

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

FERNANDO RUARO

**APLICATIVO ESPECIALIZADO PARA MONITORAMENTO DE PESSOAS
COM REDUÇÃO DE CAPACIDADES FÍSICAS E COGNITIVAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA – PR
2016

FERNANDO RUARO

**APLICATIVO ESPECIALIZADO PARA MONITORAMENTO DE PESSOAS
COM REDUÇÃO DE CAPACIDADES FÍSICAS E COGNITIVAS**

Monografia de Especialização apresentada ao
Departamento Acadêmico de Eletrônica, da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
como requisito parcial para obtenção do título
de “Especialista em Gestão de Tecnologia da
Informação e Comunicação”
Orientador: Prof. Dr. Roberto Candido.

CURITIBA – PR
2016

TERMO DE APROVAÇÃO

FERNANDO RUARO

APLICATIVO ESPECIALIZADO PARA MONITORAMENTO DE PESSOAS COM REDUÇÃO DE CAPACIDADES FÍSICAS E COGNITIVAS

Esta monografia foi apresentada no dia 22/06/2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Curitiba. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. M.Sc. Alexandre Miziara (UTFPR)

Coordenador

Prof. Dr. Roberto Candido (UTFPR)

Orientador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Candido (UTFPR)
Orientador

Prof. M.Sc. Alexandre Miziara (UTFPR)
Coordenador

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Roberto Candido pelo apoio, atenção, disponibilidade e esclarecimentos de dúvidas, sempre muito prestativo.

À Instituição, coordenador do curso, demais professores que ajudaram para que fosse possível chegar ao fim de mais uma etapa.

RESUMO

Pacientes com redução de capacidades físicas e cognitivas tem necessidade de andar sozinhas e desacompanhadas o que muitas vezes é um problema à garantia de segurança pessoal, mesmo que esta experiência traga benefícios físicos e psicológicos. Este projeto permitiu o estudo e a criação de um aplicativo para dispositivo móvel com a finalidade de localizar pacientes com redução de capacidades físicas e cognitivas por comunicação via GPS, com a possibilidade de enviar e recuperar informações pessoais do paciente. Quando as pessoas perdem suas capacidades de deslocamento autônomo e tornam-se dependentes de terceiros perdem também a sua autoestima, portanto permitir a sua independência de ir e vir, sem que haja risco a integridade pessoal é um ganho na qualidade de vida do paciente. O uso de dispositivos de rastreamentos e monitoramento da localização por satélite utilizando a tecnologia de telefonia móvel nos casos mencionados são o diferencial proposto neste estudo, universalizando assim uma tecnologia assistiva de inclusão social.

Palavras-Chave: Tecnologia. Localização. Rastreamento de pessoas. Segurança. Dispositivos Móveis.

ABSTRACT

Patients with reduced physical and cognitive abilities have need to walk alone and unaccompanied what is often a problem to personal security guarantee, even if this experience bring physical and psychological benefits. This design allowed the study and the creation of a mobile application for the purpose of locating patients with reduced physical and cognitive abilities for communication via GPS, with the ability to send and retrieve personal patient information. When people lose their self-shifting capabilities and dependent on others become also lose their self-esteem, so allow their independence to come and go, without risk to personal integrity is a gain in quality of life of the patient. The use of traces devices and monitoring of satellite tracking using mobile phone technology in the cases mentioned are the different proposed in this study, thus universalizing an assistive technology for social inclusion.

Keywords: Technology. Location. People Tracking. Security. Mobile Devices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Gráfico de pessoas com demência.....	13
Figura 2: Gráfico de uso de aplicativos para dispositivos móveis.....	16
Figura 3: Tela Inicial.....	29
Figura 4: Tela de senha para validação com o dispositivo.....	30
Figura 5: Tela de localização por GPS.....	30
Figura 6: Tela de preenchimento dos dados para o envio.....	31
Figura 7: Tela de receber dados.....	32
Figura 8: Tela de listagem de dispositivos.....	33
Figura 9: Fluxograma para localização.....	34
Figura 10: Fluxograma para envio de dados.....	34
Figura 11: Fluxograma para recebimento de dados.....	35
Figura 12: Diagrama de sequência da criptografia dos dados.....	36
Figura 13: Parte 1 do formulário de pesquisa.....	37
Figura 14: Parte 2 do formulário de pesquisa.....	37
Gráfico 1: Faixa etária.....	38
Gráfico 2: Aumento da qualidade de vida.....	39
Gráfico 3: Garantia de privacidade.....	39
Gráfico 4: Sentimento de segurança.....	40

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

GPS – Global Position Service

Abraz - Associação Brasileira de Alzheimer

TI – Tecnologia da Informação

RFID - Radio Frequency Identification

WLAN - Wireless Local Area Network

PDAs - Personal Digital Assistants

TIMS -Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio

GSM - Global System for Mobile

UMTS - Universal Mobile Telecommunication System

GNSS - Global Navigation Satellite System

AES - Advanced Encryption Standard

CSD - Circuit Switched Data

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Regra do projeto.....	27
Tabela 2: Tabela dos campos da tela de senha.....	30
Tabela 3: Preenchimento dos dados para envio.....	31
Tabela 4: Recebimento dos dados.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 Problema	12
1.3 Justificativa	13
1.4 Delimitação	14
1.5 Objetivo Geral	14
1.6 Objetivos Específicos	14
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	16
2.1 Desenvolvimento de aplicativos móveis	16
2.1.1 Dispositivos para computação móvel	17
2.1.2 Aplicações e serviços	17
2.2 Informação móveis, sem fio e ubíquas	18
2.3 Localização para dispositivos móveis	19
2.4 Tecnologia bluetooth	20
2.4.1 Bluetooth 4.0	21
2.5 Criptografia de dados	22
2.5.1 Criptografia RSA	22
2.5.2 Criptografia AES	23
2.6 GSM e GPRS	25
3. METODOLOGIA	26
3.1 Regra do projeto	27
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	28
4.1 Escopo	28
4.2 Definição dos requisitos	28
4.2.1 Requisitos funcionais	28
4.2.2 Requisitos Não Funcionais	28
4.3 Proposta de Interface Gráfica	29
4.3.1 Tela Inicial	29
4.3.2 Senha para validação com o dispositivo	29

4.3.3 Localização por GPS	30
4.3.4 Enviar dados da pessoa para dispositivo	31
4.3.5 Receber dados da pessoa do dispositivo	32
4.3.6 Armazenar os últimos dispositivos pareados	32
4.4 Fluxograma de funcionalidades	33
4.4.1 Localização	33
4.4.2 Enviar dados	34
4.4.3 Receber Dados	35
4.4.4 Autenticação da comunicação	35
4.5 Simulação de uso do aplicativo	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
5.1 Apresentação e análise dos resultados	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. INTRODUÇÃO

A busca por qualidade de vida tem sido foco de toda a sociedade, principalmente com o aumento da expectativa de vida da população. É observado que as pessoas têm necessidade de deslocamento autônomo e seguro, porém a idade as impõe limitações severas, o que as leva a uma vida de reclusão em seus próprios lares. A evolução da Tecnologia da Informação e das Telecomunicações pode auxiliar na melhoria da qualidade de vida deste grupo da população com soluções específicas que garantam a integridade de cada indivíduo, como por exemplo: a localização instantânea, consulta de rota, dados pessoais e de saúde, monitoramento em tempo real.

Com o uso de novas tecnologias, como por exemplo o GPS (Global Position System), em aparelhos de tecnologia mobile, é possível o oferecimento de inovações que atendam todas as pessoas que tenham redução de capacidades e necessitem de acompanhamento, embora em alguns casos possam levantar questões éticas sobre a invasão de privacidade

Cabe, portanto, a família deliberar, na medida do possível, juntamente com o usuário, a aplicabilidade de cada dispositivo. É importante que a tecnologia de apoio seja utilizada pelas razões certas e principalmente em benefício de pessoas com limitações físicas e cognitivas reforçando sua independência e segurança.

O objetivo deste trabalho foi determinar os requisitos básicos para o desenvolvimento de um modelo funcional de aplicativo para equipamentos de telefonia celular utilizando tecnologias de localização para monitoramento de pessoas com redução de capacidades físicas e cognitivas.

1.2 Problema

É cada vez maior o número de pessoas com necessidade de acompanhamento em função de suas limitações físicas e cognitivas. O envelhecimento acentuado da população mundial tem sido pauta recorrente nos últimos anos em todos os meios e o Brasil não foge à tendência global e a longevidade ganhou incremento de quase quatro meses no último levantamento. De acordo com Vinicius Lisboa (2015) uma pesquisa divulgada no ano de 2015, que no ano de 2014 a esperança de vida ao nascer no Brasil ficou em 75,2 anos (75 anos, 2 meses e 12 dias), um incremento de 3 meses e 18 dias em relação a 2013 (74,9 anos).

