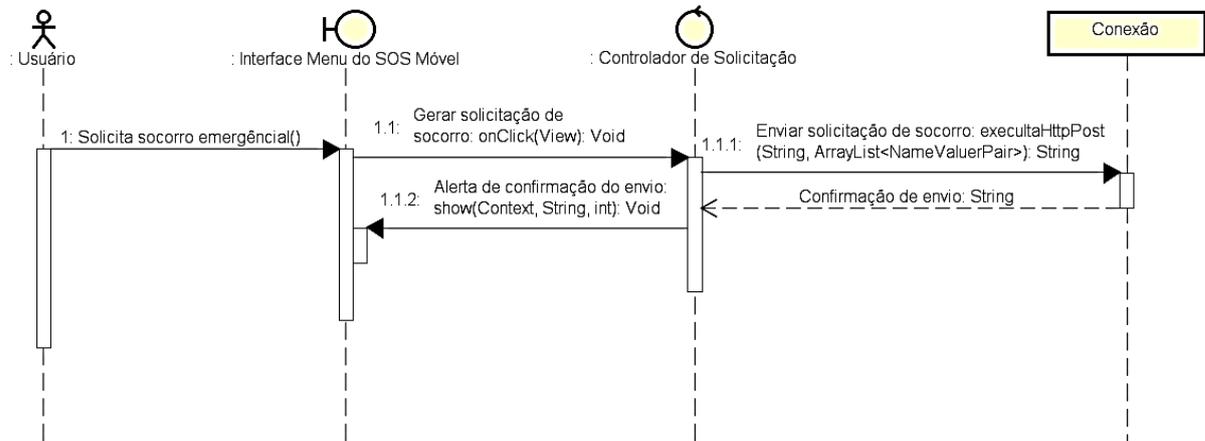
O seguimento de eventos que acontecem no processo de envio de monitoramento do usuário é apresentado de forma detalhada na Figura 4.10. Este processo de monitoramento tem a finalidade de enviar para o banco de dados as informações de geolocalização do usuário de acordo com a sua movimentação.

Figura 4.10: Procedimento de envio de monitoramento



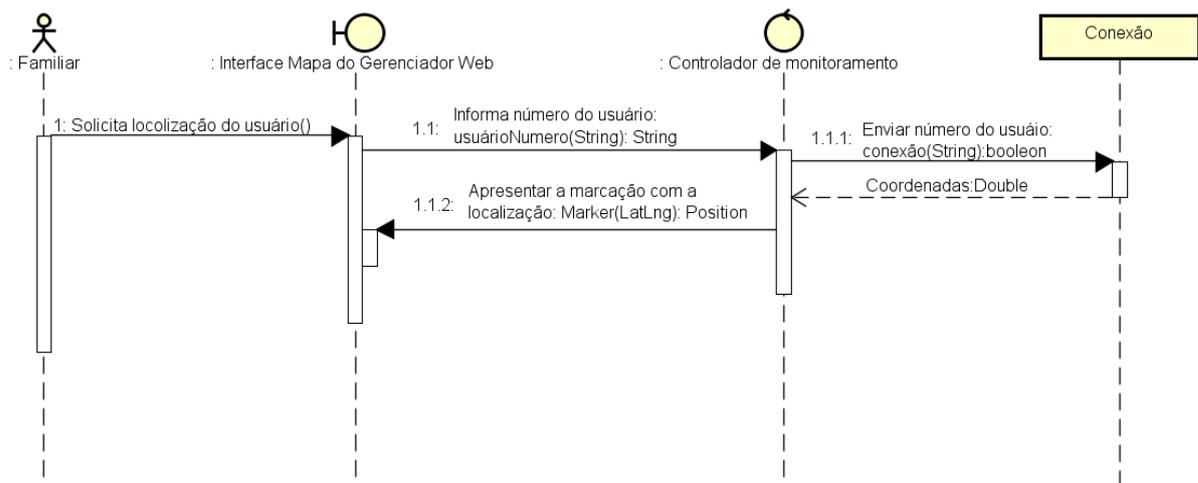
Diante da Figura 4.11 pode-se entender a sequência de eventos que ocorrem quando a funcionalidade de envio de solicitação de socorro é acionada pelo usuário no módulo móvel do sistema.

Figura 4.11: Procedimento de envio de solicitação de socorro



O *Procedimento visualizar monitoramento* é apresentado na Figura 4.12 através de um diagrama de seqüência. Estes eventos acontecem no módulo WEB do sistema e possui a finalidade de expor, por intermédio de um mapa, um ponto de localização exibindo onde o dispositivo do usuário está naquele momento e se o mesmo está em movimentação.

Figura 4.12: Procedimento visualizar monitoramento



O módulo móvel do sistema foi modelado por meio do diagrama de classes, o qual permite a visualização da estrutura de codificação com os seus respectivos atributos e métodos. Assim sendo, este digrama apresenta uma visão estática de como as classes são organizadas, expondo uma estrutura lógica das mesmas, além

de demonstrar sucintamente como as classes do *software* se relacionam e transmitem informações entre si. O digrama encontra-se no APÊNDICE A – Diagrama de Classes ou também no link < <https://goo.gl/2XQKlo> >.

4.3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O Android Studio versão 2.1.0.9 é um ambiente de desenvolvimento integrado, do inglês *Integrated Development Environment* (IDE), que possui a finalidade de prover *debugs*, testes e perfil multiplataforma para Android. Além disso, a IDE também proporciona algumas funcionalidades importantes, como oferece uma apresentação gráfica de uso da memória do dispositivo para que o usuário possa monitorar o desempenho e o uso de memória do seu aplicativo. O mesmo também permite que os desenvolvedores trabalhem a partir do modo de *design*.

Os componentes da interface gráfica da IDE Android permitem a edição diretamente nas configurações do XML, enquanto visualiza a tela do aplicativo. Além do mais, o modo *design* oferece também uma pré-visualização de diferentes tamanhos de telas. A IDE também possui a funcionalidade de compilar arquivos do tipo *Android Application Package File* (APK) para distribuição da aplicação. Em conjunto com Android Studio, é disponibilizado o *Android Software Development Kit* (SDK), que é o kit de desenvolvimento de *software* do Android, constituído por um conjunto de ferramentas, entre as quais pode-se destacar o *Android Virtual Device Manager* (AVD), que é o emulador utilizado para realizar teste durante o processo de desenvolvimento (ANDROID DEVELOPERS, 2016).

Foi utilizada a biblioteca SQLite para criar bancos de dados embarcado usando o modelo de dados relacional. A linguagem padrão dos bancos de dados relacionais é a linguagem de consulta estruturada, do inglês *Structured Query Language* (SQL). Além do que, utilizar bases de dados admite e reforça a integridade dos dados, apontando os relacionamentos entre diferentes conjuntos de dados. Através da tecnologia SQLite, a base de dados desenvolvida para uma aplicação só será acessível para ela mesma, impossibilitando que outras aplicações sejam capazes de acessá-la (LEE, 2011).

Para o banco externo, foi usado o MySQL, um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) que usa a linguagem de programação SQL para realizar as operações. O mesmo é um dos mais importantes bancos de dados relacionais,

sendo que ele é gratuito e apresenta uma instalação fácil para todos os sistemas operacionais.

O *Java Server Pages* (JSP) é uma tecnologia utilizada para criar páginas WEB geradas dinamicamente baseadas na Linguagem de Marcação de Hipertexto, do inglês *Hyper Text Markup Language* (HTML), ou no XML, ou ainda em outras linguagens de marcação. As mesmas usam o Java como linguagem de programação. Essa tecnologia permite ao desenvolvedor de páginas para internet construir aplicações que acessem o banco de dados, manipulem arquivos no formato texto, capturem informações sobre visitantes, servidores e dados a partir de formulários (CAELUM, 2016).

A IDE NetBeans versão 8.0.2 é um ambiente de desenvolvimento integrado de código aberto que possui suporte às linguagens Java, C, C++, PHP, Groovy, Ruby, entre outras. O NetBeans auxilia diversos desenvolvedores a escrever, compilar, debugar e instalar aplicações e foi arquitetada em formato de uma estrutura reutilizável que facilita o desenvolvimento e aumenta a produtividade, já que acumula em uma única aplicação todas estas funcionalidades. A mesma é inteiramente escrita em Java, porém pode suportar qualquer outra linguagem de programação que desenvolva com Swing. A mesma também suporta linguagens de marcação como XML e HTML (NETBEANS, 2016).

Foi utilizado também no sistema o servidor Tomcat Server, que é uma tecnologia livre de código aberto baseado em Java, desenvolvido para executar aplicações WEB que utiliza as tecnologias JSP, JSF, JSTL e Servlet. O servidor Tomcat traz acoplado consigo uma aplicação WEB chamada *Tomcat Manager*. Essa aplicação WEB é instalada no contexto manager e por meio de qualquer browser fornece funcionalidades básicas para gerenciar as aplicações WEB que estão em execução no servidor (VUKOTIC; OODWILL, 2011).

O *Java Servlet* é uma Interface de Programação de Aplicativos, advindo do inglês *Application Programming Interface* (API), que proporciona ao desenvolvedor a possibilidade de adicionar conteúdo dinâmico em um servidor WEB utilizando a plataforma Java. Com isso, o objetivo do *Java Servlet* é receber chamadas através do Protocolo de Transferência de Hipertexto, advindo do inglês *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP), processá-las e retornar uma resposta para o solicitante (CAELUM, 2016).

O *framework* Bootstrap foi construído pela equipe do *Twitter* e o mesmo utiliza uma Folha de Estilo, do acrônimo em inglês *Cascading Style Sheets* (CSS) para definir a aparência de páginas na WEB. Caracteriza por comportar-se bem nos diversos *browsers*, sendo que em dispositivos móveis como *Tablete Smartphone* são aplicados os arquivos de CSS responsivo para uma melhor adequação dos componentes gráficos nas diversas telas. O Bootstrap possui também diversas funcionalidades robustas como *plug-ins JavaScript*, tipografia, controle de formulário e até um controle de customização (GETBOOTSTRAP, 2016).

