



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUIZ MENEGHEL

EDUARDO QUINA MACHADO

**TESTE DE USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM PESSOAS DE
TERCEIRA IDADE: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS DISPOSITIVOS *VERSUS*
FACILIDADE DE USO**

Bandeirantes

2014

EDUARDO QUINA MACHADO

**TESTE DE USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM PESSOAS DE
TERCEIRA IDADE: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS DISPOSITIVOS *VERSUS*
FACILIDADE DE USO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual do Norte do Paraná –
UENP, como requisito para obtenção do título de
em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Msc. Thiago Adriano Coleti.

Bandeirantes

2014

EDUARDO QUINA MACHADO

**TESTE DE USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM PESSOAS DE
TERCEIRA IDADE: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS DISPOSITIVOS *VERSUS*
FACILIDADE DE USO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Estadual do Norte do Paraná como pré-requisito para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, orientado pelo Prof. Me. Thiago Adriano Coleti.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.Msc. Thiago Adriano Coleti
Campus Luiz Meneghel

Prof. Fabio de Sordi Jr
Campus Luiz Meneghel

Prof. Msc.Rafaella Aline Lopes da Silva
Neitzel
Campus Luiz Meneghel

A minha querida e amada família.
Pessoas Imprescindíveis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois em sua magnitude nos deu a vida e sabedoria.

Agradeço aos meus familiares em especial minha mãe Cleonice de Fátima Quina Machado e minha namorada por todo apoio dispensado ao longo do curso

Agradeço aos queridos amigos de classe, pelos anos de convivência, por todo o incentivo e companheirismo dedicado.

Agradeço aos orientadores Prof. Me. Thiago Adriano Coleti, Prof. Fabio de Sordi Jr e Prof. Me. Rafaella Aline Lopes da Silva Neitzel pela preocupação e paciência na consecução deste trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Primeiro <i>Handheld</i>.....	10
Figura 2 - Primeira Geração de Celular	13
Figura 3 - Segunda Geração de Celular.....	14
Figura 4 - Terceira Geração de Celulares.....	15
Figura 5 – Quarta Geração de Celulares	15
Figura 6 –ZTE S302	24
Figura 7 - Nokia 1100.....	27
Figura 8 - Motorola V3.....	28
Figura 9 - LG C199.....	28
Figura 10 - SAMSUNG GTS5570b.....	29
Figura 11 - Iphone 4S.....	30
Figura 12 - Envio de Mensagem Nokia 1100.....	51
Figura 13 – Envio de Mensagem Motorola v3.....	51
Figura 14 – Envio de Mensagem LG c199.....	52
Figura 15 – Envio de Mensagem Samsung gt-s5570.....	52
Figura 16 – Envio de Mensagem Iphone 4s.....	53
Figura 17 – Caixa de Entrada Mensagem Nokia 1100.....	53
Figura 18 – Caixa de Entrada Motorola V3.....	54
Figura 19 – Caixa de Entrada LG C199.....	54
Figura 20 – Caixa de Entrada Samsung gt-s5570.....	54
Figura 21 – Caixa de Entrada Iphone 4s.....	55
Figura 22 – Criar Contato na Agenda Nokia 1100.....	55
Figura 23 – Criar Contato na Agenda Motorola V3.....	56
Figura 24 – Criar Contato na Agenda LG C199.....	56
Figura 25 – Criar Contato na Agenda Samsung GT-S5570.....	57
Figura 26 – Criar Contato na Agenda Iphone 4S.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação.....	31
Tabela 2: Resultado dos testes quanto a Receber ligação.....	32
Tabela 3: Resultado dos testes quanto a enviar mensagem.....	33
Tabela 4: Resultado dos testes quanto a visualizar a caixa de entrada de mensagem.....	34
Tabela 5: Resultado dos testes quanto a criar um contato na agenda.....	35
Tabela 6: Resultado dos testes quanto a tirar foto.....	36
Tabela 7: Resultado dos testes quanto a acessar a galeria de fotos.....	38

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação.....	32
Gráfico 2: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação.....	33
Gráfico 3: Resultado dos testes quanto a enviar mensagem.....	34
Gráfico 4: Resultado dos testes quanto a visualizar a caixa de entrada de mensagem.....	35
Gráfico 5: Resultado dos testes quanto a criar um contato na agenda.....	36
Gráfico 6: Resultado dos testes quanto a tirar foto.....	37
Gráfico 7: Resultado dos testes quanto a acessar a galeria de fotos.....	38
Gráfico 8: As maiores dificuldades apresentadas (de forma geral).....	39
Gráfico 9: Aparelho Nokia 1100 – Maiores dificuldades.....	39
Gráfico 10: Aparelho Motorola V3 – Maiores dificuldades.....	40
Gráfico 11: Aparelho Lg C199 – Maiores dificuldades.....	41
Gráfico 12: Aparelho Samsung GT-S5570 – Maiores dificuldades.....	41
Gráfico 13: Aparelho Iphone 4s v – Maiores dificuldades.....	42

LISTA DE SIGLAS

CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i> (Acesso Múltiplo por Divisão de Código)
GSM	<i>Global System for Mobile</i> (Sistema Global para Comunicações)
IEA	<i>International Ergonomics Association</i> (Associação Internacional de Ergonomia)
IHC	Interação Humano-Computador
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
LT	<i>Long Term</i> (Longo Prazo)
LTE	<i>Long Term Evolution</i> (Evolução de Longo Prazo)
PC	<i>Personal Computer</i> (Computador Pessoal)
SMS	<i>Safety Management System</i>
TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i> (Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo)
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
SMS	<i>Short Message System</i> (Serviço de Mensagens Curtas)

MACHADO, Eduardo Quina. **Teste de Usabilidade de Dispositivos Móveis com Pessoas de Terceira Idade: Análise da Evolução dos Dispositivos Versus Facilidade de Uso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus Luiz Meneghel, 2014