Algumas soluções de acompanhamento à distância, baseado na rastreabilidade, já foram propostas pelo mercado, porém ainda são muito específicas e caras, dificultando o acesso universal. Ainda nesta perspectiva, as funcionalidades propostas são poucas, limitando a eficiência do produto. A utilização da plataforma utilizada em celulares, por exemplo, o Android, pode potencializar as informações com dados pessoais, informações de saúde, endereços, telefones de contatos dos responsáveis.

O idoso Benedito Paiva Silva, de 66 anos, passou cinco dias perdido após esquecer o endereço da própria casa. Ele tem problemas de memória por conta do Alzheimer, e sofreu de um esquecimento após sair de casa para passear no dia 25 de outubro. O desaparecimento deixou a família preocupada. “A relação que eu tenho com ele é de pai e filho. Ele é meu pai e eu sou filho dele. Antigamente ele cuidava de mim, agora hoje, eu cuido dele”, conta o mecânico Francisco Silva, sobrinho do idoso. A procura seguiu por vários dias pela Região Metropolitana de Belém, sem resultado. “Saíamos eu e a sogra do filho dele, eles de manhã e a gente de tarde. O meu marido ia de noite também”, relata Maria de Nazaré, vizinha de Benedito. (CIDA GRIZA, 2014)

Fatos similares ao relatado nesta matéria são cada vez mais corriqueiros entre os idosos que sofrem com a doença de Alzheimer, que tem como um dos principais sintomas a perda de memória gerando com isso a preocupação quando o idoso sai de casa, segundo Cida Griza (2014).

A estimativa é que atualmente existem no Brasil 1,2 milhão de pessoas com mais de 65 anos portadoras da doença e que o número de casos deve

mais que dobrar até 2030. É de se pressupor que a tecnologia pode contribuir acentuadamente para redução das consequências geradas pela doença. (EXAME,2013)

1.3 Justificativa

As pessoas que possuem alguma deficiência motora ou cognitiva, principalmente idosos, tem o direito constitucional de ir e vir com segurança de sua integridade física e emocional, sem que sejam colocados em riscos de qualquer ordem. Neste cenário o trabalho criou um conjunto de requisitos utilizando a tecnologia disponível em aparelhos celulares, buscando oferecer mais segurança a este grupo de pessoas e seus familiares, por meio de um sistema de rastreamento e acompanhamento de situações de risco. Esta proposta, portanto, visa aumentar a qualidade de vida dos usuários.

A Figura 1 mostra a projeção de crescimento do grupo de pessoas que necessitarão de formas diferenciadas de acompanhamento, abrindo uma ampla possibilidade para o desenvolvimento de inovações.

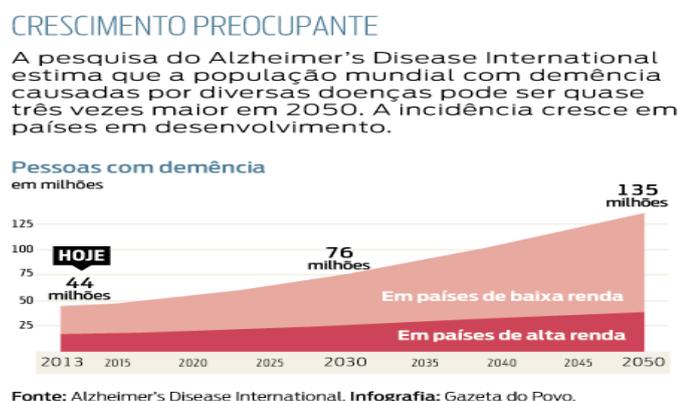


Figura 1 – Gráfico de pessoas com Alzheimer
Fonte: Página da gazeta do povo (2013)

1.4 Delimitação

Este trabalho focou o desenvolvimento de um aplicativo para celular que permita aumentar a qualidade de vida de pessoas com deficiências motoras e cognitivas, mediante o rastreamento e o acesso a dados básicos de saúde dentre outras informações importantes sobre o indivíduo. Para tanto, a busca dos requisitos adequados para o desenvolvimento proposto foi ponto de estudo central deste trabalho. Um grupo que certamente será beneficiado com o aplicativo serão os portadores do Mal de Alzheimer, pois poderão continuamente ser monitorados, evitando assim eventos como: o desaparecimento, esquecimento de endereços, nomes de seu cuidadores, históricos médicos e etc.

1.5 Objetivo Geral

- Desenvolver um aplicativo para aparelho celular que permita o acompanhamento de pessoas com incapacidade motora e cognitiva.

1.6 Objetivos Específicos

- Realizar uma pesquisa bibliográfica que permita reconhecer o “estado da arte”, em processos de melhoria da qualidade de vida para pessoas com limitações de suas capacidades motoras e cognitivas.
- Reconhecer as tecnologias de localização que estão disponíveis para uso em desenvolvimentos especializados em dispositivos móveis
- Elencar tecnologias de informação que podem ser utilizadas no desenvolvimento de um aplicativo especializado para pessoas com limitações físicas e cognitivas.
- Definir os requisitos para um modelo teórico de aplicativo de rastreamento e localização de pessoas com deficiências motoras e cognitivas, especialmente o grupo de portadores do Mal de Alzheimer.
- Criar um modelo funcional de aplicativo de localização de pessoas com incapacidade cognitiva e motora para dispositivos móveis.

- Avaliar os resultados mediante análise qualitativa do modelo funcional de aplicativo de rastreamento e monitoramento de pessoas com incapacidade motora e cognitiva.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento de aplicativos móveis

Segundo Eduardo Nakamura (2003), a Computação Móvel pode ser descrita como um paradigma computacional que permite que usuários desse ambiente tenham acesso a serviços independentemente de sua localização, podendo inclusive, estar em movimento. Porém, tecnicamente este é um conceito que envolve processamento, mobilidade e comunicação sem fio. A ideia central da Computação Móvel é ter acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer momento. Segundo Eduardo Nakamura (2003, pag.17) descreve “*Computação móvel surge como uma quarta revolução na computação antecedida pelos grandes centros de processamento de dados da década de sessenta, o surgimento dos terminais nos anos setenta, e as redes de computadores na década de oitenta*”.

Seguindo na mesma linha de Eduardo Nakamura (2003), a computação móvel amplia o conceito tradicional de computação distribuída que é possível graças à comunicação sem fio, o que elimina a necessidade de o usuário manter-se conectado a uma infraestrutura fixa e estática.

A Figura 2 indica o aumento do uso dos smartphone, tablets e computadores pessoais, como percebe-se os dispositivos móveis estão em grande expansão nos últimos anos.

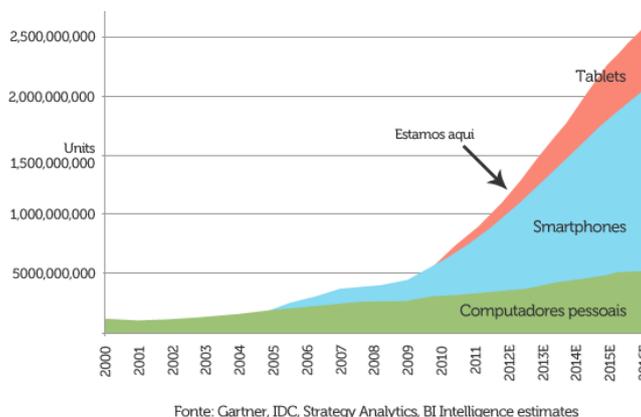


Figura 2 – Gráfico de uso de aplicativos para dispositivos móveis
Fonte: tgrauths.blogspot.com.br (2014)

2.1.1 Dispositivos para computação móvel

Atendendo à definição de computação móvel um dispositivo deve ter a capacidade de realizar processamento e trocar informações via rede, além de ser transportado facilmente pelo usuário, portanto é fundamental que o dispositivo tenha tamanho reduzido e não necessite de cabos para conectá-lo à rede de dados ou fonte de energia elétrica.

Originalmente, telefones celulares surgiram como dispositivos para conversação por voz, porém, com o avanço da tecnologia e a evolução das gerações da telefonia celular esses dispositivos adquiriram também capacidade de processamento e comunicação através da integração da rede celular com rede de dados, em especial a Internet.

2.1.2 Aplicações e serviços

Segundo Eduardo Nakamura (2003), diante da possibilidade de acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer momento, pode-se imaginar um leque enorme de possibilidades de novas aplicações e serviços para computação móvel. Como Eduardo Nakamura (2003, P.23) nos lembra *“É aqui que se encontram as maiores oportunidades de desenvolvimento de novos produtos comerciais e que podem, além de tudo, impulsionar o crescimento da computação móvel e a evolução de tecnologias disponíveis para ela”*. As Tecnologias de Informação Móveis, Sem Fio e Ubíquas figuram entre os principais temas discutidos na área de Sistemas de Informação, isso acontece tanto no meio empresarial quanto no meio acadêmico.

Segundo Nicolau Reinhard (2007), devido a crescente aplicação dessas tecnologias surge uma série de questões relativas à sua criação, tais como: escolha, adaptação e consequências de utilização. Porém, por serem tecnologias relativamente recentes existe muita confusão entre seus conceitos.