4.4 IMPLEMENTAÇÃO

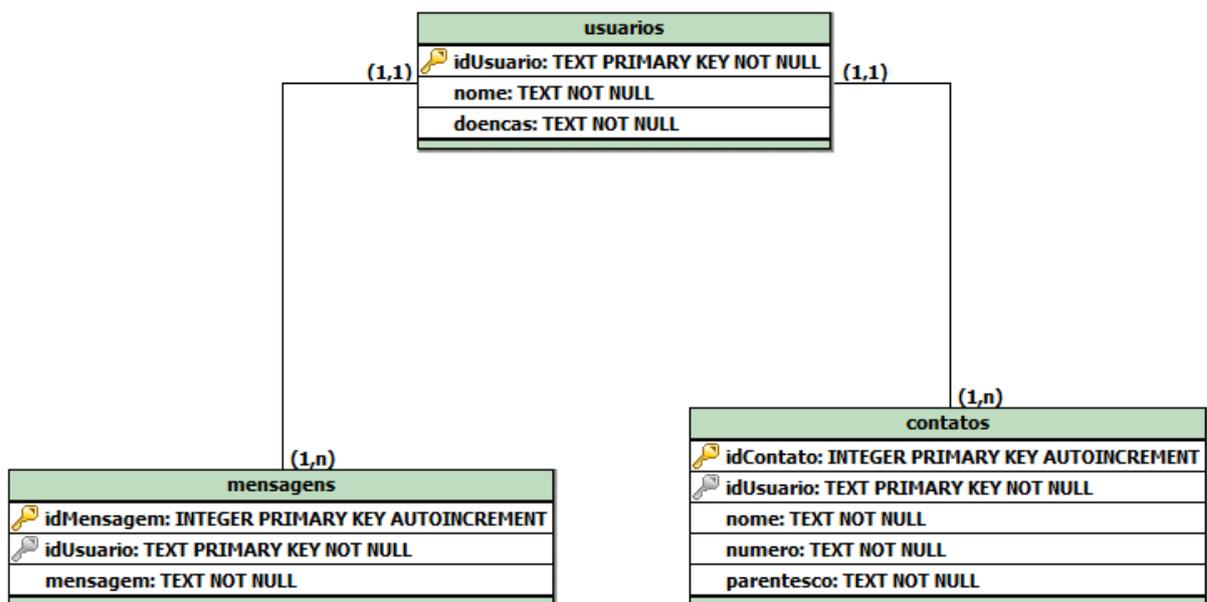
Para a codificação do SOS Móvel, foi utilizada a IDE Android Studio, sendo que as linguagens de programação utilizadas para o desenvolvimento da aplicação móvel foram o XML e o Java. Por meio do XML foi desenvolvida toda a parte gráfica da aplicação como os *layouts*, caixa de textos, campos de entrada, botões, arquivos de dimensões e *design*. A linguagem Java foi usada para desenvolver a lógica de funcionamento, bem como implementação de alertas, serviços, conexões e as ações geradas através da captura de eventos dos componentes gráficos da interface do usuário.

No desenvolvimento das funcionalidades de Solicitação de Socorro e Envio de Alerta foram utilizadas algumas funções nativas da Interface de Programação de Aplicações, que provém do inglês *Application Programming Interface* (API), do Android. Foi utilizado o *Location Manager* que fornece a API responsável por determinar a localização de um dispositivo através do GPS, que determina a localização via satélite ou por meio da rede Wi-Fi ou móvel. Já pelo serviço *SMSManager*, disponibiliza uma API que possibilita gerenciar operações de mensagens de texto, e que foi utilizada para designar a funcionalidade de alerta do SOS Móvel. Na funcionalidade de solicitação de socorro foi necessário realizar uma conexão para o envio das informações de geolocalização usando o serviço *HttpClient* que disponibiliza uma API Android, permitindo a troca de informações via protocolo HTTP.

O SOS Móvel possui um banco de dados formado por três tabelas denominadas de Usuário, Contatos e Mensagens. A tabela Usuário é utilizada para gravar um registro com informações de um indivíduo, sendo que a mesma está

vinculada à tabela Contatos onde são informados dados sobre contatos emergenciais definidos pelo indivíduo no ato de cadastro. O banco de dados também garante a persistência das mensagens de alerta pré-definidas por meio da tabela Mensagens. Foi aplicado o banco de dados SQLite no SOS Móvel por ser compacto e ocupar o mínimo de memória possível sem incapacitar as suas funcionalidades na aplicação. O banco de dados citado é apresentado de forma minuciosa no modelo lógico da Figura 4.13.

Figura 4.13: Modelo lógico do banco embarcado

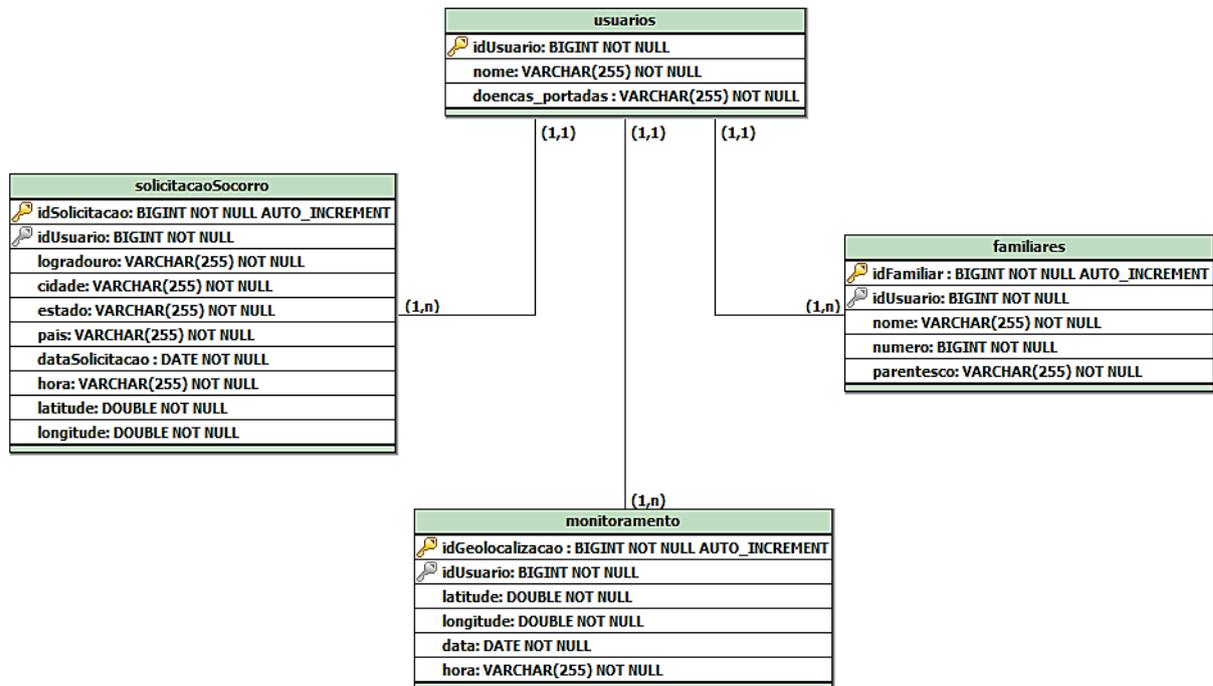


Com a tecnologia JSP, foi desenvolvida uma aplicação WEB que executa continuamente no servidor de aplicação. É importante informar que o servidor de aplicação é o *Tomcat*. Essa aplicação WEB tem a finalidade de receber as informações de solicitação e requisição dos dispositivos que estão utilizando o SOS Móvel, tendo a responsabilidade de gerenciar as operações solicitadas ao banco externo que se encontra hospedado na máquina em que o servidor está rodando. No APÊNDICE B – Código fonte da classe Gravar Solicitação de Socorro é apresentado à classe Gravar Solicitação de Socorro da aplicação WEB.

O banco externo é formado pelas tabelas intituladas Usuário, Solicitação de Socorro, Monitoramento e Familiares. A tabela Usuário possui relação com todas as outras tabelas no banco, informando que um Usuário pode solicitar socorro, possuir familiares e ser monitorado. É importante deixar claro que as tabelas Usuário e

Famílias são espelhadas do banco de dados embarcado do módulo móvel do sistema. Na Figura 4.14 é exposto o modelo lógico do banco mencionado.

Figura 4.14: Modelo lógico do banco externo



No desenvolvimento do módulo WEB que é usado pelos cuidadores, familiares e socorristas para realizar o monitoramento, acessar os registros de históricos e verificações de alertas foi utilizada a linguagem de marcação HTML e o *framework* Bootstrap para o desenvolvimento da interface gráfica da página WEB. Para realizar as operações de inserção, alteração e exclusão de dados no banco, foi utilizado o Java *Servlet*, uma API que possui a finalidade de realizar trabalhos mais dispendiosos para o desenvolvimento de páginas dinâmicas que recebem requisições e produzem respostas (CAELUM, 2016).