RESUMO:O Trabalho teve por objetivo uma análise sobre a usabilidade de dispositivos móveis - aparelhos celulares à terceira idade com base na aplicação de testes ergonômicos e da aplicação de uma entrevista semi-estruturada. Os testes e pesquisa foram aplicados com auxílio de usuários da terceira idade residentes na cidade de Bandeirantes-PR, onde obteve-se informações sobre as atuais dificuldades e/ou facilidades enfrentadas na utilização de cinco tipos de aparelhos, tais como: Nokia 1100, Motorola v3, LG c199, Samsung gt-s5570 e Iphone 4s, segundo as interfaces dos mesmos. Nesse sentido, através de uma pesquisa bibliográfica, e de uma metodologia dedutiva buscou-se demonstrar em linhas gerais a importância de uma análise teórica e formativa da temática para os profissionais da tecnologia, bem como à sociedade, tendo em vista a necessidade de garantir as pessoas da terceira idade o direito de uso de tecnologias e de seus recursos como todo e qualquer cidadão.

Palavras-Chave: Celulares. Usabilidade. Terceira Idade. Evolução.

MACHADO, Eduardo Quina. **DigitalTechnology Usability Test Applied to Senior Citizens: AnAnalysis of the Evolution of Technologies versus Ease of Use.**Finish Course Paper – Northern Parana State University. LuizMeneghelCampus. 2014

ABSTRACT:The present work aimed at analyzing the usability of digital technologies – mobile phones – by senior citizens based on the application of ergonomic tests and a semi-structured interview. The tests as well as the survey were applied to senior users that live in the city of Bandeirantes, state of Parana, where it was collected information about current difficultiesand/or ease use of five types of devices such as Nokia 1100, Motorola v3, LG c199, Sansumg gt-s5570 and Iphone 4s, regarding their interfaces. This way, using a bibliographical research and deductive approach it was tried to demonstrate from a general view how relevant is the theoretical and formative analysis around the issue to technological professionals as well as to society, targeting at the need for guaranteeing the senior citizens the right to use digital technologies and their resources like any other citizen.

Key words: Mobile Phones. Usability.SeniorCitizens. Evolution.

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO.....	6
1.1CONTEXTUALIZAÇÃO.....	6
1.2 OBJETIVO GERAL.....	6
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.4 JUSTIFICATIVA.....	7
2FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1HISTÓRIA DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	9
2.2 HISTÓRIA DO TELEFONE CELULAR.....	11
2.2.1 PRIMEIRA GERAÇÃO DE CELULARES.....	11
2.2.2 SEGUNDA GERAÇÃO DE CELULARES.....	12
2.2.3 TERCEIRA GERAÇÃO DE CELULARES.....	13
2.2.4 QUARTA GERAÇÃO DE CELULARES.....	14
2.3INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR.....	155
2.4 ERGONOMIA E USABILIDADE.....	16
2.5 USABILIDADE.....	17
2.5.1 USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	18
2.5.2 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DE USUÁRIO.....	19
2.6 FORMAS DE AVALIAÇÃO.....	20
2.6.1ENTREVISTAS.....	20
2.6.2 TESTE DE USABILIDADE.....	22
2.7CELULAR COM FUNÇÕES ESPECÍFICAS PARA IDOSOS.....	232
3MÉTODO PROPOSTO	25
3.1 SELEÇÃO DOS APARELHOS.....	26
3.2 SELEÇÃO DAS TAREFAS.....	30
3.3 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	31
4CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
5 REFERÊNCIAS	45
ANEXOS	
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO SOBRE USABILIDADE	
ANEXO 2 - FOTOS DOS MODELOS DE CELULARES UTILIZADOS NOS TESTE	

1 INTRODUÇÃO

O capítulo em comento traz sucintos apontamentos quanto à contextualização da pesquisa de modo a apontar a forma de experimentação aplicada, os objetivos: geral e específicos que a regeirão, a justificativa referente a temática e também como o trabalho será organizado.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente trabalho apresentou a proposta de experimento que foi realizado com base em testes ergonômicos e de usabilidade em dispositivos móveis (celulares) voltados a usuários da terceira idade. Para esta avaliação, foram aplicadas medidas de qualidade de serviços e de facilidade de uso para esses dispositivos através de questionários, entrevistas e execução de tarefas cronometradas, tais como: realizar ligação, receber ligação, mandar uma mensagem de texto (SMS), acessar a caixa de entrada de (SMS), criar um novo contato, tirar foto, acessar galeria de fotos.

A partir dos testes citados, foram avaliados requisitos como acessibilidade, facilidade de aprendizagem e satisfação dos utilizadores; Além de permitir também a análise sobre o ingresso de interfaces celulares voltadas ao público acima de 60 anos, ou seja, apresentar as facilidades e/ou dificuldades advindas dos aperfeiçoamentos tecnológicos com o decorrer das gerações.

1.2 OBJETIVO GERAL

Testar a capacidade de interação dos dispositivos móveis com as pessoas da terceira idade.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos tiveram que ser contemplados:

- Testar aparelhos celulares específicos visando compreender quais as possíveis facilidades e/ou dificuldades que os mesmos apresentam ao público alvo da pesquisa;
- Analisar dados registrados nos testes e identificar como a capacidade de interação foi afetada com a evolução dos aparelhos celulares.

1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo Barbosa e Silva (2010), a interface é a ponte entre o usuário com o sistema interativo, pois se o usuário tiver dificuldade para se relacionar com a interface acabará deixando de utilizar o sistema.

Além de um mecanismo de comunicação, atualmente os celulares possibilitam que os usuários tenham em um mesmo aparelho outras funcionalidades como o acesso à Internet, câmeras fotográficas, televisores, possam armazenar arquivos de áudio, foto e vídeo. Percebeu-se com isso a necessidade do desenvolvimento de sistemas operacionais interativos, voltados a atender todos os públicos de todas as idades.