2.2 Informação móveis, sem fio e ubíquas

Devido ao crescimento da telefonia móvel, banda larga e redes sem fio, a mobilidade e a computação em múltiplas plataformas e aparelhos tornam-se cada vez mais acessíveis e a indústria de TI tem realizado intensa divulgação dessas tecnologias, argumentando que elas viabilizam os assim chamados “Negócios Móveis”, segundo Nicolau Reinhard (2007)

Segundo a mesma linha Nicolau Reinhard (2007), devido a certas restrições quanto a custo, disponibilidade, padrões universais e segurança, as Tecnologias de Informação Móveis e Sem Fio se propagaram tanto mundialmente como também no mercado brasileiro. Segundo Wikerson Landim (2015), no Brasil em abril de 2015 o país encerrou o mês com 283,5 milhões de acessos móveis, o que representa uma média de 1,38 linha por habitante

As redes sem fio como as “Wireless Local Area Network - WLAN e acesso a dados, via aparelhos sem fio, estão se tornando comuns em algumas empresas, especialmente para apoiar atividades comerciais e de atendimento aos consumidores em campo. A crescente aplicação dessas tecnologias faz emergir uma série de questões relativas à sua criação, escolha, adaptação e consequências de utilização.

Segundo Francislene Camarotto (2010), hoje vivem-se na era da mobilidade da comunicação e da computação, isso se deve devido ao surgimento e difusão das Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio os chamados (TIMS), tais como: laptops, Assistentes Digitais Pessoais (PDAs) e telefones inteligentes interconectados por redes sem fios, entre outras, que possibilitam a comunicação de diversos profissionais em ambientes diferentes.

Segundo na mesma linha de Francislene Camarotto (2010), com o surgimento das TIMS, muitas organizações precisam readaptar sua estrutura tecnológica, seus processos de negócio, seus recursos humanos, suas formas de liderança e sua cultura organizacional para se adequar aos novos tipos de atividades que envolvem a mobilidade dos trabalhadores.

Segundo Kathiane e Henrique (2012) as TIMS mais conhecidas são os telefones celulares, notebooks, agendas eletrônicas, PDA (assistente pessoal digital), tablets e smartphones (telefones inteligentes), o infravermelho, o RFID (identificação por rádio frequência), wireless LAN (rede local sem fio) e wi-max. Por meio do uso destes aparelhos e serviços, as pessoas atualmente carregam consigo informações e documentos que antes ficavam dependentes de equipamentos como os computadores desktop. Esta nova realidade permite não somente acessar informações a qualquer lugar e momento, mas editar, enviar, receber e interagir com outros usuários por meio das mais diferentes ferramentas. Como Tapscott (2010, p. 28) nos lembra *“o acesso de banda larga à internet é onipresente; os iPods estão em toda parte; telefones celulares podem navegar na rede, captar coordenadas GPS, tirar fotos e trocar mensagens de texto; e sites de redes sociais.”*

2.3 Localização para dispositivos móveis

Segundo Ricardo Freitas (2012), dentre as mais recentes tecnologias de localização está o Sistema Global de Posicionamento, mais conhecido como GPS (Global Positioning System), que foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, com o propósito militar e consiste em um conjunto de 24 satélites que enviam sinais de rádio de baixa frequência para um terminal GPS, que mede o tempo de transmissão dos sinais, permitindo calcular a sua localização, utilizando o padrão de sistema de coordenadas internacional WGS-84 e exibindo suas coordenadas através da sua latitude, longitude e altitude, com uma precisão de aproximadamente cinco metros. Esta precisão poderá ser afetada por ajustes feitos nos satélites GPS ou por causa da geometria inadequada do satélite. Para que o processo de localização seja efetuado, o dispositivo GPS necessita estar sincronizado com pelo menos quatro destes satélites GPS.

Segundo Carlos Augusto (2010), algumas empresas atualmente facilitam a vida de pessoas que por diversas razões viajam muito, com serviços localização em sistema GPS ou Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global), indicando em tempo real a sua exata localização, além de mostrar também informações de pontos históricos e locais turísticos da

região. Com um simples apertar de teclas no Smartphone ou celular, o cliente tem acesso a um navegador completo e detalhado com ruas, estradas pavimentadas, caminhos e trilhas, pontos de fiscalização e até mesmo acesso a hospitais e restaurantes.

2.4 Tecnologia bluetooth

Segundo Emerson Alecrim (2008) o bluetooth é um padrão global de comunicação sem fio e de baixo consumo de energia que permite a transmissão de dados entre dispositivos, desde que um esteja próximo do outro. Uma combinação de hardware e software é utilizada para permitir que transferência de dados ocorra entre os mais variados tipos de aparelhos. A transmissão de dados é feita por meio de radiofrequência, permitindo que um dispositivo detecte o outro independente de suas posições, sendo necessário apenas que ambos estejam dentro do limite de proximidade.

Seguindo a mesma linha de Emerson Alecrim (2008) para que seja possível atender aos mais variados tipos de dispositivos, o alcance máximo do Bluetooth foi dividido em três classes que são elas:

- **Classe 1:** potência máxima de 100 mW (miliwatt), alcance de até 100 metros;
- **Classe 2:** potência máxima de 2,5 mW, alcance de até 10 metros;
- **Classe 3:** potência máxima de 1 mW, alcance de até 1 metro.

Seguindo a mesma linha de Emerson Alecrim (2008), um aparelho com Bluetooth classe 3 somente conseguirá se comunicar com outro dispositivo se a distância entre ambos for inferior a 1 metro, por exemplo. Esta distância pode até parecer inutilizável, mas é suficiente para conectar um fone de ouvido a um telefone celular guardado no bolso de uma pessoa. Os dispositivos de classes diferentes podem se comunicar sem qualquer problema, bastando respeitar o limite daquele que possui um alcance menor.

Segundo Eldrei Francisco (2014), a velocidade de transmissão de dados no Bluetooth é relativamente baixa até a versão 1.2, onde as taxas podem

alcançar, no máximo, 1 Mb/s (megabit por segundo e na versão 2.0, esse valor passou para até 3 Mb/s. Embora essas taxas sejam curtas, são suficientes para uma conexão satisfatória entre a maioria dos dispositivos. Porém na versão 3.0, já é capaz de atingir taxas de até 24 Mb/s.

2.4.1 Bluetooth 4.0

Conforme Eduardo Karasinsk (2010) descreve, a versão anterior do bluetooth focou muito mais em velocidade o que também foi importante, já que o uso de Bluetooth para conexões de alta velocidade se tornou comum agora se torna necessário para resolver alguns outros problemas como a economia de energia por exemplo. Agora a tecnologia fica mais inteligente em relação à quantidade de energia que é utilizada, a maior parte dela era desperdiçada para pouca transferência. Ou seja, alguns produtos são tão compactos que não faz sentido utilizar tanta energia para transferir tão pouca informação. Dessa forma, um duplo perfil é criado para a tecnologia. Em aparelhos que usufruem muito mais do Bluetooth, como celulares, o gasto de energia continua sendo alto, mas também é otimizado. Já produtos mais compactos, como relógios e até alguns fones de ouvido, devem consumir menos, pois param de gastar assim que não estiverem sendo utilizados. Segundo os desenvolvedores, isso permite que baterias do tamanho de uma moeda durem anos. Porém ao limitar o gasto de energia, conseqüentemente se perde um pouco da velocidade. Entretanto, a queda não é tão brusca assim, pois o esperado é que dispositivos compactos consigam velocidade de até 1 MB por segundo. Um dos elementos primordiais do Bluetooth é a segurança, pois se trata de uma rede sem fio que você leva para todos os lugares e que pode ser eventualmente invadida por outras pessoas que estejam por perto e tenham um conhecimento devido para isso. Assim, o novo protocolo utilizado para a versão 4.0 é de 128 bits de segurança. Como foco principal, o Bluetooth 4.0 tem prioridade em diminuir o consumo de energia para que a tecnologia seja mais abrangente. Isso tudo faz parte de uma convergência de várias tecnologias.

Segundo Luanda Pereira (2011), outra novidade é a ampliação do alcance de 9 para 61 metros, o que gera a possibilidade de novas utilizações

promissoras para o Bluetooth, podendo, como por exemplo, monitorar pessoas em um prédio ou crianças pela casa.