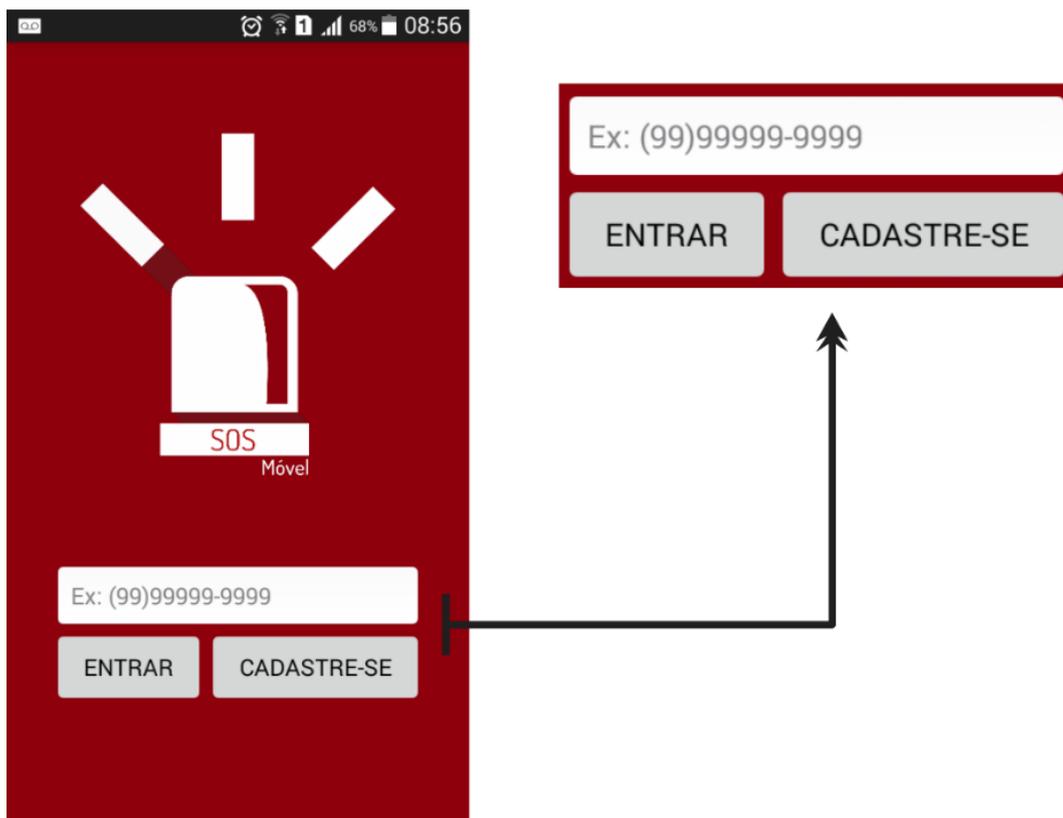
4.4.1 SOS Móvel

O desenvolvimento da aplicação SOS Móvel tem como principal característica a concepção de uma ferramenta que possibilita acesso rápido e fácil as suas funcionalidades. A mesma também possui suporte a diversos tamanhos de telas que estão disponíveis no mercado atualmente, sendo possível executar a aplicação, tanto em *Smartphones* como em *Tablets*. O SOS Móvel é uma aplicação

desenvolvida para solicitação de socorro remoto em diferentes contextos, e tem como finalidade enviar uma solicitação de socorro emergencial em um curto espaço de tempo, proporcionando um atendimento rápido principalmente em situações de risco que possam agravar o estado do paciente.

Por meio da tela de acesso (Figura 4.15) da aplicação SOS Móvel o usuário tem acesso a um campo com uma caixa de texto (EditText), utilizada para inserir o número do celular do usuário cadastrado. Através do botão “Entrar” pode ser solicitada a permissão de entrada na área de serviços da aplicação, porém esta funcionalidade só é possível caso o usuário já possua um cadastro no banco de dados. Se o usuário ainda não tiver cadastro, poderá realizar o procedimento por meio do botão “Cadastre-se” e será direcionado à tela Cadastro.

Figura 4.15: Tela de acesso a aplicação



A tela de cadastro (Figura 4.16) é composta por um conjunto de campos divididos em quatro subconjuntos, sendo que o primeiro é formado pelos campos Nome, Número e Doenças portadas, correspondentes às informações cadastrais do usuário. Essas informações serão disponibilizadas para as equipes médicas em

casos de solicitação de emergência através da aplicação. Os demais subconjuntos são formados por campos com informações sobre os contatos emergenciais que o usuário deseja vincular ao seu cadastro. No final da tela existe um botão denominado “Cadastrar” que realiza o envio do formulário para o banco de dados externo e também cria um registro interno através do SQLite.

É importante ressaltar que cada campo que constitui o formulário é de preenchimento obrigatório e o não preenchimento fará a aplicação não realizar o cadastro. O monitorado só pode possuir um único cadastro por número, mas o mesmo pode associar o seu número em outros cadastros, como contato emergencial. Se forem realizadas tentativas para um novo cadastro com o número que já está vinculado ao monitorado, o cadastro não será concluído. Ao finalizar o cadastro, o usuário será novamente direcionado à tela de acesso para a autenticação e acesso aos serviços.

Figura 4.16: Tela de cadastro

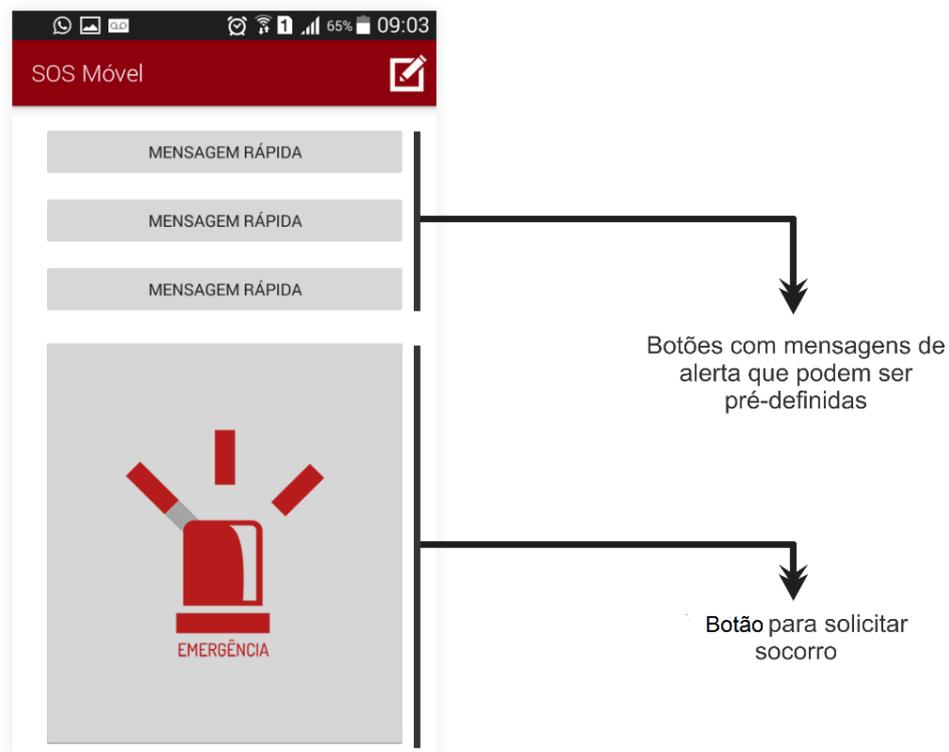
The figure displays two screenshots of the 'SOS Móvel' application's registration screen. The left screenshot, taken at 08:56 with 68% battery, shows the 'Informações do usuário' section with three input fields: 'Nome', 'Número', and 'Doenças portadas'. Below this is the 'Informações do Contato 1' section with a 'Nome' field. The right screenshot, taken at 09:03 with 66% battery, shows the 'Informações do Contato 2' section with 'Nome' and 'Número' fields, and the 'Informações do Contato 3' section with a 'Nome' field. Both screens feature a 'CADASTRAR' button at the bottom.

Ao realizar a autenticação no servidor por meio do número do telefone, o usuário tem acesso a tela de gerência de serviços (Figura 4.17), onde poderá utilizar

as funcionalidades que são oferecidas pela aplicação SOS Móvel. A tela de gerência de serviço é composta por quatro botões verticais, onde os três primeiros, quando pressionados, apresentam um diálogo (componente gráfico) questionando se o usuário realmente deseja enviar um alerta, se confirmado, ocorre um evento que acessa os registros internos da aplicação buscando os números de celulares dos contatos que estão vinculados ao cadastro. Com estes números, a aplicação realiza o envio das mensagens personalizadas que estão visíveis nos botões para os três contatos emergenciais simultaneamente, por meio de SMS, como, por exemplo, "Preciso de insulina", "Minha pressão está baixa", etc. Quando necessário, o usuário poderá modificar as mensagens exibidas na tela, conforme sentir necessidade.

O quarto botão denominado "Emergência" é responsável por realizar a solicitação de socorro, enviando-a para o servidor onde é armazenada no banco de dados externo. A solicitação enviada é formada pelas informações do usuário e pelas informações de geolocalização do dispositivo utilizado pela aplicação, e em conjunto com essas informações, o dispositivo móvel adiciona também as de tempo (data, hora) que são capturas do SO advindo da rede, cuja finalidade é informar o momento exato da solicitação de emergência.