Através de levantamentos realizados baseando-se em estudos como de Nielsen (1993); Preece *et. al.* (2002); a cerca da facilidade de aprendizado e uso do desenvolvimento de sistemas interativos que visam interagir com o usuário e consequentemente resolver determinado problema, observa-se que poucas abordagens estão voltadas a acessibilidade de pessoas acima de 60 anos.

Sendo assim, é relevante desenvolver um estudo que se volte à adaptabilidade da terceira idade na utilização de aparelhos celulares, posto que conforme aponta o Estatuto do Idoso (2014) o envelhecimento acarreta ao indivíduo declínio em suas habilidades físicas e até mesmo intelectuais, onde a sociedade

deve lhe garantir “todas as oportunidades e facilidades, para preservação de sua saúde física e mental e seu aperfeiçoamento moral, intelectual, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade”

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão levantadas as principais características da evolução dos celulares, a usabilidade dos dispositivos e o estudo de experiência de usuários. A terceira idade também será abordada, bem como o uso de novas tecnologias no século atual.

2.1 HISTÓRIA DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

De acordo com Saccol e Reinhard (2007), em sua pesquisa sobre "Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa" verificou-se que em cerca de vinte e dois artigos analisados pelos mesmos não há a apresentação de uma definição precisa sobre a consideração do que seja um dispositivo móvel, contudo, para eles a mobilidade de um dispositivo está ligada a sua portabilidade, ou seja, o uso de determinada tecnologia em qualquer lugar que se possa levá-la, ou ainda, "móvel é aquela que é criada para ser usada enquanto se está em movimento"

Saccol e Reinhard (2007) apontam que:

Entretanto cabe considerar que, muitas vezes, quando se utiliza o termo *mobile* os autores estão se referindo ao uso de dispositivos de TI Móveis e Sem Fio (veja a definição na seqüência), isto é, aparelhos como, por exemplo, telefones celulares ou PDAs que podem ser conectados a uma rede e especialmente à Internet, via acesso sem fio. (SACCOL, REINHARD; 2007)

Dispositivos móveis (*headheld*) são computadores de bolso equipados com tela e teclado em miniatura, em alguns casos, podendo ter tela sensível ao toque (*touchscreen*).

De acordo com Loureiro *et. al.* (2003), a computação móvel representa um novo arquétipo no conceito de disponibilizar acesso de dados a seus usuários. Essa tecnologia tem por finalidade prover o acesso a informações em qualquer lugar a qualquer momento.

Sendo assim, dentro deste conceito, considera-se que a computação móvel surgiu por volta de 1992; com a inclusão no mercado de um *handheld* – computador portátil – chamado Newton, pela Apple. O Newton chegou ao mercado com tela sensível ao toque, 1MB de memória total, e capacidade de transmissão de dados de 38.5kbps. Este modelo não teve muita repercussão, mas é considerado o início dos dispositivos móveis.

Em 1996, a *U.S. Robotics* lançou o (*Palm*) *Pilot* 1000 e 5000, dispositivos que tiveram grande aceitação no mercado e lançaram as bases de toda uma plataforma de “*Palms*” que chegaram a atingir 80% do mercado mundial e que são utilizados até hoje. Também em 1996, começaram a surgir dispositivos com o Windows CE 1.0, da Microsoft, como o NEC *MobilePro* 200 e o Casio A-10. Até o lançamento do Windows CE 3.0 e da plataforma *PocketPC*, em 2000, a plataforma Windows CE não teve grande aceitação do mercado. Segundo o sítio eletrônico do DevMedia fora a partir do Sistema Operacional *Pocket PC* 2000, embutido em dispositivos como a HP Jornada e o Compaq Ipaq, que a plataforma ganhou aceitação do mercado e começou a crescer.

Acelerando o ritmo, a empresa *Symbian* foi formada em 1998 por alguns dos maiores fabricantes de celulares do mundo a PSION, e entregou ao mercado o sistema operacional *Symbian*, que roda na maioria dos *smartphones* e *handhelds* da Nokia, e detém a maior fatia do mercado europeu atualmente¹.

Atualmente o mercado está se voltando para a convergência de recursos nos dispositivos móveis, criando equipamentos que concentram funções de *palmtops*, celular, câmera fotográfica, GPS, etc., além de oferecerem excelente performance, grande capacidade de armazenamento e inúmeras possibilidades de comunicação.

Um dos primeiros dispositivos móveis criados pela Apple foi o Newton conforme Figura 1 abaixo:

¹Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/mobilidade-em-analise/3309>> - Acesso em 31 de maio de 2014.



Figura 1 – Newton, Apple. Fonte: DevMedia

2.2 HISTÓRIA DO TELEFONE CELULAR

Esta seção apresenta de forma sucinta a evolução histórica das gerações de telefonia móvel, de forma teórica e através da representação de figuras que proporcionarão maior compreensão sobre a temática.

2.2.1 Primeira Geração de Celulares

De acordo com o sítio eletrônicoTechTudo², o primeiro celular apresentado ao mundo foi o Motorola DynaTAC, em 3 de abril de 1974, por Martin Cooper. Compreendendo a primeira geração de celulares que se caracterizavam por demonstrar uma tecnologia analógica, bem como por um aparelho de tamanho e dimensões expressivas. Segundo o sítio eletrônico TecMundo³ a primeira geração

²Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/celular/2140-historia-a-evolucao-do-celular.htm>> - Acesso em 31 de maio de 2014.

³*Idem*

de telefones celulares iniciava-se com aparelhos não portáteis, sendo desenvolvida em sua maioria para a instalação em veículos.

Ainda segundo o site, os preços desses telefones eram exorbitantes, visto que nem todas as pessoas tinham carro para poder instalar esses grandes aparelhos.