2.5 Criptografia de dados

Segundo Pedro Pisa (2008), a criptografia é um conjunto de técnicas para esconder informação de acesso não autorizado. O objetivo da criptografia é transformar um conjunto de informação legível, como um e-mail, por exemplo, em um emaranhado de caracteres impossível de ser compreendido. O conceito chave é que apenas quem tem a chave de decifração poderá ser capaz de recuperar o conteúdo criptografado em formato original. Mesmo conhecendo todo o processo para esconder e recuperar os dados, a pessoa não autorizada não consegue descobrir a informação sem a chave de decifração,

Podemos definir uma criptografia como uma proteção de algo valioso dentro de uma caixa fechada a chave por exemplo. Os dados são criptografados com um algoritmo de criptografia e uma chave, que os torna ilegíveis se ela não for conhecida. As chaves de criptografia de dados são determinadas no momento da conexão entre os computadores que se conectam. O uso da criptografia de dados pode ser iniciado pelo computador ou pelo servidor ao qual você está conectado. (TECHNET,2016)

2.5.1 Criptografia RSA

Segundo Antônio Nilson (2013), a criptografia RSA, em homenagem a Rivest, Shamir e Adleman. Até hoje, é um dos métodos de criptografia de chave pública mais conhecidos, onde são usadas duas chaves distintas e uma delas é disponibilizada publicamente, uma vez que a chave utilizada para cifrar uma mensagem não é capaz de decifrar a mesma.

Seguindo na mesma linha de Antônio Nilson (2013), uma chave é uma informação restrita que controla toda a operação dos algoritmos de criptografia. No processo de codificação uma chave é quem define a criptografia dos dados.

- **Chave Privada**

É uma informação pessoal que permanece em posse da pessoa que originou a mensagem.

- **Chave Pública**

Informação associada a uma pessoa que é distribuída a todos e somente o usuário de destino terá esta chave para poder descriptografar a mensagem.

Seguindo na mesma linha de Antônio Nilson (2013), pensando em dois usuários um no lado A e outro no lado B estes dois lados precisam trocar mensagens seguras sem interceptação. O algoritmo RSA permite essa troca segura utilizando chaves públicas e privadas conforme descrito na analogia abaixo:

- Lado A cria seu par de chaves (uma pública e outra privada) e envia sua chave pública para todos, inclusive para o Lado B;
- Lado B escreve sua mensagem para o Lado A. Após escrita a mensagem, o Lado B faz a cifragem da mensagem final com a chave pública vinda do Lado A, gerando uma mensagem criptografada;
- Lado A recebe a mensagem criptografada do Lado B e faz a decifragem utilizando a sua chave privada.

O procedimento é realizado com sucesso pois somente a chave privada do Lado A é capaz de decifrar uma mensagem criptografada com a sua chave pública.

2.5.2 Criptografia AES

Segundo Avinash Kak (2016), o AES Padrão Avançado de Ciframento (Advanced Encryption Standard) é um algoritmo simétrico que foi a resposta à requisição de um novo algoritmo de criptografia pela NIST – Instituto Nacional (Americano) de padrões e tecnologia (U.S. National Institute of Standards and Technology) de uma pequena variação da criptografia Rijndael inventado por dois criptógrafos belgas Joan Daemen e Vincent Rijmen.

. Segundo Avinash Kak (2016), O AES é um algoritmo simétrico que pode usar chaves de 128, 192 ou 256 bits com blocos de dados de 128 bits.

Em 2001, o AES virou um padrão reconhecido pelo NIST depois de vencer a batalha em cima de outros algoritmos (MARS (IBM), RC6 (RSA Labs), Rijndael (Hoan Daemen e Vicent Rijmen), Serpent (Ross Anderson, Eli Biham, Lars Knudsen) e Twofish (Bruce Schneier, John Kelsey, Doug Whiting, David Wagner, Chris Hall e Niels Ferguson))

Segundo Diogo Fernando Trevisan (2013), o Rijndael é um algoritmo de criptografia de blocos, trabalhando com blocos de 128 bits e chaves de 128, 192 ou 256 bits. O Rijndael original foi desenvolvido para suportar tamanhos diferentes de blocos de dados e de chaves, porém, estes não são adotados na versão AES e para o funcionamento do AES são necessários alguns dados como a S-Box (tabela de substituição estática), o estado (que é o bloco de dados de entrada sendo modificado pelas transformações do algoritmo), a chave, e a chave de expansão (uma versão modificada da chave).

De acordo com Avinash Kak (2016), o AES é dividido em dois módulos, sendo um para cifragem e um para decifragem. O módulo para cifragem conta com quatro transformações:

- **SubBytes:** Este passo substitui byte por byte durante o processo que consiste em usar uma tabela de pesquisa 16x16 para encontrar um byte de substituição para um byte do estado de entrada;

- **ShiftRows:** Desloca as linhas da matriz do estado durante o processo, o objetivo desta transformação é para embaralhar a ordem de bytes dentro de cada bloco de 128 bits

- **MixColumns:** Esta operação transforma os dados das colunas do estado multiplicando por um polinômio irreduzível fixado;

- **AddRoundKey:** Adiciona a chave de volta para a saída do estado anterior durante o próximo passo.

2.6 GSM e GPRS

Segundo Albano Rocha da Costa (2012), a rede GSM (Global System for Mobile Communication) é um padrão internacional que planejou unificar os padrões de telefonia celular e acabou sendo o primeiro padrão digital a atuar comercialmente sendo difundido pelo mundo e fornecendo aos dispositivos móveis maior mobilidade nos serviços de voz e dados, com boa qualidade e custos menores. Esta tecnologia é considerada de segunda geração, por utilizar sinais e canais de voz digitais, via tecnologia TDMA/FDMA e que transformou a telefonia celular e abriu a possibilidade para novas tecnologias como o GPRS que introduziu o conceito de comutação de pacotes aos tradicionais sistemas CSD (Circuit Switched Data). Segundo Albano Rocha da Costa (2012), nessa nova perspectiva, a velocidade de conexão aumenta e surge novas soluções e possibilidades para a utilização da tecnologia para o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Segundo Albano Rocha da Costa (2012), o GPRS (General Packet Radio Service) é uma tecnologia de segunda geração que acrescenta ao GSM a possibilidade de realizar a comutação de pacotes de dados e foi projetada inicialmente para permitir o acesso à internet para dispositivos móveis e principalmente celulares e que permite uma taxa de transmissão média de transmissão de dados entre 50 Kbits/s e 171 Kbits/s sendo ideal para aplicações que trafegam baixo volume de dados e necessitam da mobilidade proporcionada pelas redes móveis para controlar, monitorar ou supervisionar processos como por exemplo permitir que sejam enviados dados de localização entre áreas. Por manter uma conexão ativa após a autenticação na rede, não é necessário se conectar sempre que precisar enviar ou receber dados. Segundo Albano Rocha da Costa (2012), essa é considerada uma característica de evolução que existia no GSM, que sempre que era necessário transmitir dados seja de voz ou dados era necessário estabelecer conexão no início de cada transmissão.

3. METODOLOGIA

O projeto foi estruturado no intuito de definir um conjunto de requisitos que permitissem estruturar um aplicativo para dispositivos moveis que possa ser executado em todos os smartphones, tabletes e na maioria de sistemas operacionais moveis como IOS, Android, Windows Phone, para auxílio a pessoas com deficiências motoras e cognitivas em deslocamentos isolados.

Este trabalho teve início com uma pesquisa bibliográfica para contextualizar o perfil de usuários que necessitariam de apoio de novas tecnologias para garantir o bem-estar e a autonomia em deslocamentos solitários. Para a realização desta pesquisa utilizou-se a internet com busca de artigos e publicações especializadas sobre o assunto. Como Volpato (2000) recomenda é que se tenha claro e definido o tema da pesquisa. Segundo Luciana Pizzani (2012) nesta fase, o pesquisador deve formular um título para o seu levantamento bibliográfico e identificar os termos que expressem o seu conteúdo. Definido o tema da pesquisa, o próximo passo é partir em busca do material bibliográfico que pode ser encontrado em três tipos diferentes de fontes informacionais: as fontes primárias, as fontes secundárias e as fontes terciárias.

Este método foi escolhido por ser padronizado e bem organizado pois com o tema já definido podemos dar foco nas pesquisas bibliográficas e levantar mais dados e as melhores tecnologias existentes referente ao tema para desenvolver o trabalho.

Esta busca de dados levou a diversos grupos de pessoas que tem restrições à liberdade de “ir e vir”, pois a segurança individual pode estar comprometida sem alguma forma de supervisão, dentre eles os portadores do Mal de Alzheimer seria um dos grupos mais beneficiados.

A definição de um grupo específico facilitou a determinação dos requisitos necessários ao aplicativo, portanto assuntos referentes ao desenvolvimento de aplicativos moveis, a localização por GPS e a transmissão

de dados a partir da tecnologia bluetooth, foram objeto de nova pesquisa bibliográfica e consultas a especialistas.

A consulta a especialistas foi feita por meio de entrevistas não estruturadas, permitindo que as opiniões fossem abrangentes e significativas, foram alvo das entrevistas programadores e desenvolvedores deixando ao entrevistado decidir a construção de sua resposta, levantando assim, informações importantes e indicações para as melhores plataformas e tecnologias disponíveis no mercado para a realização do projeto.