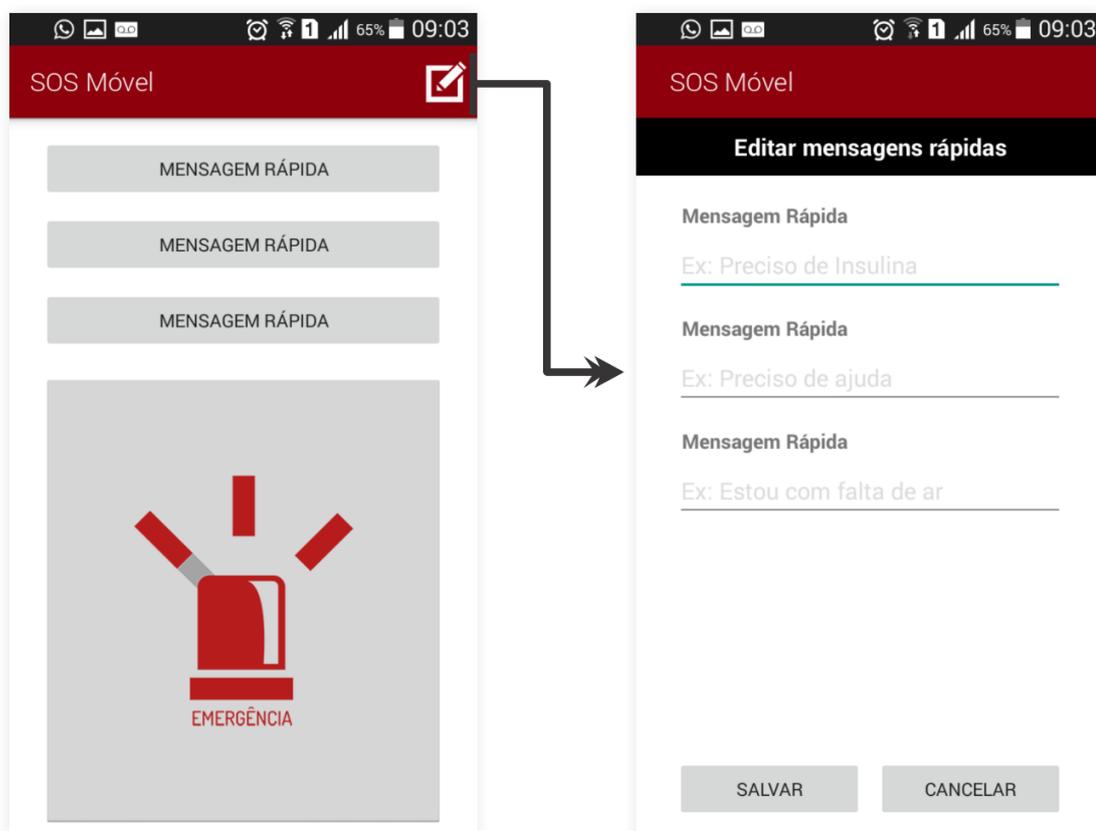
Figura 4.17: Tela de gerência de serviços



Na parte superior da tela de gerência de serviço encontra-se um botão na *actionBar*, que ao ser pressionado direciona o usuário para a tela do formulário das mensagens de alerta (Figura 4.18). Por meio desta tela, o usuário realiza as modificações nos botões com frases personalizadas que ficarão pré-definidas na tela de gerência de serviço.

A tela do formulário de mensagens de alerta é composta por três campos de textos onde serão informadas as novas mensagens. Após inseri-las, o usuário deve pressionar a opção “Salvar”. As modificações serão realizadas e uma informação será apresentada para o usuário através do *Toast* (componente gráfico) informando que as atualizações foram executadas com sucesso e o usuário será redirecionado de volta para a tela de gerência de serviço. Ainda que a tela de formulário apresente três campos de texto para preenchimentos, os mesmos não são obrigatórios, com isso o usuário pode optar por inserir o texto só nos campos que desejar modificar.

Figura 4.18: Tela de formulário de mensagens de alerta



Todas as funcionalidades descritas acima são realizadas por meio da *Activity* Menu que se encontra no APÊNDICE C – Código da Activity Menu.

4.4.2 SOS WEB

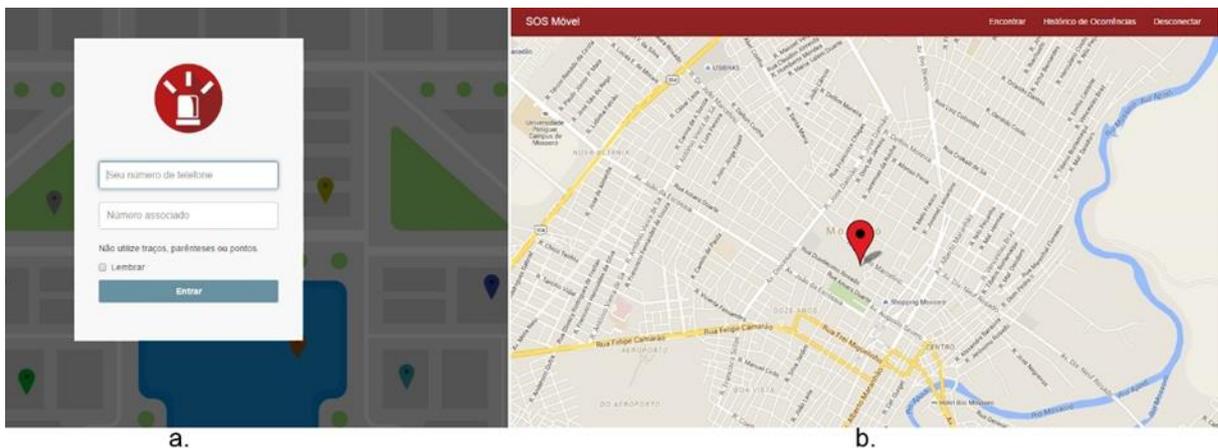
O desenvolvimento do SOS WEB teve como principal finalidade a elaboração de uma ferramenta que lhe possibilita agilidade, rapidez e fácil acesso na disponibilização de serviços. Devido a essa necessidade, foi pensado no ambiente WEB por causa do seu dinamismo, viabilizando o acesso a serviços por meio de um leque de dispositivos.

Os requisitos necessários para acessar os serviços na WEB são: a máquina deve ter um *browser* que será utilizado para interpretar páginas, uma conexão com a internet e as informações de acesso, que geralmente são nome de usuário e senha. Assim evita-se a necessidade de se instalar a aplicação em uma máquina.

Na Figura 4.19 (a) pode-se observar a tela de autenticação do SOS WEB, haja vista a mesma possuir dois campos de texto, sendo que o primeiro consiste em receber o número telefônico do usuário que deseja acessar a interface de gerenciamento, e no segundo campo deve ser informado o número do telefone do indivíduo que está sendo monitorado. Em seguida é realizada uma busca no banco de dados para verificar se as informações fornecidas são verdadeiras.

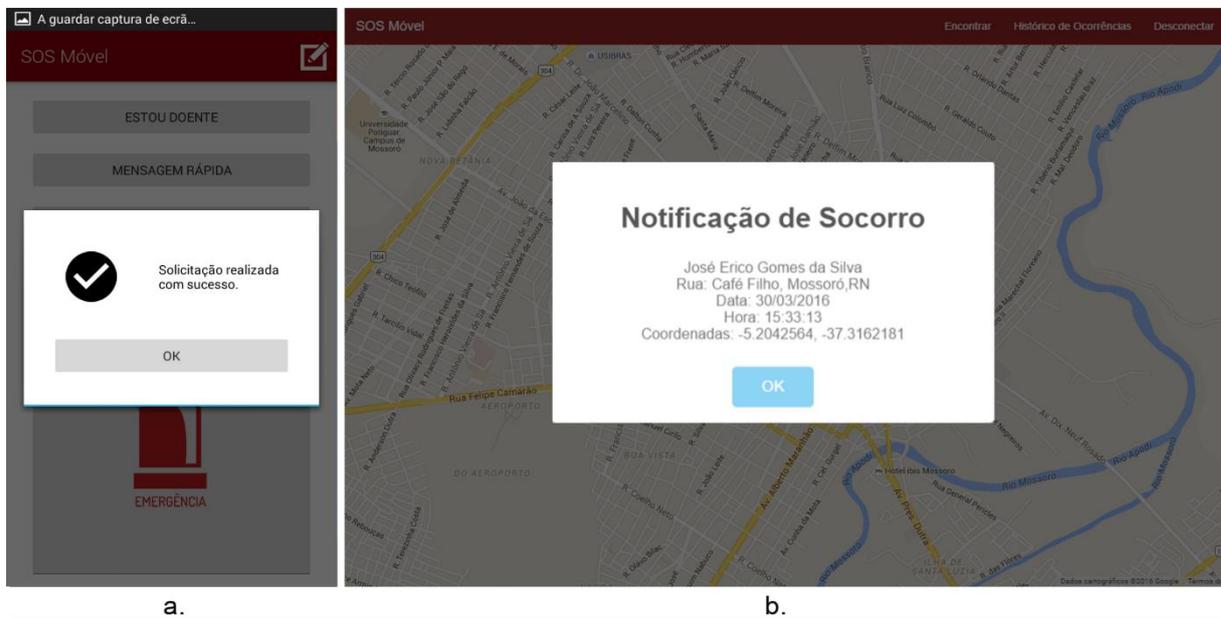
Se as informações forem consideradas verdadeiras, o SOS WEB realiza a autenticação do usuário e disponibiliza a interface de monitoramento (Figura 4.19 b). Por meio da interface de monitoramento o usuário pode acessar o histórico de solicitações de socorro emitidas pelo indivíduo que está sendo monitorado. Além disso, o usuário possui a visualização em tempo real da localização do indivíduo.

Figura 4.19: Telas SOS WEB
(a) Tela Autenticação de Usuário;
(b) Tela de monitoramento.



O SOS WEB também recebe as informações de solicitação de socorro em tempo real informando ao usuário que está usando o gerenciador por meio de um alerta que se abre automaticamente na interface WEB, trazendo informações como o nome do usuário e as doenças portadas pelo mesmo, caso tenha, e os dados de geolocalização, como país, estado, cidade, bairro e rua do local de onde foi solicitado o socorro. Através da Figura 4.20 é possível visualizar de forma detalhada a solicitação de socorro acionada pelo indivíduo e o recebimento do alerta na interface gráfica do gerenciador WEB.

Figura 4.20: Processo de Solicitação de Socorro
(a) Solicitação realizada pelo módulo móvel;
(b) Alerta recebido no módulo WEB.