A sua aparência física conforme a figura 2 abaixo era que a maior parte dos aparelhos pesava em média 1kg e eram de grande aspecto, chegando a quase 30 centímetros de altura.



Figura 2 - Primeiro Celular (primeira geração). Fonte: TechTudo (2012)

2.2.2 Segunda Geração de Celulares

Ainda de acordo com o sítio eletrônico TecMundo⁴, a segunda geração de celulares chegou após atingir o limite de sua capacidade de operação e grande demanda, que passaram para o sistema digital. Esses sistemas possibilitavam maior

⁴ *Ibidem*

capacidade de funcionamento, eficiência espectral, melhor qualidade de voz, comunicação de dados e criptografia de informações.

Essencialmente, os celulares dessa geração eram baseados em sistemas com maior desempenho, em alguns casos com capacidade três vezes superior à geração antecessora; além de já apresentarem menores tamanhos. Outra característica desses aparelhos foi o surgimento do SMS (*Short Message System*), utilizado para trocar mensagens de texto e transferência de imagens entre dois celulares.

Exemplo da tecnologia de segunda geração de celulares é Nokia6160, conforme Figura 3 abaixo:



Figura 3 - Segunda geração de celular. Fonte: TechTudo (2012)

2.2.3 Terceira Geração de Celulares

A terceira geração de celulares, representada a seguir pela Figura 4, trazia consigo grande avanço tecnológico através da rede sem fio, que permitiu a troca de informações a altas taxas e com alta qualidade entre terminais pequenos e portáteis que podem estar localizados em qualquer parte do mundo, o que demonstra o objetivo dos telefones móveis dessa geração, “um sistema global para se conectar

em qualquer lugar a qualquer hora” (*a global system to connect anywhere anytime*) (PROAKIS 2001).

Essa geração de celulares possibilitou a seus usuários alto grau de aspectos comuns de projeto em todo o mundo, compatibilidade de serviços, alta qualidade, chamadas em *roaming* globais, elevadas taxas de transmissão, possibilitando aplicações multimídias (videoconferências).



Figura 4 - Terceira geração de celular. Fonte: TechTudo (2012)

2.2.4 Quarta Geração de Celulares

A atual, quarta geração de celulares, é expressa com telas grandes e de alta resolução. As redes 4G LTE (*LongTermEvolution*) ainda encontram-se em fase de implantação, inicialmente nos estados sedes da copa do mundo. O foco total dessa rede é o tráfego de dados. Essa tecnologia já se encontra em operação na Europa e de acordo com a ITU (*InternationalTelecommunication Union*), uma rede só pode ser considerada 4G se for capaz de prover 100 MBPS a usuários em movimento e 1GBPS para usuários parados (ZANETTI, 2011).

raízes nas áreas de ergonomia, psicologia, sociologia, antropologia, engenharias, ciência da computação e desenho industrial (BARBOSA E SILVA, 2010).

2.4 ERGONOMIA E USABILIDADE

De acordo com Neto e Hesketh (2009), ergonomia é a disciplina que aplica teorias princípios e métodos para aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema. Os ergonomistas contribuem para o objetivo e avaliação de tarefas, trabalho, produtos, ambientes, a fim de torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

Ergonomia física é aquela que lida com as respostas do corpo humano à carga física e psicológica. Diz respeito às características da anatomia humana, antropometria (medidas do corpo), fisiologia do trabalho (consumo energético, esforço) e ambiente físico (calor, ruído, umidade); em relação à atividade física, que inclui a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, vibração, força, postura e lesões relacionadas ao trabalho. Assim, entendendo-se os aspectos físicos de uma situação de trabalho, conhecendo o corpo e o ambiente físico onde a atividade se desenvolve, busca-se adequar o corpo do trabalhador nos equipamentos (relação homem-máquina) ao longo de sua jornada de trabalho, adequando-se aos limites e capacidades do corpo. (ZANON; MARZIALE, 2000).

De acordo com o dicionário Aurélio, interagir significa estar em exercício mútuo com alguma coisa, fazendo com que haja uma modificação no desenvolvimento ou estado de ambas.

Para Preece *et. al.* (1994), interagir está relacionado com a comunicação entre seres humanos e sistemas interativos capazes de interpretar e realizarem determinada ação.

Dessa forma as ergonômias de interface, representam o desenvolvimento seguro, funcional e adaptável às necessidades do usuário, o que proporciona confiabilidade operacional e segurança na realização de tarefas.

As interfaces, segundo o sítio eletrônico labiutil⁵ devem apresentar envolvimento quanto às operações que o usuário pretende desempenhar, pois é uma parte formada por apresentação de informações, de controles e define as estratégias para a realização de determinada tarefa, ou seja, “ajuda e responde ao usuário durante a interação”.

2.5 USABILIDADE

O termo usabilidade é comumente utilizado para se referir à facilidade de utilização de determinado produto. Está associado à ergonomia e ajustado às interfaces computacionais, ou seja, é uma expressão usada para definir a característica de um objeto e que determina a facilidade com que as pessoas têm ao manuseá-lo; a fim de poder realizar uma tarefa específica e importante, de modo eficiente, sem provocar erros operacionais e oferecendo um alto grau de satisfação para os seus usuários (NIELSEN, 1993; SCHNEIDERMAN, 1998).

Para Nielsen (1993) e Preece et. al. (2002) a usabilidade imprime a qualidade de um sistema de acordo com fatores como facilidade de aprendizado, facilidade de uso, eficiência de uso e produtividade, satisfação do usuário, flexibilidade, utilidade e segurança no uso.

Ainda de acordo com os autores, a usabilidade serve também para determinar a eficiência do uso ao qual foi destinado, em outras palavras, se o sistema consegue proporcionar ao usuário rapidez e eficácia na execução de suas tarefas.

Shackel (1986) incluiu uma visão centrada no usuário e no ambiente em que o sistema está sendo utilizado, e apresentou quatro critérios a fim de mensurar essa usabilidade, que são: eficácia, aprendizagem, flexibilidade e atitude.