Por fim, a pesquisa tornou-se exploratória, pois foi preciso definir quais requisitos seriam necessários para que o aplicativo atendesse a totalidade das demandas dos futuros usuários. Realizando um estudo preliminar do objetivo para procurar padrões, ideias ou hipóteses foi possível escolher as técnicas mais adequadas para a pesquisa e decidir as questões que necessitam mais atenção podendo realizar entrevistas com pessoas especializadas da área. Este aplicativo irá rodar em todos os dispositivos smartphones, tablets com sistemas operacionais IOS, Androide e Windows Phone e será disponibilizado gratuitamente pelas lojas online

3.1 Regra do projeto

Na Tabela 1 são listadas as regras do projeto que serão as funcionalidades que o aplicativo irá realizar e como o usuário terá acesso aos dados das pessoas que serão monitoradas.

Requisito	Descrição
RG001	Informar senha para localização da pessoa.
RG002	Localizar somente pessoas que foram pareadas com o aplicativo
RG003	Informar senha para envio de informações
RG004	Receber dados da pessoa do dispositivo via bluetooth
	Enviar dados da pessoa para o dispositivo via bluetooth
RG005	Validar senha junto ao dispositivo de rastreamento
RG006	Armazenar dispositivos pareados
RG007	Criptografar comunicação com o dispositivo através de criptografia RSA e AES

Tabela 1 – Regra do projeto

Fonte: Autoria Própria

4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Escopo

Este projeto foi desenvolvido tendo como foco definição de requisitos para criação de um aplicativo para dispositivos móvel que auxilie todas as atividades autônomas de uma pessoa com deficiência motora ou cognitiva, garantindo assim, segurança pessoal e tranquilidade a seus familiares, através do monitoramento em tempo real os seus trajetos e situações de risco a saúde.

4.2 Definição dos requisitos

Requisitos são objetivos, propriedades e restrições que o sistema deve possuir para satisfazer contratos, padrões ou especificações de acordo com as necessidades dos usuários, onde nos requisitos funcionais serão as funcionalidades que o usuário terá acesso para interação direta com o aplicativo já os requisitos não funcionais serão a parte lógica do aplicativo como por exemplo a autenticação e segurança para a troca de dados entre o aplicativo e o dispositivo de rastreamento.

4.2.1 Requisitos funcionais

- Armazenar os últimos dispositivos pareados
- Localização por GPS
- Enviar dados da pessoa para dispositivo
- Receber dados da pessoa do dispositivo
- Pareamento via bluetooth
- Preenchimento de dados da pessoa

4.2.2 Requisitos Não Funcionais

- Segurança na autenticação no pareamento
- Validação de senha para envio e localização no dispositivo
- Portabilidade para os diversos sistemas operacionais móveis
- Criptografia na comunicação e transmissão de dados

4.3 Proposta de Interface Gráfica

A interface gráfica do aplicativo irá auxiliar no uso e monitoramento dos usuários, transcrevendo em tela informações como: lista dos dispositivos pareados; lista de informações clínicas dos pacientes; indicativo de localização através de um mapa.

4.3.1 Tela Inicial

Na tela inicial, mostrada na Figura 3, o usuário escolherá entre localizar uma pessoa, enviar dados para o dispositivo ou receber dados do dispositivo.

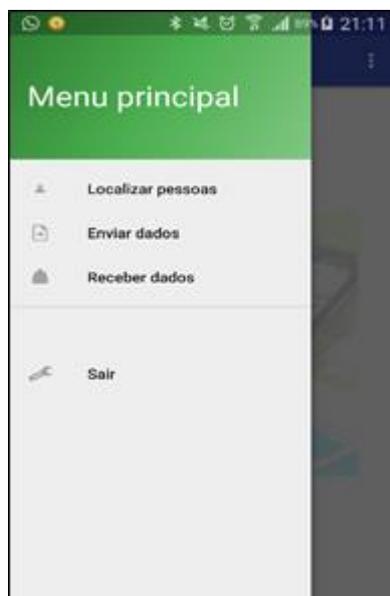


Figura 3 – Tela Inicial
Fonte: Autoria Própria

4.3.2 Senha para validação com o dispositivo

Esta senha será criada junto com o dispositivo de rastreamento e irá ser informada para iniciar o pareamento com o dispositivo eletrônico antes de iniciar a localização e antes do envio de dados para o dispositivo conforme mostrado na figura 4 e na Tabela 2 são listadas as propriedades de campos e botões que a tela terá, cada dispositivo terá uma senha que vira para o cliente na hora da compra e será em um formato de 16 caracteres mesclados entre letras e números.



Figura 4 – Tela de senha para validação com o dispositivo
Fonte: Aurtoria Própria

Campo	Tipo	Ação
Senha	Texto	Senha para concluir o pareamento
Botão Validar Senha	Botão	Envia e valida a senha no dispositivo
Botão Cancelar	Botão	Cancela a ação com o dispositivo

Tabela 2 – Tabela dos campos da tela de senha
Fonte: Aurtoria Própria

4.3.3 Localização por GPS

Na tela de localização por GPS como mostra a Figura 5, irá mostrar em tempo real a localização da pessoa que está sendo localizada por GPS.



Figura 5 – Tela de localização por GPS
Fonte: Aurtoria Própria

4.3.4 Enviar dados da pessoa para dispositivo

Na tela de preenchimento de dados da pessoa como mostra a figura 6, poderá enviar dados da pessoa que será localizada para ser armazenado no dispositivo através de conectividade bluetooth 4.0 preenchendo os campos abaixo, e na Tabela 3 são listadas as propriedades de campos e botões que a tela terá.

Figura 6 – Tela de preenchimento dos dados para o envio
Fonte: Aatoria Própria

Campo	Tipo	Ação
Nome	Texto	Nome da pessoa
Idade	Numérico	Idade da pessoa
Doenças	Texto	Histórico de doenças da pessoa
Telefone	Texto	Telefone para contato
Nome do responsável	Texto	Nome do responsável pela pessoa
Botão Enviar Dados	Botão	Envia os dados para o dispositivo

Tabela 3 – Preenchimento dos dados para envio

Fonte: Aatoria Própria

4.3.5 Receber dados da pessoa do dispositivo

Na tela de receber dados da pessoa como mostra a Figura 7, poderá receber as informações da pessoa que estão contidas no dispositivo utilizando conectividade bluetooth 4.0 através do aplicativo e na Tabela 4 são listadas as propriedades de campos e botões que a tela terá.



Figura 7 – Tela de receber dados
Fonte: Autoria Própria

Campo	Tipo	Ação
Nome	Texto	Nome da pessoa
Idade	Numérico	Idade da pessoa
Doenças	Texto	Histórico de doenças da pessoa
Telefone	Texto	Telefone para contato
Nome do responsável	Texto	Nome do responsável pela pessoa
Botão Receber Dados	Botão	Receber as informações do dispositivo.

Tabela 4 – Recebimento dos dados
Fonte: Autoria Própria

4.3.6 Armazenar os últimos dispositivos pareados

Na tela de armazenar os últimos dispositivos como mostra a Figura 8, listará os últimos dispositivos pareados para poder localizar uma pessoa, enviar dados para o dispositivo e receber estes dados armazenados simplesmente selecionando o dispositivo na lista.



Figura 8 – Tela de listagem de dispositivos
Fonte: Aatoria Própria

4.4 Fluxograma de funcionalidades

Fluxograma é um mapa visual onde mostra as atividades e as funções de uma cadeia de processos com início e fim determinados.

4.4.1 Localização

Nesta parte irá iniciar o processo de localização de uma pessoa através do aplicativo conforme mostra o fluxograma do processo da localização na Figura 9. Primeiramente seleciona a opção de localizar a pessoa em seguida aparecerá uma tela listando os dispositivos para ser pareado e selecionará o dispositivo que informara uma senha especifica do dispositivo que virá na hora da compra caso a senha seja validada com sucesso no dispositivo o pareamento e o início da localização será realizada com sucesso.

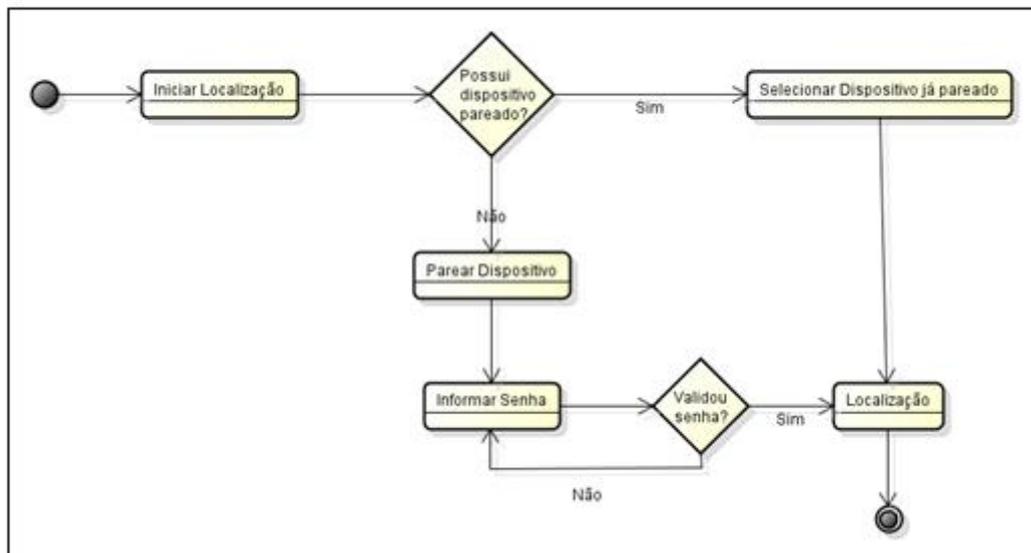


Figura 9 – Fluxograma para localização
 Fonte: Autoria Própria

4.4.2 Enviar dados

Nesta parte é possível armazenar dados das pessoas no dispositivo enviando através do aplicativo conforme mostra o fluxograma do processo de envio de dados para o dispositivo na Figura 10. Primeiramente será necessário selecionar um dispositivo já pareado e armazenado ou selecionará o dispositivo que será pareado e informará uma senha específica do dispositivo que virá na hora da compra, abrirá uma tela para preenchimento das informações da pessoa a ser localizada e iniciar o envio dos dados para o dispositivo.