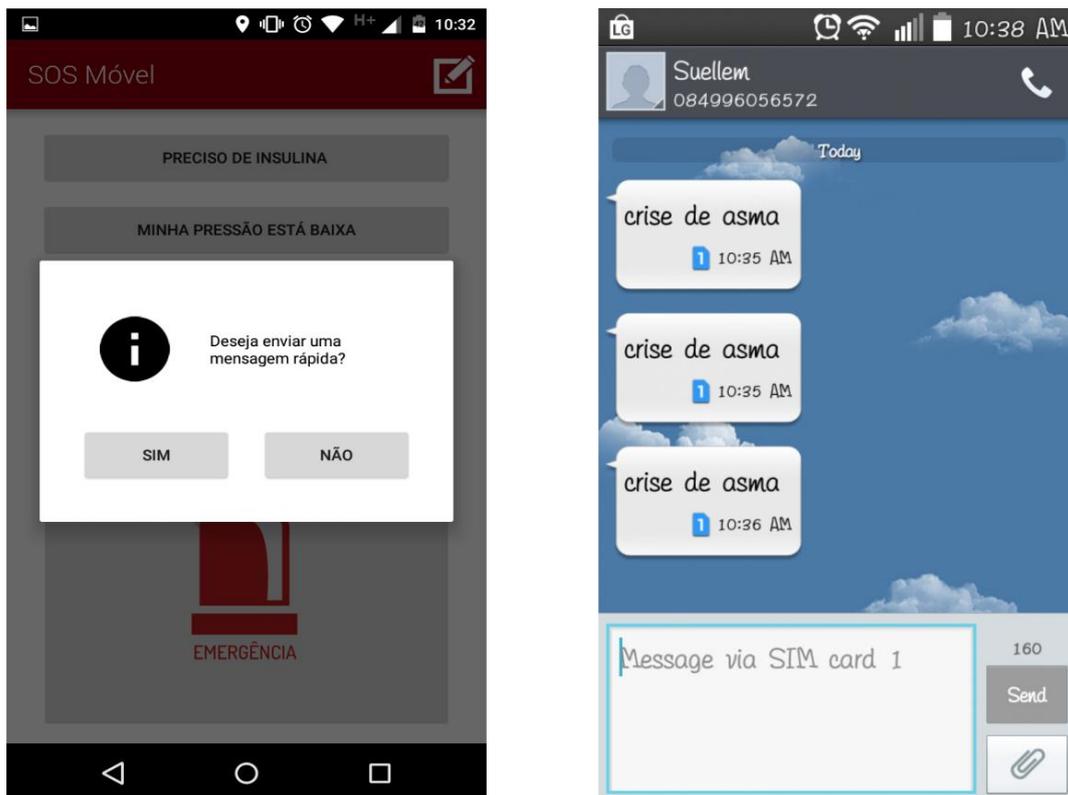
4.5 VALIDAÇÃO

A avaliação das funções de envio de alerta e a solicitação de socorro de forma manual deram-se através de simulações, em que foi utilizado um *smartphone* com o sistema operacional Android, onde a aplicação SOS Móvel foi instalada por meio de um arquivo APK gerado pela IDE. Foi utilizado também um *desktop* com sistema operacional Windows 10, que possui um *browser* para realizar o acesso a interface WEB. Por meio da simulação deseja-se exibir o comportamento das funcionalidades supracitadas e as informações geradas contribuindo para uma melhor compreensão do funcionamento do sistema.

Antes de realizar a simulação das duas funcionalidades citadas acima, foi necessário fazer um cadastro no módulo móvel com a finalidade de registrar o aparelho do usuário na central de dados do sistema e informar os contatos emergenciais vinculados ao indivíduo.

Na Figura 4.21 é apresentada a ação que sucede o envio de um alerta para os contatos emergenciais. Por intermédio da imagem, também é possível verificar o recebimento da mensagem de alerta no aparelho do contato emergencial que está vinculado ao usuário. Para fins de teste na realização do cadastro, foi vinculado o mesmo contato emergencial aos três campos a fim de verificar se todos os contatos receberiam a mensagem. É importante enfatizar que esta funcionalidade necessita que tanto o aparelho do usuário como o do contato emergencial estejam em uma área de cobertura, pois a mesma precisa da infraestrutura de envio de SMS fornecido pela operadora telefônica.

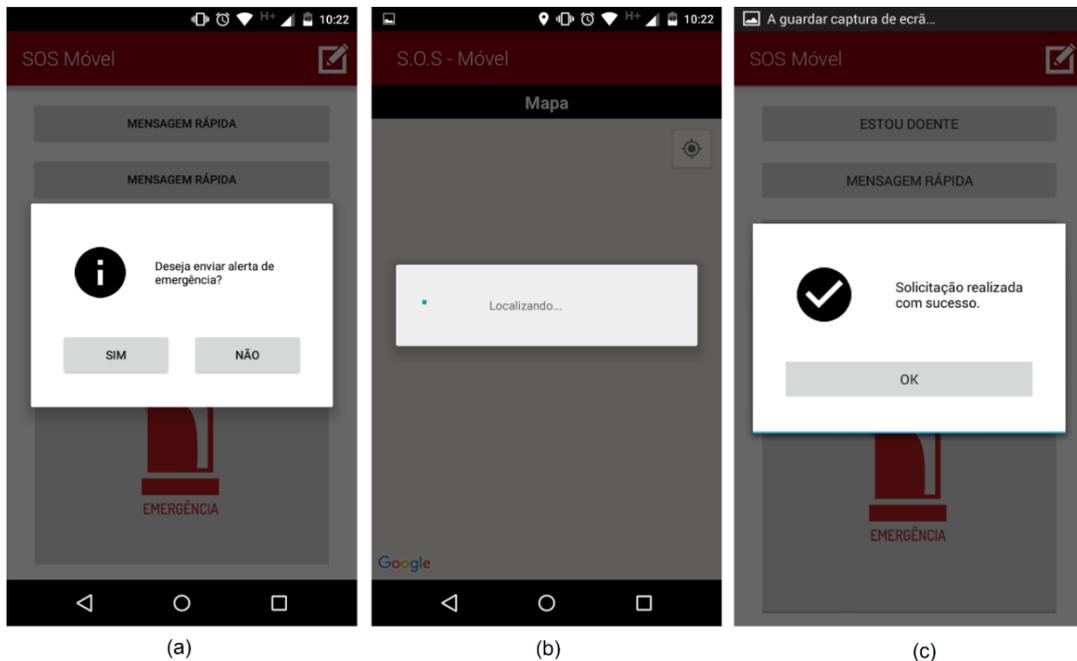
Figura 4.21: Ações para o envio de mensagens rápidas



Através da Figura 4.22 é exposto o fluxo de ações realizadas durante a simulação no SOS Móvel no momento em que o usuário realiza uma solicitação de emergência, sendo que é mostrado um alerta de confirmação se o mesmo realmente

deseja enviar a solicitação. O diálogo tem o intuito de garantir que o usuário não envie solicitações involuntariamente.

Figura 4.22: Fluxo de ações para o envio de alerta de emergência



Já na Figura 4.23 são exibidos os registros das solicitações de socorro que se encontram no banco de dados externo, responsável por gerir as solicitações que chegam pelo servidor, sendo que o último registro corresponde a solicitação realizada por meio da simulação, como pode ser observado pelo horário.

Figura 4.23: Registro de solicitações no banco externo

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'sosmovel'. The table 'solicitacaosocorro' is selected, and the following SQL query is displayed:

```
SELECT *
FROM 'solicitacaosocorro'
LIMIT 0, 30
```

The table contains 7 records. The columns are: idSolicitacao, idUsuario, logradouro, cidade, estado, pais, dataSolicitacao, hora, latitude, and longitude. The records are as follows:

idSolicitacao	idUsuario	logradouro	cidade	estado	pais	dataSolicitacao	hora	latitude	longitude
1	84996369155	R. Café Filho	Mossoró	State of Rio Grande do Norte	BR	2016-03-30	15:33:13	-5.2042564	-37.3162181
2	84996056572	R. Neves da Fontoura	Mossoró	Rio Grande do Norte	BR	2016-03-31	11:50:1	-5.1505147	-37.3670903
3	84996369155	R. Café Filho	Mossoró	Rio Grande do Norte	BR	2016-04-01	16:4:53	-5.2042836	-37.3162476
4	84996369155	R. Luiz Rola	Mossoró	State of Rio Grande do Norte	BR	2016-04-07	15:22:31	-5.2002874	-37.318885
5	84996369155	R. Luiz Colombo	Mossoró	State of Rio Grande do Norte	BR	2016-04-07	23:25:9	-5.176794	-37.3376427
6	84996369155	R. Juvenal Lamartine	Mossoró	Rio Grande do Norte	BR	2016-04-09	9:6:40	-5.17673106	-37.33782138
7	84996369155	R. Café Filho	Mossoró	Rio Grande do Norte	BR	2016-04-11	10:22:55	-5.204271	-37.31631

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de urgência e emergência tem exigido dos profissionais da saúde novas formas de atuação buscando melhorias no serviço de atendimento pré-hospitalar móvel de urgência. Diante deste contexto, as tecnologias destacam-se com o objetivo de agregar serviços e ferramentas que agilizem a solicitação de socorro emergencial para indivíduos em situações de risco.

O sistema desenvolvido teve como objetivo auxiliar a solicitação de socorro em situações de risco. O mesmo foi projetado para o sistema operacional *Android*, no qual dispõe também de uma interface WEB que possui a finalidade de recebimento de alertas e de monitoramento do usuário, tendo como propósito permitir ao indivíduo o auxílio na solicitação de socorro emergencial em situações de risco.