Em 1998 a ISSO criou a norma 9241, que trata de qualidade de pacotes de softwares e também considera questões sobre usabilidade, tratada sobre a visão do usuário e seu contexto; bem como características ergonômicas do produto e defende que a usabilidade pode ser compreendida como sendo a capacidade que

⁵ Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/unidade1_3.html> - Acesso em 31 de setembro de 2014.

apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e agradável, em determinado contexto de operação para a realização de tarefas de seus usuários (ISO 9241).

De acordo com Prates e Barbosa (s.d) “a facilidade de aprendizado refere-se ao tempo e esforço necessário para que o usuário saiba como utilizar o sistema com o mínimo de desempenho e nível de competência esperados”.

2.5.1 Usabilidade em Dispositivos Móveis

De acordo com o Portal de Notícia Valor Econômico (2014), segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) o Brasil encerrou no mês de setembro 278,48 milhões de linhas ativas de telefonia móvel, havendo um acréscimo de 1,07 milhões de linhas em relação ao mês de agosto deste ano. Dessa maneira, cada vez mais serviços são oferecidos para estes dispositivos, desde os serviços mais básicos de telefonia a jogos e outros serviços de entretenimento utilizando conexões com Internet. Para os PDA's novos aplicativos são lançados e o acesso à Internet a partir destes dispositivos se desenvolve a cada dia.

Essas novas tecnologias geram maior necessidade quanto ao projeto de interface relacionado à usabilidade, pois conecta inúmeras funcionalidades em apenas uma única tela (SILVA FILHO, 2007).

Para Bahiana (s.d), o mercado de novos usuários de celulares está se saturando e apenas se destacarão aqueles que aumentarem o número e a qualidade de seus serviços agregados. Entretanto, estes serviços só irão gerar lucros caso os usuários saibam utilizar as tecnologias disponíveis.

Continuando com Bahiana (s.d.), atualmente, o mercado de dispositivos móveis possui uma vasta gama de modelos e marcas. Não há padronização referente a estes aparelhos, nem quanto a seu uso e interfaces. Isso origina aplicações com interfaces com difícil entendimento, navegação confusa entre as telas, além do uso desordenado de cores devido às propriedades das telas dos sistemas.

Segundo a Revista Língua Portuguesa a criação progressista de serviços para dispositivos móveis ocorre de maneira debandada e pode ser facilmente

assemelhada ao caos da explosão da Internet na última década do século vinte, onde as empresas *Microsoft* e *Netscape* lançaram seus navegadores para a Internet sem esperar pela definição de um padrão para o desenvolvimento das páginas para a Internet; o que ocasionou incompatibilidades de muitas páginas na rede mundial de computadores.

Nesse sentido, segundo Almeida (2011), as condições de uso da *web* em dispositivos móveis ainda não satisfazem a seus usuários em alguns aspectos, onde apenas 50% dos usuários se dispunham a esperar de 6 a 10 segundos para o site carregar, sendo que 61% não retornariam se não conseguissem acessá-lo; 51% disseram que acessaram sites que paralisaram as telas dos dispositivos ou enviaram mensagens de erro; 48% reclamaram de sites difíceis de ler. De maneira geral, 60% dos usuários tiveram problemas no acesso móvel à *web sites*.

Para Bahiana (s.d):

Os fabricantes de aparelhos têm como negócio a incorporação de novidades e redução do ciclo de vida dos produtos. A renovação da linha, apresentando novos produtos com novas funções e novo design atrai antigos e novos consumidores. No momento da escolha de um novo aparelho, o cliente é seduzido pela aparência e funções. Com a renovação das linhas, a experiência de uso não serve de parâmetro para compra.

Sendo assim, os dispositivos móveis devem conter algumas características quanto aos objetivos esperados pelos consumidores, como uma versão capaz de acessar a Internet com rapidez e facilidade, executar aplicativos, prover formatação de textos nas telas compatíveis ao celular, publicar galerias e apresentar em suas interfaces dispositivos de teclado compreensíveis.

2.5.2 Usabilidade e Experiência de Usuário

Segundo Baranauskas(2003) para uma melhor aceitação das máquinas em todas as áreas, elas precisam ser bem projetadas atendendo a todas as necessidades. Se houver um projeto de *smartphone* com uma grande facilidade em seu manuseio e perfeitas condições de uso, esse projeto nem sempre agradará a

todos, pois a necessidade de um grupo de pessoas nem sempre será a mesma de outro grupo.

A eficiência da experiência de usuário e da usabilidade está relacionada aos recursos necessários para o usuário interagir com o sistema e alcançar seus objetivos. Segundo Nielsen (1993), o critério de usabilidade é definido como um conjunto de fatores que definem quão bem uma pessoa pode interagir com um sistema interativo. Os fatores de usabilidade considerados por ele são:

- a) Facilidade de aprendizado;
- b) Facilidade de recordação;
- c) Eficiência;
- d) Segurança no uso;
- e) Satisfação do usuário;

2.6 FORMAS DE AVALIAÇÃO

Nesta seção serão apresentadas as formas de avaliações possíveis para coletar dados de usuários e também as formas que serão utilizadas para validar este trabalho.

2.6.1 Entrevistas

A entrevista com o usuário utilizador do produto é importante para levantar dados na fase de obtenção de dados. Trata-se de um roteiro no qual todos os participantes entrevistados se fazem as mesmas perguntas para conseguir coletar os dados necessários para que com base neles possa analisar e chegar a uma conclusão (SHARP *et. al.* 2007).

O entrevistador deve deixar um tempo no final de sua entrevista para que o entrevistado dê sua opinião, sobre o assunto no qual foi abordado, pois esta tem um efeito bem positivo e um peso grande em cima da pesquisa, uma vez que na verdade são os entrevistados que devem ser agradados; já que eles são os usuários

dos produtos ofertados. O roteiro é necessário para que não se fuja do assunto a ser abordado, e deixando de produzir resultados relevantes (LAZAR *et. al.*, 2010).