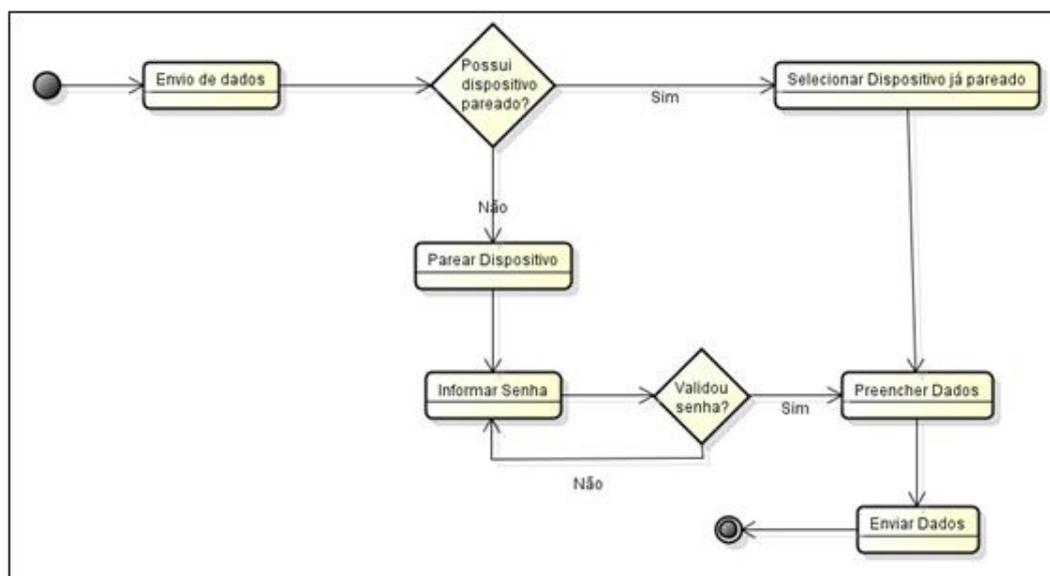


Figura 10 – Fluxograma para envio dos dados

Fonte: Autoria Própria

4.4.3 Receber Dados

Nesta parte é possível solicitar os dados das pessoas que estão armazenados no dispositivo para o aplicativo conforme mostra o fluxograma do processo do recebimento de dados na Figura 11. Realizará um pareamento com o dispositivo e solicitará as informações da pessoa contida no dispositivo.

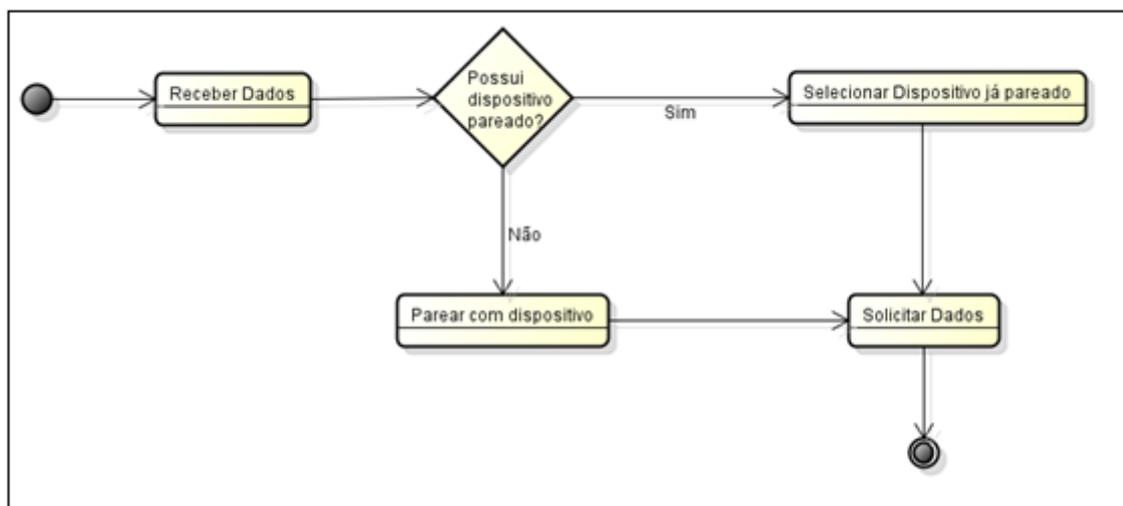


Figura 11 – Fluxograma para recebimento dos dados

Fonte: Autoria Própria

4.4.4 Autenticação da comunicação

A segurança na transmissão de dados será importante para garantir que somente o aplicativo possa enviar e receber dados do dispositivo eletrônico autenticação funcionará da seguinte maneira. O aplicativo enviara uma chave pública AES para o dispositivo e respondera uma chave privada criptografada pela chave pública RSA, o aplicativo utilizará esta chave privada RSA, contida no aplicativo para descriptografar a chave enviada pelo aplicativo e a partir deste momento todos os dados serão criptografados com esta chave trocando as criptografias entre o aplicativo e o dispositivo, conforme mostrado na Figura 12 o diagrama de sequência da criptografia de dados da comunicação.

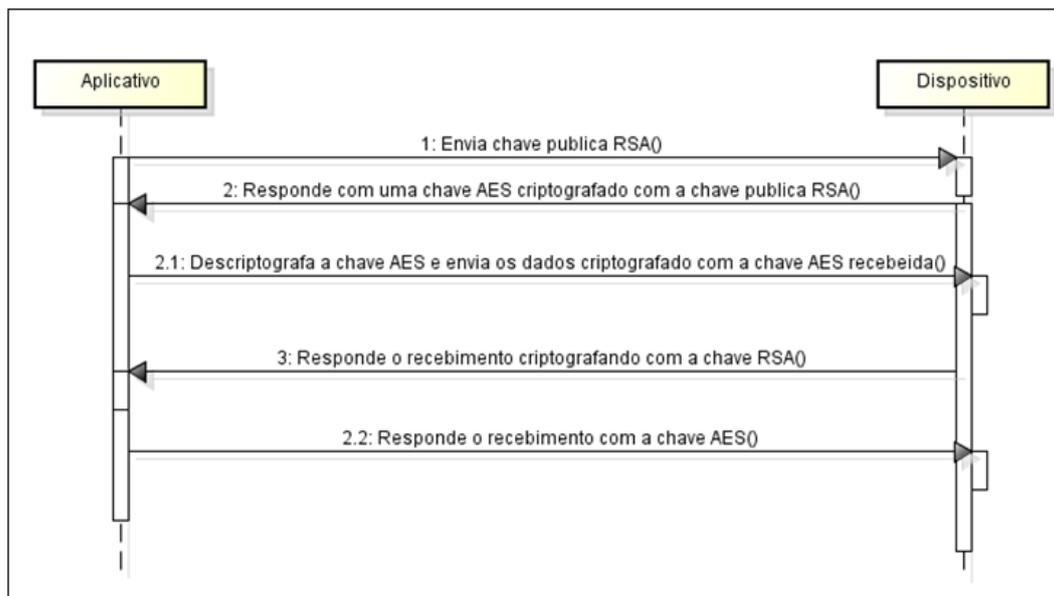


Figura 12 – Diagrama de sequência da criptografia dos dados
 Fonte: Autoria Própria

4.5 Simulação de uso do aplicativo

Após o desenvolvimento de um modelo funcional do aplicativo foi exposto a ideia junto com as imagens do modelo funcional para um grupo de pessoas em redes sociais e em comunidades de Alzheimer onde 27 pessoas através de um formulário conforme mostram as Figuras 13 e 14 puderam expressar a sua opinião sobre o aplicativo e assim obtivemos algumas respostas que nos ajuda obter uma melhor conclusão sobre uso do aplicativo e também melhorar futuramente o produto e até mesmo saber como o aplicativo atenderá a necessidade destas pessoas.