O sistema supracitado realizou de maneira satisfatória as solicitações, de acordo com as funcionalidades propostas, emitindo as mensagens por meio das informações requeridas através do sistema. Em relação ao módulo móvel, apresentou-se também de forma satisfatória no envio das mensagens rápidas para os familiares e nas solicitações de socorro encaminhadas para o módulo WEB. A interface de monitoramento WEB possibilita agilidade e rapidez ao indivíduo que utiliza o serviço de monitoramento. Ressalta-se que todos os objetivos propostos por esse trabalho foram alcançados.

Como perspectivas futuras, o sistema SOS Móvel contará com o módulo de recebimento de solicitações de emergência, capaz de informar por meio de um mapa os locais das ocorrências e os postos de pronto atendimentos (SAMU, Bombeiros e Polícia) próximos a ocorrência, sendo que este módulo deve ser instalado em uma central de pronto atendimento que será responsável por administrar estas informações, gerando ocorrências que acionaram as unidades móveis de atendimento (ambulâncias ou viaturas).

Serão realizadas melhorias na interface gráfica dos módulos atuais do sistema para melhorara usabilidade, será adicionada uma biblioteca que possibilite o envio de SMS de forma gratuita, também será melhora a forma de autenticação no gerenciador WEB. Por fim, integração com um módulo de otimização de rotas para que as unidades móveis de atendimento consigam chegar nos locais de ocorrências mais rápido.

REFERÊNCIAS

ABOWD, G.D. Mynatt, E. (2000) “**Charting Past, Present and Future Research in Ubiquitous Computing**”, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 7(1):29-58.

ALCANTARA, Carlos Augusto Almeida; VIEIRA, Anderson Luiz Nogueira. **Tecnologia Móvel: Uma Tendência, Uma Realidade**. 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/AQYK9a>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

ANATEL (Org.). **Qualidade da Telefonia Móvel (SMP): Relatório de Indicadores de Desempenho Operacional**. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/BuRbP7>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

ANDROID DEVELOPERS (E.u.a) (Org.). **Android**. 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/bYkeVU>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

ANTUNES, Alexandre de Lima. **Saúde Online: Sistema de Poio ao Atendimento de Pacientes**. 2014. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/6FIXEH>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

BARBARA, Daniel. Mobile computing and databases-a survey. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 11, n. 1, p. 108–117, jan./fev. 1999. ISSN 1041-4347.

BARRETO, Juliano. **Beep! A história dos Pagers**. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/plfPmm>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

BORGES, Vinícius de Oliveira. **Help-me-Here – Sistema para atendimento a chamada de emergência rápida e inteligente**. 2012. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/LM5qEi>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

CAELUM. **Apostila Para Desenvolvimento Web**. 2016. 284 f. Disponível em <<http://goo.gl/D5lhtk>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

CANALTECH. **Android está em 91% dos celulares vendidos no Brasil. iOS está em apenas 2%**. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/Ox9R9j>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

CHEN, Guanling; KOTZ, David. **A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research**. 2000. Disponível em: <<http://goo.gl/Kz0bLJ>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

COSTA, Adriana Cássia da. **Um Modelo Para Notificações em mHealth**. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/d0XR7E>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

CRUZ, Danielly Karine da Silva. **Sistema de Gerenciamento Remoto de Sinais Vitais para PDA**. 2005. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/WmGoNq>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

CUNHA, D. P.; DANTAS, M. A. R. **An experimental case study of replication on reconciliation in a wireless environment**. In: ESKICIOGLU, M. Rasit (Ed.). HPCS. [S.l.]: University of Manitoba, Department of Computer Science, 2004. p. 179–182. ISBN 0-9735472-0-0

DEY, Anind K.; ABOWD, Gregory D. **Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness**. 1999. Disponível em: <<http://goo.gl/tW6lJk>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

DIAS, David Cipriano. **Desenvolvimento de aplicação móvel para gestão do ciclo de emergências**. 2013. 80 f. TCC (Graduação) - Sistemas e Tecnologias da Informação, Universidade de Atlântica, Barcarena, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/iThHBR>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

FALKIEWICZ, Fernando Augusto Heeren; HENK, Lennon Wagner Salles; SILVA, Thiago Aguiar da. **SOS SOCORRISTA: UMA PLATAFORMA PARA AGILIZAR O ATENDIMENTO DE ACIDENTADOS**. 2013. 119 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/Wh2qWP>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

FERNANDES, Filipe Gonçalves. **SOSPhone: Aplicação móvel de acesso universal para efetuar chamadas de emergência**. 2014. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Informática, Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro, Vila Real, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/kpgHuo>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

FIGUEIREDO, Carlos Maurício Seródio; NAKAMURA, Eduardo. **Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios**. 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/8HWu2S>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

FIGUEIREDO, Cátia Filipa Pinho. **A sensibilidade ao contexto na utilização de aplicações móveis**. 2011. 211 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação Multimédia, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/RILNCM>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

GETBOOTSTRAP. **History Bootstrap**. Disponível em: <<http://goo.gl/dqaVsk>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

IDC. **Smartphone OS Market Share**. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/Fp7Ggb>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

LE MOS, André. **Cibercultura e Mobilidade. A Era da Conexão**. 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/Okfe5d>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

LEE, Wei-meng. **Introdução ao Desenvolvimento de Aplicativos para o Android**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2011. 229 p. Traduzido por Angelo Giuseppe Meira Costa.

LOPES, João Ladislau Barbará. **Sensibilidade ao Contexto na Computação Pervasiva: Avaliando o Uso de Ontologias**. 2006. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/yM95HJ>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MACHADO, Alencar; AUGUSTIN, Iara. **Associando contexto às tarefas clínicas na arquitetura clinicSpace**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 7, 2011, Salvador. Anais. Bahia: UFBA, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/uh3u05>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

MATEUS, Geraldo Robson; LOUREIRO, Antonio Alfredo Ferreira. **Introdução à Computação Móvel**. Belo Horizonte: Ufmg, 1998. 189 p. Disponível em: <<http://goo.gl/573wSM>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MATEUS, Geraldo Robson; LOUREIRO, Antônio Alfredo Ferreira. **Introdução à Computação Móvel**. Belo Horizonte: Ufmg, 2004. 115 p. Esta é uma versão preliminar da segunda edição. Disponível em: <<http://goo.gl/6gCGQ>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MEDEIROS, Vitor Hugo Kopsch. **E-Saúde e Suas Aplicações na Teleodontologia: Um Revisão de Literatura**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/47F9NP>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

MINISTERIO DA SAÚDE (Org.). **Programa Nacional de Prevenção de acidentes**. 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/6nCH9J>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

MINISTERIO DA SAÚDE (Org.). **VIVA: Sistema de Vigilância de Violência e Acidentes**. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/ewhLWz>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

NETBEANS. **NetBeans IDE**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/YBYjt4>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

NUNES, Kleber. **APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DE OCORRÊNCIAS DO PACIENTE FORA DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE**. 2014. 28 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Tecnologia Java e Desenvolvimento Para Dispositivos Móveis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/b4VGJR>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

PAZ, Leandro Ferreira et al. **MOBIDOCTOR: UMA APLICAÇÃO MÓVEL PARA ACESSO AO REGISTRO ELETRÔNICO DE SAÚDE DE PACIENTES**. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/MrqnIY>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

PWC (Org.). **Desafios da Saúde: Responder hoje aos desafios de amanhã**. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/32R1Hz>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

QUIDUTE FILHO, Romulo Souto. **Engenharia de Requisitos no Âmbito da Computação Sensível ao Contexto**. 2010. 21 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Requisitos, Ufpe, Recife, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/ugw3Z6>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

ARAÚJO, BORGES Regina. (2003) “**Computação Ubíqua:Princípios, Tecnologias e Desafios**”, In: Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, XXI, Natal. Minicurso: Livro Texto.Natal, RN: UFRN/DIMAp: UnP, 2003. 363 p. p. 45-115.

SARINHO, Victor Travassos; CAMPOS, Luan Rios. **SAMob - Sistema Móvel de Geolocalização e Geoprocessamento para Locais de Atendimento em Saúde**. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/KLEIX1>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

SCHILIT N; THEIMER M. **Disseminating active map information to mobile hosts**, IEEE Network, vol. 8, no. 5, pp. 22-32, Sept 1994. Disponível em:<<http://goo.gl/mBDEJh>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SERIGIOLI, Nilson. **Monitoramento de Sinais Biomédicos Baseado em Computação Móvel**. 2011. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Informação, Centro de Engenharia e Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Abc, Santo André, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/20L4uA>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

SKLORZ, Elaine Souza Resende. **Esperancias Culturais Móveis e Compartilhadas**:. 2012. 197 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Computação e Semiótica, Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/twxYwd>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

VENECIAN, Luthiano Rodrigues; PALAZZO, LUIZ, A; YAMIN, A. **Sensibilidade ao Contexto na Computação Ubíqua utilizando a Web Semântica**. In: 7ª Mostra de Pós-Graduação - UCPEL, 2008, Pelotas / RS. 7ª Mostra de Pós-Graduação - UCPEL, 2008. Disponível em: <<http://goo.gl/zrJpfW> >. Acesso em: 20 abr. 2016

VUKOTIC, Aleksa; OODWILL, James. **Apache Tomcat 7**. 2. ed. New York: Apress, 2011. 287 p. Disponível em: <<http://goo.gl/6sUgB5>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

ANDROID. **Developers**. 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/bYkeVU>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