Ainda segundo Lazaret. *a.l* (2010), em uma entrevista existem dois tipos de perguntas, elas podem ser abertas ou fechadas. As perguntas abertas têm o objetivo de explorar a resposta e não definem tamanho que poderá oferecer a resposta exemplo: o que o entrevistado achou da entrevista.

Já as perguntas fechadas apresentam respostas em um conjunto predefinido onde o entrevistado deve escolher por uma alternativa apenas, exemplo:

Pergunta: como você define o entrevistador?

Alternativas: ruim, bom, ótimo.

Devem-se evitar perguntas que sejam longas ou complexas, ou seja, questões maiores devem ser desmembradas em menores e dividir estas perguntas em quantas forem necessárias para simplificar a pergunta e não ter o risco do usuário se perder na resposta (LAZAR *et. al.*, 2010).

A utilização de questionários é uma técnica de coleta de dados que podem ser um formulário impresso ou *online* com questões para os usuários que devem ser respondidas com objetivo de fornecer dados necessários para uma pesquisa, avaliação ou análise. Os questionários podem possuir perguntas abertas e fechadas assim como na entrevista (BARBOSA e SILVA, 2010).

Os questionários que podem ser utilizados são: múltipla escolha, lista de verificação e questões com preenchimento de lacunas. O objetivo do questionário deve ser minimizar o tempo gasto pelo usuário em suas respostas (SHARP, 2007).

O usuário não deve ter a oportunidade de tirar dúvidas no momento de responder o questionário, deve se atentar na elaboração de perguntas de forma a evitar ambiguidades e mal-entendidos (LAZAR *et. al.*, 2010).

Na aplicação de questionários deve ser desenvolvido um controle para as pessoas que receberão os questionários. A distribuição deve ocorrer junto com as instruções detalhadas sobre como deve ser respondido e qual o prazo máximo para devolução do questionário.(MORAES, 2009).

2.6.2 Teste de Usabilidade

Segundo Ferreira (2002), o teste de usabilidade proporciona analisar um determinado produto em relação a critérios específicos, onde esta avaliação permite observar facilidades e/ou dificuldades do produto para melhorá-lo ao público alvo.

Segundo Barros (2003), para preparação dos testes é preciso estabelecer regras e objetivos, pois este é um ponto que marca os resultados relevantes nos determinados tipos de teste.

Os testes de usabilidade apresentam os focos de quando o teste visa apenas uma ajuda, o foco do mesmo é relatar os aspectos bons e ruins e quando o teste tem que efetuar uma análise global da interface, então tem que ser utilizadas medidas de desempenho e utilização.

Ferreira (2002) complementa que os testes são divididos em: Teste de exploração, teste de avaliação, teste de validação e teste de comparação:

- a) Teste de Exploração: tem como objetivo analisar o perfil do usuário pois o produto ainda se encontra num estágio preliminar;
- b) Teste de Avaliação: pode ser conduzido no início ou meio do ciclo de desenvolvimento;
- c) Teste de validação: certifica a usabilidade do produto em seu estágio final de projeto;
- d) Teste de Comparação: esse não é associado a nem um ciclo em específico, mas no estágio inicial do produto o mesmo pode servir para realizar a comparação de estilos de interface, nos ciclos intermediários pode ser usado pra averiguar a efetividade de um elemento e nos estágios finais de desenvolvimento pode ser utilizado antes da liberação do produto para averiguar se o mesmo vai ser concorrente ou não;

2.7 CELULARES COM FUNÇÕES ESPECÍFICAS PARA IDOSOS

Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e anunciada em 01 de outubro de 2010, os brasileiros estão vivendo mais e a expectativa de vida subiu de 65 para 73 anos, o que demonstra uma melhoria na qualidade de vida, entretanto o país não está preparado para o envelhecimento da população, pois esses habitantes estão pouco inseridos nas atividades convencionais.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil fica em 6.º lugar na questão do aumento da população idosa, o que intensifica a concepção de que o aumento na expectativa de vida está associado com a qualidade psicológica, social e cultural no qual estamos inseridos.

Para proporcionar a oportunidade de pessoas da terceira idade se adaptarem sem medo as novas tecnologias disponíveis, a empresa chinesa ZTE desenvolveu o celular S302.

De acordo com o site Tambotech⁶, esse aparelho visa atingir a crescente demanda de pessoas acima dos 60 anos, pois possui teclas grandes e iluminadas, apresenta tela com duas linhas de texto e números amplos, que possibilitam maior qualidade de visualização. Este aparelho possui as funções básicas de um telefone celular e aceita a todas as operadoras de telecomunicação. Possui também um botão de emergência na parte de trás que permite cadastrar até quatro contatos emergenciais, para se acaso precisar, é somente apertar o botão que o celular liga para essas pessoas, em ordem de armazenamento e permanece em estado de viva-voz.

⁶Disponível em <<http://www.tambotech.com.br/mobile/celular-zte-s302/>>-Acesso em 10 de junho de 2014.

Um exemplo do telefone celular ZTE modelo S302 é como a figura 6 abaixo:



Figura 6 – ZTE S302. Fonte: Tambotech.com (2010)

3 MÉTODO PROPOSTO

A pesquisa foi realizada por meio de experimentos utilizando 5 (cinco) aparelhos celulares de diversos modelos, gerações e ano de fabricação. Cada modelo de aparelho possui característica própria em relação a disponibilização de recursos, como acesso a caixa de mensagens, *layout, display*, acesso ao menu de inicialização, entre outros.

Esses celulares foram disponibilizados para um grupo de pessoas consideradas de terceira idade, ou seja, que tenham mais de 60 anos, para que elas realizassem diversas operações em todos os modelos de aparelhos que foram selecionados.