Algumas respostas serão solicitadas como:

- Quantas pessoas já foram monitoradas?
- A faixa etária destas pessoas monitoradas?
- O monitoramento destas pessoas aumenta a qualidade de vida delas?
- Garante a privacidade destas pessoas?
- Estas pessoas monitoradas se sentem mais seguras?
- Traz benefícios sociais?
- Fácil Operação?
- Nível de satisfação? Ruim – Bom – Ótimo – Excelente

- Deixe um comentário

Abaixo segue as imagens referente ao questionário de pesquisa que serão realizados junto a estas pessoas que será disponibilizado o aplicativo.

Andar com segurança

Responda este questionário sobre o uso do aplicativo para monitoramento de pessoas com alzheimer

Quantas pessoas já monitorou com o aplicativo?

Faixa Etária?

O monitoramento destas pessoas aumenta a qualidade de vida delas?

Sim

Não

Outro:

Garante a privacidade destas pessoas?

Sim

Não

Outro:

Estas pessoas monitoradas se sentem mais seguras?

Sim

Não

Outro:

Figura 13 – Parte 1 do formulário de pesquisa
Fonte: Autoria Própria

Traz benefício social?

Sim

Não

Outro:

Fácil operação?

Sim

Não

Outro:

Nível de satisfação do aplicativo?

Ruim

Bom

Ótimo

Excelente

Deixe um comentário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

100% concluído.

Figura 14 – Parte 2 do formulário de pesquisa
Fonte: Autoria Própria

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Apresentação e análise dos resultados

Através do estudo realizado ficou perceptível que o “andar com segurança” poderá trazer vários benefícios tanto físicos quanto psicológicos e as pessoas que sofrem problemas neurodegenerativos, como a doença de Alzheimer e outras demências, podem desfrutar de uma maior liberdade para sair às ruas, enquanto estão sendo monitoradas pelos seus familiares ou cuidadores.

No Gráfico 1 é mostrado a porcentagem de pessoas que responderam sobre a faixa etária das pessoas que serão monitoradas onde 66,7% dizem que são ou serão monitoradas idosos entre 61 e 71 anos.

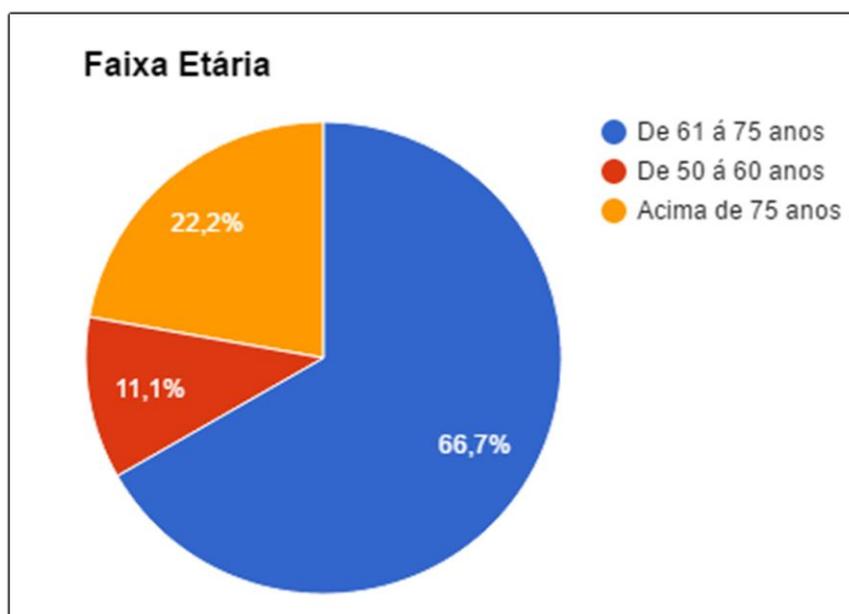


Gráfico 1 – Faixa etária

Fonte: Aatoria Própria

O Gráfico 2 mostra a porcentagem de pessoas que responderam sobre o aumento da qualidade de vida que estas pessoas terão com o uso do aplicativo para monitoramento delas, onde o resultado foi 96% que votaram sim.



Gráfico 2 – Aumento da qualidade de vida

Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 3 mostra a porcentagem de pessoas que responderam sobre a privacidade destas pessoas monitoradas, que 81,5% das pessoas responderam que sim garante a privacidade destas pessoas e 11,1 % que não e 7,4% tiveram dúvida na garantia da privacidade.



Gráfico 3 – Garantia de privacidade

Fonte: Autoria Própria

O Gráfico 4 mostra a porcentagem de pessoas que responderam se com o uso do aplicativo essas pessoas monitoradas se sentirão mais seguras, 96% responderam que sim e 4% responderam que não se sentirão seguras.



Gráfico 4 – Sentimento de segurança

Fonte: Autoria Própria

Percebe-se que o uso do Aplicativo por pessoas com alguma das necessidades abordadas, como o Mal de Alzheimer, permite as seguintes vantagens:

- Aumento da qualidade de vida dos usuários
 - Essas pessoas poderão realizar as suas caminhadas com segurança e ter mais qualidade de vida com segurança e melhorando também aspectos como físicos e mental.
- Monitoramento instantâneo pelos familiares
 - Seus familiares não se preocuparão por onde essas pessoas andam, pois podem controlá-las por onde estiverem e de onde estiverem.
- Facilidade de operação
 - Com uma simples interface gráfica e com a utilização de novas tecnologias os usuários poderão usufruir com mais

facilidade a operação do aplicativo com o dispositivo que estarão junto a pessoas monitoradas

- Benefício social
 - Este aplicativo irá trazer vários benefícios sociais como essas pessoas se sentirem livre em caminhar e ao mesmo tempo seguras sem sentir aquele sentimento de estarem sozinhas e abandonadas.
- Uso de tecnologias disponíveis
 - O aplicativo contara com as tecnologias de última geração como GPS, Bluetooth e compatível para todos os sistemas operacionais como IOS, Android, Windows e dispositivos móveis.

Embora o dispositivo tenha bons resultados é importante que alguns cuidados sejam tomados continuamente para não comprometer seus resultados. Dentre eles estão:

- Falta de carga no aparelho
 - Será necessário manter o aparelho carregado apesar que as tecnologias recentes poderão auxiliar na economia de energia porem é sempre importante prevenir para ter um logo prazo de carga do aparelho.
- Falta de sinal
 - Dependendo do local onde a pessoa está pode não haver uma boa qualidade de sinal como por exemplo em fazendas, lugares arborizadas ou até em tempos chuvosos onde não se consegue se comunicar com os satélites de localização e podendo impedir a localização destas pessoas
- Comodismo de cuidadores
 - Seus cuidadores poderão controla-los simplesmente dentro de seu lar sem sair de casa e com um simples toque pelo

seu dispositivo móvel, pois o aplicativo é composto por uma interface simples e eficaz.

- Aparelho inoperante
 - Em algumas situações o aparelho pode se tornar inoperante como por exemplo quebrar ou for roubado.
- Garantia da privacidade do usuário.
 - Com a tecnologia que será usada somente os cuidadores poderão monitorar estas pessoas pois somente com uma senha específica será possível monitorar e receber dados do aparelho e sem esta senha o aparelho se tornara inútil, na comunicação serão usadas chaves de criptografia que são consideradas “inquebráveis”.

Este trabalho abre portas para outros aplicativos de uso específico, que poderão ser desenvolvidos em novos estudos, como exemplo:

- Conexão com clínicas e médicos
 - Em caso de emergências poderá automaticamente entrar em contato com algum medico, clínica ou corpo de bombeiros.
- Conexão com plano de saúde ou serviços de ambulância
 - Em caso de situações de emergência o serviço de ambulância poderá ser chamado como por exemplo se uma pessoa sofrer infarto, ser atropelada, assim os socorristas terão todas as informações necessárias e seu histórico de saúde a partir de um dispositivo móvel.
- Informações sobre procedimentos de emergência
 - Dependendo da situação do paciente poderá ter um certo tipo de procedimento a ser realizado para garantir a sobrevivência da pessoa.
- Aplicações para uso em animais de estimação.

- Futuramente poderá ser usado para controle e monitoramento de animais de estimação como por exemplo cães e gatos que fogem de seus cuidadores e se perdem.

O próximo passo do desenvolvimento do aplicativo é fazer com que o dispositivo de rastreamento possa utilizar tecnologias de telefonia móvel como o GSM e GPRS para enviar coordenadas de localização em que o aplicativo irá receber e processar estes dados para visualizar em um mapa e mostrar a localização instantânea da pessoa, além disto poderá também enviar e receber outros dados importantes como batimentos cardíacos, pressão sanguíneas, velocidade da pessoa entre outros, deixando assim um produto com maior mobilidade e baixo custo.

Para fins de estudo deste trabalho optou-se por desenvolver um modelo funcional e a não criação de um protótipo pois o tempo de desenvolvimento não seria compatível com os prazos regulamentares o que seria necessário desenvolver também um aplicativo com a rotina para o dispositivo de rastreamento que será rastreado para recuperar a localização do GPS e enviar estas informações para o aplicativo o que implicaria em acordos com as operadoras de telefonia.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1. 2015.