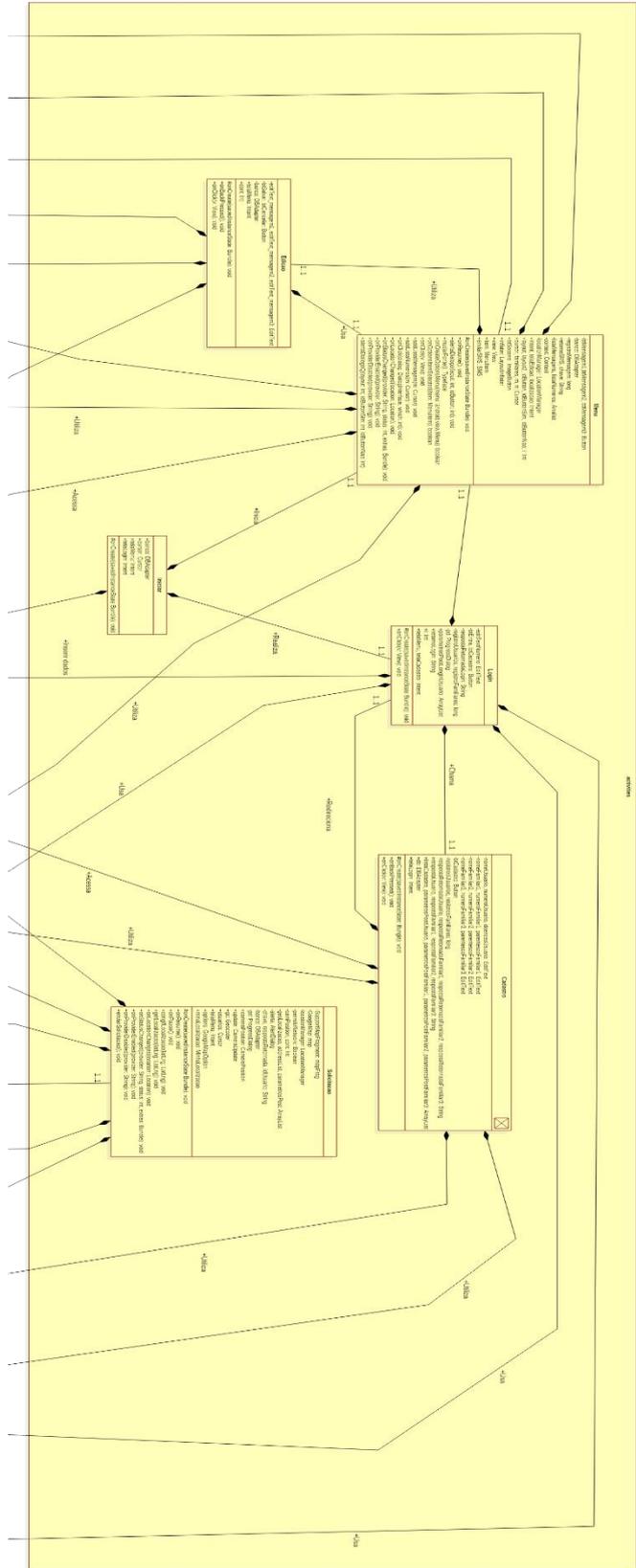
WEISER, Mark. **The Computer for the 21st Century**. 1991. Disponível em: <<https://goo.gl/lpBeZ8>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

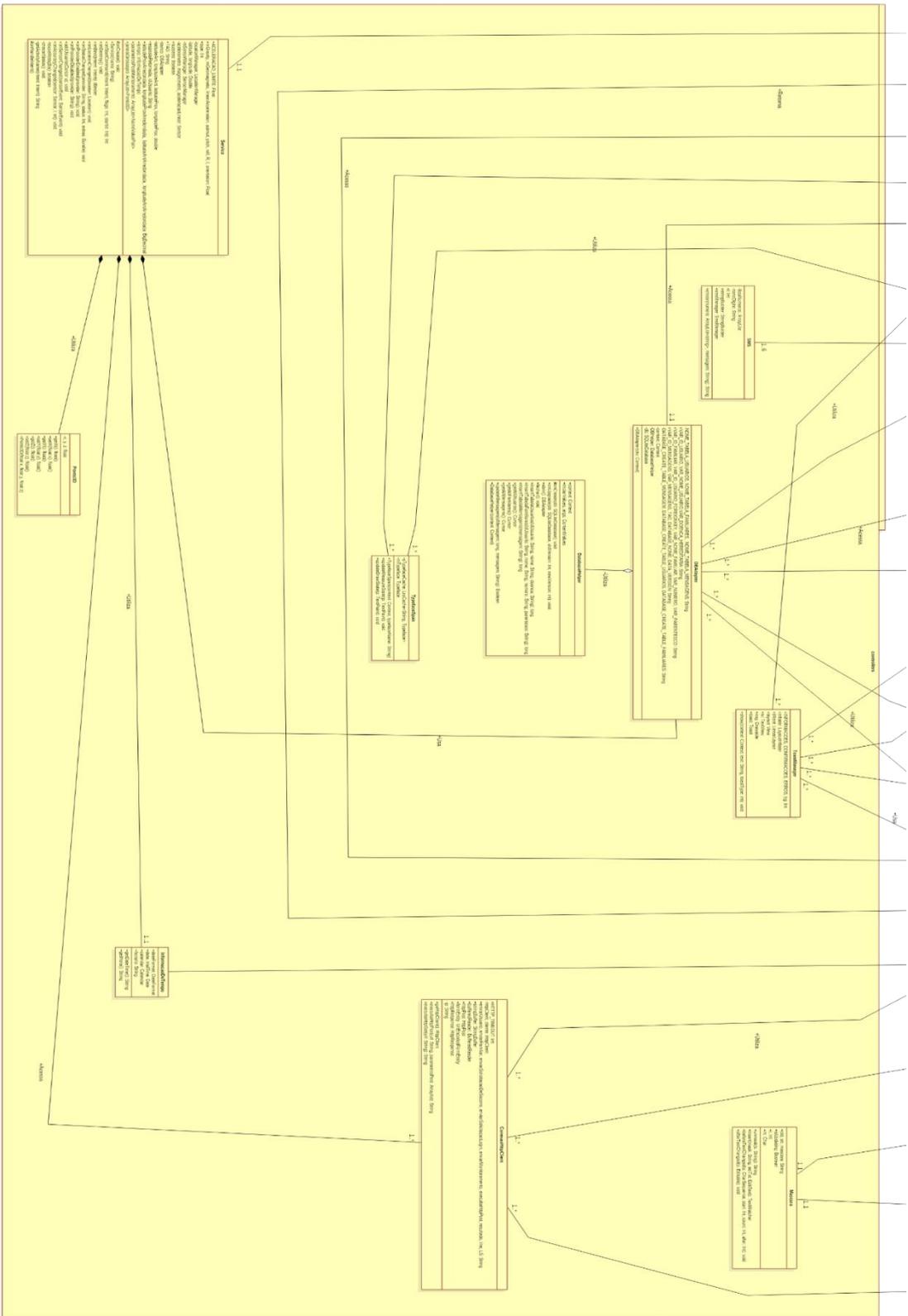
WHO (Org.). **MHealth New horizons for health through mobile technologies**. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/XUH7bx>>. Acesso em: 09 mar. 2016.

WHO (Org.). **Diretrizes para o Desenvolvimento de Programas de Qualidade no Atendimento ao Trauma**. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/GqHA45>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

WHO (Org.). ***Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth***. 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/KIQTRI>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

APÊNDICE A – Diagrama de Classes





APÊNDICE B – Código fonte da classe Gravar Solicitação de Socorro

```

<%--
    Document      : gravarSolicitacao
    Created on    : 21/07/2015, 13:33:44
    Author       : Erick
--%>

<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<%@page import = "java.sql.*"%>

<%
    String driver = "org.gjt.mm.mysql.Driver";
    String url = "jdbc:mysql://localhost/sosmovel";
    String usuarioBD = "sosmovel";
    String senha = "sosmovel@@";
    Connection conexaoBD;
    Statement afirmacao;
    ResultSet resultadoSetado;

    try{
        Class.forName(driver);
        conexaoBD = DriverManager.getConnection(url,usuarioBD,
        senha);
        afirmacao = conexaoBD.createStatement();
        String sql = "INSERT INTO solicitacaosocorro
        (idSolicitacao, idUsuario, logradouro, cidade, estado, pais,
        dataSolicitacao, hora, latitude, longitude)" +
        "values(" + request.getParameter("idSolicitacao") + ", "
        + request.getParameter("idUsuario") + ", '"
        + request.getParameter("logradouro") + "', '"
        + request.getParameter("cidade") + "', '"
        + request.getParameter("estado") + "', '"
        + request.getParameter("pais") + "', '"
        + request.getParameter("dataSolicitacao") + "', '"
        + request.getParameter("hora") + "', "
        + request.getParameter("latitude") + ", "
        + request.getParameter("longitude") + ")";
        int gravou = afirmacao.executeUpdate(sql);
        if(gravou == 1){
            out.print("1");
        }else{
            out.print("0");
        }
    }catch(Exception erro){
        out.print("Erro: " + erro);
    }
%>

```

APÊNDICE C –Código da Activity Menu

```

package br.com.uern.les.sosmovel.activities;

import android.annotation.TargetApi;
import android.app.AlertDialog;
import android.content.Context;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.database.Cursor;
import android.location.Location;
import android.location.LocationListener;
import android.location.LocationManager;
import android.os.Build;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.text.Spannable;
import android.text.SpannableString;
import android.util.Log;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageButton;

import java.util.ArrayList;

import br.com.uern.les.sosmovel.R;
import br.com.uern.les.sosmovel.controladores.DBAdapter;
import br.com.uern.les.sosmovel.controladores.SMS;
import br.com.uern.les.sosmovel.controladores.Servico;
import br.com.uern.les.sosmovel.controladores.ToastManager;
import br.com.uern.les.sosmovel.controladores.TypefaceSpan;

public class Menu extends ActionBarActivity implements
View.OnClickListener, DialogInterface.OnClickListener,
LocationListener {

private Button btMensagem1, btMensagem2, btMensagem3;
    private DBAdapter banco;
    private long resistroMensagem;
private String retornoSMS;
    private ArrayList<String> listaMensagens = new
ArrayList<String>();
    private ArrayList<String> listaNumeros = new
ArrayList<String>();
    private String chave = "";
    private AlertDialog alerta;
    public Context context;
    private LocationManager locationManager;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