Foram organizadas diversas ações observáveis tais como: realizar ligação, receber ligação, enviar (SMS) e receber (SMS), criar um novo contato, tirar uma foto, acessar galeria. Essas atividades foram selecionadas a fim de provar a veracidade ou verificar a capacidade de interação dos celulares nas diversas versões. Uma análise da evolução dos dispositivos *versus* facilidade de uso. Para o desenvolvimento deste trabalho foram necessários os seguintes passos metodológicos:

- a) Revisão bibliográfica;
- b) Estudo de livros e artigos da área de teste de usabilidade de dispositivo móveis para pessoas de terceira idade;
- c) Estudo sobre métodos e técnicas para elaboração de processos para analisar se com a evolução dos sistemas operacionais cada vez mais complexos, ajudou ou piorou o seu uso para o público de terceira idade;
- d) Escolha da técnica propriamente dita;
- e) Seleção de equipamentos e locais;
- f) Selecionar os entrevistados;
- g) Teste da técnica em um ambiente real sendo filmado passo à passo, com o intuito de saber se o usuário conseguiu realizar a tarefa (ex: gravar um número na agenda do aparelho celular); e.
- h) Utilização de dispositivos móveis (*Smartphones*) e questionários para validar a qualidade do modelo;

- i) Aplicação de questionário para validação;
- j) Análise dos dados.

Como contribuição acadêmica, o trabalho trará uma análise sobre as questões de acessibilidade e evolução das interfaces que os dispositivos móveis desempenham ou não especificamente à terceira idade.

Neste trabalho foram analisados a existência de determinados fundamentos sobre a usabilidade como, por exemplo: facilidade de uso, aprendizagem, memorização, isenção de erros, e se proporcionam a satisfação ao usuário dos dispositivos móveis testados Nokia 1100, Motorola v3, LG C199, Samsung GT-S5570B e Iphone 4s, pois a falta dessas habilidades dificulta a realização das tarefas, e impede a utilização desses dispositivos pelo consumidor idoso.

Foram utilizadas entrevistas não estruturadas e questionários fechados e abertos, com o objetivo de obter dados que mostrassem a verificação da hipótese formulada. Nesse sentido, a seguir são explicadas as etapas das técnicas utilizadas na pesquisa.

Os testes foram realizados com um grupo de cinco pessoas, acima dos 60 anos (todos da terceira idade). A realização dos testes foram desempenhadas entre os dias 20 setembro de 2014 à 30 de outubro de 2014, em diversos locais.

Os materiais utilizados no decorrer das entrevistas foram:

- a) Mesa e cadeira para que o usuário pudesse se apoiar e estar confortável na aplicação do teste; e,
- b) Câmera para registro da imagem do participante, sendo que o usuário ficou sentado de frente com a mesma, para que fossem registrados todos os movimentos do entrevistado com cada modelo de celular. O usuário foi filmado de ângulo frontal.

3.1 Seleção dos Aparelhos

Os celulares utilizados nos testes foram cedidos todos pela empresa Criativa Presentes e Celulares, localizada na cidade de Bandeirantes no estado do Paraná. A escolha da marca e do modelo teve como objetivo selecionar os aparelhos de

marcas e gerações diferentes, sem deixar de mencionar as tecnologias aplicadas em cada aparelho que muda de geração para geração.

O modelo de celular Nokia 1100 (Figura 7), de acordo com o sítio eletrônico da Info Abril este modelo de celular foi lançado no ano de 2003, ele se tornou um dos aparelhos mais vendidos no mundo e ficou conhecido com a fama de ser celular “indestrutível”. O aparelho da Nokia oferecia como diferenciais um agradável teclado de silicone e uma lanterna de luz branca. Entre os “aplicativos”, o jogo Snake II, mais conhecido como o jogo da cobrinha.



Figura 7 – Aparelho Nokia 1100. Fonte: Página Mobile Dokan

Esse celular foi escolhido por ser um aparelho de fácil uso e com custo acessível aos seus consumidores na época em que ele foi lançado. Ele representa a 2^o Geração dos celulares.

Com relação ao aparelho Motorola V3 (Figura 8), de acordo com o site Guia telefone celular⁷, esse aparelho foi lançado no ano de 2006, contendo as seguintes características: câmera fotográfica, entrada USB, MP3, Bluetooth e tela a cores.

Esse aparelho foi escolhido devido ao fato que o Motorola V3 se tratar de um celular que chamou a atenção dos consumidores, se tornando atrativo e na época

⁷Disponível em: <www.guiatelefonecelular.com> - Acesso em 15 setembro de 2014.

um grande avanço na tecnologia que despertou a atenção dos mesmos, pois faz parte da 2ª geração de celulares.



Figura 8 – Motorola V3. Fonte: MP Oferta

O celular LG C199 (figura 9), segundo o site Smart-Gsm o aparelho foi lançado em maio de 2012, possuindo as seguintes características: é um celular GSM com teclado QWERTY físico abaixo da sua tela e suporte dual SIM. Possui 2,3 polegadas TFT, câmera de 2 megapixel, Bluetooth, Wi-Fi, rádio FM, leitor de música e slot microSD para expansão de memória.



Figura 9 – LG C199. Fonte: Eletrônicos Horizonte

O mesmo foi escolhido devido representar o 1º celular com o teclado QWERTY, para facilitar aos seus usuários enviar SMS (mensagens), pois cada botão contém uma letra do abecedário. Pertence a 3º geração.