VIEIRA, Gabriela. **Casos de Alzheimer vão dobrar até 2030**. Revista EXAME, São Paulo, 2013

Disponível em <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/casos-de-alzheimer-vao-dobrar-ate-2030-preve-associacao>> Acesso em 10 outubro 2015.

Alzheimer's Society, Assistive technology devices to help with everyday living.

Disponível em

<http://www.alzheimers.org.uk/site/scripts/documents_info.php?documentID=109> Acesso em 10 outubro 2015.

BREWIN, Bob: **Digital Angel to Watch Over Patients, But some fear system could be Big Brother**. Revista ComputerWord, 2001

Disponível em:<<http://www.computerworld.com/article/2589960/healthcare-it/digital-angel-to-watch-over-patients.html>> Acesso em 10 outubro 2015

AL'HANATI, Yuri. **Índice de demência vai triplicar até 2050**. Jornal Gazeta do Povo, Curitiba, 2013

Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/saude/indice-de-demencia-vai-triplicar-ate-2050-diz-estudo-5baalz4y20p8sqbui0gc5jtxq#ancora/>> Acesso em 10 outubro 2015

LISBOA, Vinicius. **Expectativa de vida do brasileiro sobe para 75,2 anos, mostra IBGE**. Agencia Brasil, Rio de Janeiro, 2015

Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/expectativa-de-vida-do-brasileiro-sobe-para-752-anos-mostra-ibge>> Acesso em 10 outubro 2015

SILVA, Tiago Grauth. **Entenda porque os Smartphones vão substituir os celulares convencionais**. 2012

Disponível em: <<http://tgrauths.blogspot.com.br/2012/08/entenda-porque-os-smartphones-vao.html/>> Acesso em 10 outubro 2015

ANDRÉS, José Pichel. **Universidade da Beira Interior desenvolve tecnologias para o cuidado de idosos**. Fundacion 3CIN, Castelo Branco, 2015

Disponível em:<<http://www.dicyt.com/noticia/universidade-da-beira-interior-desenvolve-tecnologias-para-o-cuidado-de-idosos>> Acesso em 10 outubro 2015

CORSO, Kathiane Benedetti; FREITAS, Henrique Mello Rodrigues; BEHR, Ariel. **Os Paradoxos de Uso da Tecnologia de Informação Móvel: a Percepção de Docentes usuários de Smartphones**. Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro,2012; Pág.: 1

Disponível

em:<http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/2012/enanpad_paradoxo_corso_freitas_behr.pdf> Acesso em 11 outubro 2015

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau: **Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas**: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. Rev. adm. contemp. v.11 n.4 Curitiba out. / dez. 2007

Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552007000400009>> Acesso em 11 outubro 2015

CAMAROTTO, FRANCISLENE; SACCOL, AMAROLINDA: **A adoção de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio**. Univesitas: Gestão e TI, Goiás, v. 3, n. 1 ,2013.

Disponível

em:<<http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/gti/article/view/1959/2032> > Acesso em 11 outubro 2015

NAKAMURA, Eduardo; FIGUEIREDO, Carlos M. Serôdio. **Computação Móvel Novas Oportunidades e Novos Desafios**. T&C Amazonas, Ano1, nº 2, 2003

Disponível

em:<http://www.academia.edu/5229036/Computa%C3%A7%C3%A3o_M%C3%B3vel_Novas_Oportunidades_e_Novos_Desafios_16_COMPUTA%C3%87%C3%83O_M%C3%93VEL_NOVAS_OPORTUNIDADES_E_NOVOS_DESAFIOS> Acesso em 11 outubro 2015

MARTINS, Elaine. **Como funciona o GPS**. Site Tecmundo, 2009

Disponível em:<<http://www.tecmundo.com.br/gps/2562-como-funciona-o-gps-.htm>> Acesso em 14 outubro 2015

FARIA, Caroline. **GPS (Sistema de Posicionamento Global)**

Disponível em:<<http://www.infoescola.com/cartografia/gps-sistema-de-posicionamento-global/>> Acesso em 14 outubro 2015

KARASINSK, Eduardo. **O que o Bluetooth 4.0 tem de novo?** Site Tecmundo, 2010.

Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/tendencias/3828-o-que-o-bluetooth-4-0-tem-de-novo-.htm>> Acesso em 13 novembro 2015

ALECRIM, Emerson. **Tecnologia Bluetooth: o que é e como funciona?**. Site Infowester, 2013

Disponível em <<http://www.infowester.com/bluetooth.php>> Acesso em 11 janeiro 2016

PEREIRA, Luanda. **Bluetooth 4.0: Novidades e diferenças**. Site Techtudo, Rio de Janeiro, 2011.

Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/07/bluetooth-40-novidades-e-diferencas.html>> Acesso em 11 janeiro 2016

SOUSA, Antônio N. Laurindo. **Criptografia de Chave Pública, Criptografia RSA**, Rio Claro: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013 Pag. 25

Disponível em <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94349/sousa_anl_me_rcla.pdf?sequence=1> Acesso em 11 janeiro 2016

BARBOSA, Luis. A. de Moraes; BRAGHETTO, Luis. F. B; BRISQUI, Marcelo Lotierso; SILVA, Sirlei Cristina da. **RSA Criptografia Assimétrica e Assinatura Digital**. Campinas- SP: Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, 2003.

Disponível em <<http://www.braghetto.eti.br/files/Trabalho%20Oficial%20Final%20RSA.pdf>> Acesso em 11 janeiro 2016

SILVA , Elen V. Pereira da. **Introdução à Criptografia RSA**. Faculdade de Ilha Solteira- SP: Engenharia de Ilha Solteira – FEIS, U N E S P, 2006.

Disponível em: <http://www.impa.br/opencms/pt/eventos/downloads/jornadas_2006/trabalhos/jornadas_elen_pereira.pdf> Acesso em 17 novembro 2015

TREVISAN, Diogo Fernando; SACCHI, Rodrigo P. Da Silva; SANABRIA, Lino. **Estudo do Padrão Avançado de Criptografia AES – Advanced Encryption Standard**. Grande Dourados – SP: Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, RITA, Vol 20, Número 1, 2013.

Disponível em: <seer.ufrgs.br/rita/article/download/rita_v20_n1_p13/23763>
Acesso em 11 janeiro 2016

WIKERSOM, Landim. **Brasil tem 283,5 milhões de linhas de lar ativas**. Site Tecmundo, 2015

Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/anatel/80433-brasil-tem-283-5-milhoes-linhas-celular-ativas.htm>> Acesso em 07 janeiro 2016

ALCANTARA, Carlos A. Almeida; VIEIRA, Anderson. L. Nogueira. **Tecnologia Móvel: Uma Tendência, Uma Realidade**. 2010.

Disponível em: <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1105/1105.3715.pdf>> Acesso em 12 janeiro 2016

JR, Ricardo Freitas. **Localização via satélite desenvolvido para dispositivos móveis utilizando a plataforma android**. 2012

Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/RicardoFreitasJr/artigo-tfg-ii>> Acesso em 12 janeiro 2016

PIZZANI, Luciana; SILVA, Rosemary Cristina da; BELLO, Suzelei Faria; HAYASHI, Maria.C.P. Innocentini. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. Campinas-SP: UNICAMP, v.10,n.1, 2012.

Disponível em: <periodicos.bc.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/download/1896/2017>
Acesso em 18 janeiro 2016

GRIZA, Cida. **O QUE FAZER COM UM IDOSO (ALZHEIMER) PERDIDO NA RUA?**. 2014

Disponível em: <<http://www.terceiraidademelhor.com.br/o-que-fazer-com-um-idoso-alzheimer-perdido-na-rua/>> Acesso em 20 fevereiro 2016

KAK; Avinash. **AES: The Advanced Encryption Standard**. West Lafayette – U.S.A: Purdue University; Pag.3-15, 2016

Disponível em: <<https://engineering.purdue.edu/kak/compsec/NewLectures/Lecture8.pdf>> Acesso em 02 março 2016

RICARDO; Eldrei Francisco; SOUZA, Felipe W. Nogueira de. **Dispositivos Bluetooth com aplicação em emuladores na plataforma android**. São José dos Campos – SP: Universidade Vale do paraíba, 2014, Pag. 17

Disponível em: <<http://biblioteca.univap.br/dados/000005/000005ed.pdf>> Acesso em 03 março 2016

CAMAROTTO; Francislene de Souza. **As tecnologias da informação moveis e sem fio (TIMS)**. São Leopoldo – RS: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Pag.: 12-33, 2010

Disponível em:

<<http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/tede/FrancisleneCamarottoAdm.pdf>> Acesso em 06 março 2016

COSTA; Albano Rocha da. **Sistema de monitoramento e Rastreamento por GPS e GSM**. Natal – RN: Universidade federal do rio grande do norte, Pag.: 10, 2012

Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/albanorochadacosta/sistema-de-monitoramento-e-rastreamento-via-gps-gsm-15774689>> Acesso em 27 junho 2016