```

```

        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.tela_menu);
        actionBarSetup();

        context = getApplicationContext();
        locationManager = (LocationManager)
this.getApplicationContext().getSystemService(LOCATION_SERVICE);
        if
(!locationManager.isProviderEnabled(LocationManager.GPS_PROVIDER)) {
Log.i("Dentro do", "IF");
        ToastManager.show(this, "O SOS MÃ³vel precisa acessar
seu local. Ative o acesso Ã localizaÃ£o.",
ToastManager.INFORMACOES);
        startActivityForResult(new
Intent(android.provider.Settings.ACTION_LOCATION_SOURCE_SETTINGS),
0);

        } else {
            Intent intent = new Intent(this, Servico.class);
            startService(intent);
        }

        chave = this.getIntent().getStringExtra("chave");

if(chave.toString().equalsIgnoreCase("Alerta Automatico")){
    int layout =
R.layout.tela_alerta_solicitacao_automatica;
    int idBtEnviar = R.id.buttonEnviar;
    int idBtCancelar = R.id.buttonCancelar;
    alertaDialogoQ(layout, idBtEnviar, idBtCancelar);
}

        if (chave.toString().equalsIgnoreCase("alertaSucesso")) {
            int layout = R.layout.tela_alerta_confirmado;
            int idButton = R.id.buttonOk1;
            alertaDialogo(layout, idButton);
        }

        if (chave.toString().equalsIgnoreCase("alertaNaoEnviado")) {
            int layout = R.layout.tela_alerta_nao_confirmado;
            int idButton = R.id.buttonOk2;
            alertaDialogo(layout, idButton);
        }

        banco = new DBAdapter(this);

        banco.abrir();
        Cursor cursor = banco.getAllMensagens();
        if (cursor.moveToNext() == false) {

            for (int i = 0; i < 3; i++) {
                resistroMensagem = banco.insertTabelaMensagens("Mensagem RÃ¡pida");
            }
            banco.fechar();
        }

```

```

        banco.abrir();
        Cursor mensagensButtons = banco.getAllMensagens();
        if (mensagensButtons.moveToFirst()) {
            do {
                addListaMensagem(mensagensButtons);
            } while (mensagensButtons.moveToNext());
        }
        banco.fechar();

        banco.abrir();
        Cursor familiares = banco.getAllFamiliares();
        if (familiares.moveToNext()) {
            do {
                addListaNumeros(familiares);
            } while (familiares.moveToNext());
        }
        banco.fechar();

        btMensagem1 = (Button) findViewById(R.id.buttonLabel1);
        btMensagem1.setText(listaMensagens.get(0).toString());
        btMensagem1.setOnClickListener(this);

        btMensagem2 = (Button) findViewById(R.id.buttonLabel2);
        btMensagem2.setText(listaMensagens.get(1).toString());
        btMensagem2.setOnClickListener(this);

        btMensagem3 = (Button) findViewById(R.id.buttonLabel3);
        btMensagem3.setText(listaMensagens.get(2).toString());
        btMensagem3.setOnClickListener(this);

        ImageButton btSocorro = (ImageButton)
        findViewById(R.id.imageButtonSocorro);
        btSocorro.setOnClickListener(this);

    }

    @Override
    public void onResume() {

        context = getApplicationContext();
        locationManager = (LocationManager)
        this.getSystemService(LOCATION_SERVICE);
        if
        (!locationManager.isProviderEnabled(LocationManager.GPS_PROVIDER)) {
            Log.i("Dentro do", "IF");
            //ToastManager.show(this, "O SOS MÃ³vel precisa acessar
            seu local. Ative o acesso Ã  localizaÃ§Ã£o.",
            ToastManager.INFORMACOES);
            //startActivityForResult(new
            Intent(android.provider.Settings.ACTION_LOCATION_SOURCE_SETTINGS),
            0);

        } else {
            Intent intent = new Intent(this, Servico.class);
            startService(intent);
        }
    }

```

```

        super.onResume();
    }

    public void alertaDialogo(int layout, int idButton) {
        AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(this);
        LayoutInflater inflater = getLayoutInflater();
        View view = inflater.inflate(layout, null);
        view.findViewById(idButton).setOnClickListener(this);
        builder.setTitle(view);
        alerta = builder.create();
        alerta.setCancelable(false);
        alerta.setCanceledOnTouchOutside(false);
    }

    alerta.show();
}

/**
 * Mã@todo a alerta dialogo personalizado
 */
public void alertaDialogoQ(int layout, int idButtonSim, int
idButtonNao) {
    AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(this);
    LayoutInflater inflater = getLayoutInflater();
    View view = inflater.inflate(layout, null);
    view.findViewById(idButtonSim).setOnClickListener(this);
    view.findViewById(idButtonNao).setOnClickListener(this);
    builder.setTitle(view);
    alerta = builder.create();
    alerta.setCancelable(false);
    alerta.setCanceledOnTouchOutside(false);
    alerta.show();
}

@Override
public boolean onCreateOptionsMenu(android.view.Menu menu) {
    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it
    is present.
    getMenuInflater().inflate(R.menu.menu_main, menu);
    return true;
}

@Override
public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {

    int id = item.getItemId();

    if (id == R.id.action_item1) {

        Intent telaEdicao = new Intent(this, Edicao.class);
        startActivity(telaEdicao);
        finish();
    }
    return super.onOptionsItemSelected(item);
}

```

```

    }

    @TargetApi (Build.VERSION_CODES.HONEYCOMB)
    private void actionBarSetup() {
        if (Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.HONEYCOMB)
        {
            SpannableString s = new SpannableString("SOS MÃ³vel");
            s.setSpan(new TypefaceSpan(this, "Aero.ttf"), 0,
s.length(), Spannable.SPAN_EXCLUSIVE_EXCLUSIVE);
            android.support.v7.app.ActionBar ab =
getSupportActionBar();
            ab.setTitle(s);
        }
    }

    @Override
    public void onClick(View v) {

        if (v.getId() == R.id.buttonLabel1) {

            if
(btMensagem1.getText().toString().equalsIgnoreCase("Mensagem
rÃ¡pida")) {
                Intent telaEdicao = new Intent(this, Edicao.class);
                startActivity(telaEdicao);
                finish();
            } else {

int layout = R.layout.tela_alerta_mensagem_rapida0;
int idButtonSim = R.id.buttonSimRapida0;
                int idButtonNao = R.id.buttonNaoRapida0;
                alertaDialogoQ(layout, idButtonSim, idButtonNao);
            }

        }

        if (v.getId() == R.id.buttonLabel2) {

            if
(btMensagem2.getText().toString().equalsIgnoreCase("Mensagem
rÃ¡pida")) {
                Intent telaEdicao = new Intent(this, Edicao.class);
                startActivity(telaEdicao);
                finish();
            } else {

int layout = R.layout.tela_alerta_mensagem_rapida1;
int idButtonSim = R.id.buttonSimRapida1;
                int idButtonNao = R.id.buttonNaoRapida1;
                alertaDialogoQ(layout, idButtonSim, idButtonNao);
            }

        }

        if (v.getId() == R.id.buttonLabel3) {

```

```

        if
(btMensagem3.getText().toString().equalsIgnoreCase("Mensagem
rÃ;apida")) {
            Intent telaEdicao = new Intent(this, Edicao.class);
            startActivity(telaEdicao);
            finish();
        } else {

int layout = R.layout.tela_alerta_mensagem_rapida2;
int idButtonSim = R.id.buttonSimRapida2;
        int idButtonNao = R.id.buttonNaoRapida2;
        alertaDialogoQ(layout, idButtonSim, idButtonNao);
    }

    }

    if (v.getId() == R.id.imageButtonSocorro) {

int layout = R.layout.tela_alerta_solicitacao_manual;
int idButtonSim = R.id.buttonSimManual;
        int idButtonNao = R.id.buttonNaoManual;
        alertaDialogoQ(layout, idButtonSim, idButtonNao);
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonOk1) {
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonOk2) {
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonSimRapida0) {

SMS enviarSMS = new SMS();
        retornoSMS = enviarSMS.enviar(listaNumeros,
listaMensagens.get(0).toString());
ToastManager.show(this, retornoSMS, ToastManager.CONFIRMACOES);
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonNaoRapida0) {
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonSimRapida1) {

SMS enviarSMS = new SMS();
        retornoSMS = enviarSMS.enviar(listaNumeros,
listaMensagens.get(1).toString());
ToastManager.show(this, retornoSMS, ToastManager.CONFIRMACOES);
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonNaoRapida1) {

```

```

        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonSimRapida2) {
SMS enviarSMS = new SMS();
        retornoSMS = enviarSMS.enviar(listaNumeros,
listaMensagens.get(2).toString());
ToastManager.show(this, retornoSMS, ToastManager.CONFIRMACOES);
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonNaoRapida2) {
        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonSimManual) {

        Intent localizacao = new Intent(this,
Solicitacao.class);
localizacao.putExtra("chave", "socorro");
startActivity(localizacao);
finish();

        alerta.dismiss();
    }

    if (v.getId() == R.id.buttonNaoManual) {
alerta.dismiss();
    }

}

public void addListaMensagem(Cursor m) {
    listaMensagens.add(m.getString(1));
}

public void addListaNumeros(Cursor n) {
listaNumeros.add(n.getString(3));

    Log.i("Numeros", n.getString(3));
}

@Override
public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {

if (which == -1) {
    alerta.dismiss();
}

}

@Override
public void onLocationChanged(Location location) {

}

@Override

```

```
    public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle
extras) {
        }

    @Override
    public void onProviderEnabled(String provider) {
        }

    @Override
    public void onProviderDisabled(String provider) {
        }
    }
}
```