Já o celular Samsung GT-S5570b (Figura 10), segundo o site eletrônico do Mais celular, foi lançado em Janeiro de 2011, com as seguintes funções: É um celular Android com processador mediano de 600Mhz que executa bem as funções do Samsung Galaxy Mini GT-S5570. Com uma entrada para cartão SIM, o Samsung Galaxy Mini GT-S5570 permite download máximo até 7,2 Mbps para navegação na internet, mas isto também depende da operadora. Boa conectividade deste aparelho que inclui Bluetooth Versão 2.1 com A2DP, Wi-Fi 802.11 b/g/n, mas não possui conexão NFC. Aparelho com 105 gramas incluindo a bateria. O celular Samsung Galaxy Mini GT-S5570 é relativamente fino com 12,1 mm de espessura.



Figura 10 – Samsung GT-S5570b. Fonte: Megatrix

O motivo para a seleção desse aparelho foi um dos primeiros *smartphone*, que contém o sistema operacional Android com a versão 2.1 pertencendo a 4ª geração.

E por último, o Iphone 4S (Figura 11), que para o site Meliuz, este aparelho lançado no ano de 2011, trouxe como novidades uma câmera de maior resolução (8,0 megapixels e gravação de vídeo Full HD 1080p), um processador com dois núcleos e uma função de assistente de voz, chamada Siri, que é o significado do "S"

em iPhone 4S. Foi o melhor iPhone comercializado no Brasil até o lançamento de seu sucessor o iPhone 5 em novembro de 2012.



Figura 11 – Iphone 4S. Fonte: Jornal de Hoje

Para finalizar, denota-se que este modelo de aparelho celular foi escolhido, tendo em vista o seu sistema operacional IOS, principal concorrente do Android pertence a 4^o geração.

Não foram utilizados aparelhos celulares da 1^o geração, devido a não disponibilidade dos mesmos, pois se tratam de aparelho muito antigos e de difícil acesso.

3.2 Seleção das Tarefas

Nos dias 20 de setembro de 2014 e 19, 21, 23 e 30 de outubro de 2014, foram feitos os testes de usabilidade com as seguintes tarefas: Realizar ligação para um determinado número, atender uma ligação, enviar mensagem com a seguinte frase “olá boa noite”, visualizar a caixa de entrada de mensagem e responder a respectiva com “oi”, criar um novo contato na agenda, tirar e salvar uma foto e para finalizar acessar a galeria de fotos.

Essas tarefas foram selecionadas, pois são as funções básicas na maioria dos celulares e usualmente fáceis de serem realizadas, para tanto, com relação ao público alvo da pesquisa, ou seja, pessoas da terceira idade, observou-se se a

usabilidade foi tida como fácil ou difícil de acordo com as especificidades de cada modelo-tecnologia,

Ao realizar os testes com o primeiro e segundo entrevistados, foram realizadas, de início, as tarefas com os aparelhos celulares, logo após todas as tarefas realizadas eram respondidos os questionários. Já com o terceiro, quarto e último entrevistado, o questionário foi respondido após cada função realizada, porque da primeira forma os usuários estavam se atrapalhando na hora de responder o mesmo. Ou seja, a partir do terceiro entrevistado, diante de cada função realizada o questionário era respondido logo em seguida, isto facilitou para mesmo.

Ao aplicar as tarefas aos entrevistados era entregue um celular e um questionário por vez, ao termino das tarefas em cada celular desligava a câmera que estava filmando e era feito a troca do celular e do questionário, assim sucessivamente até o termino de todos os celulares e questionários.

3.3 Análise de resultados

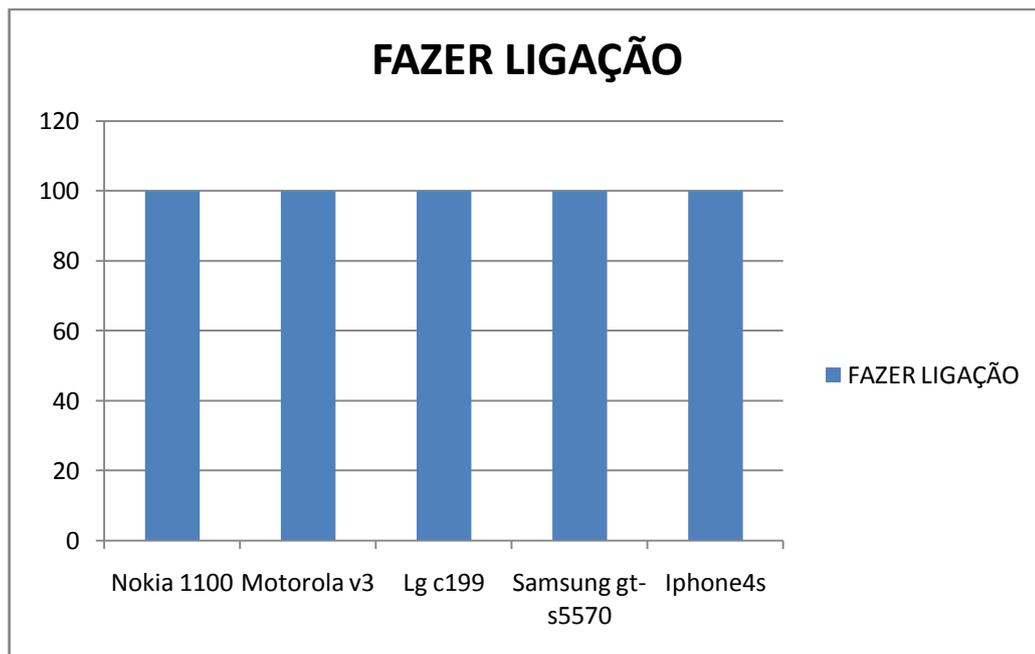
De acordo com a Tabela 1 todos os participantes conseguiram realizar os testes de fazer ligação para um determinado numero de celular, com todos os aparelhos utilizados.

Tabela 1: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação

Questão 1	Sim	Não	n/s
Nokia 1100	5	0	0
Motorola v3	5	0	0
LG c199	5	0	0
Samsung gt-s5570	5	0	0
Iphone 4s	5	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 1: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação



Fonte: Elaborado pelo autor

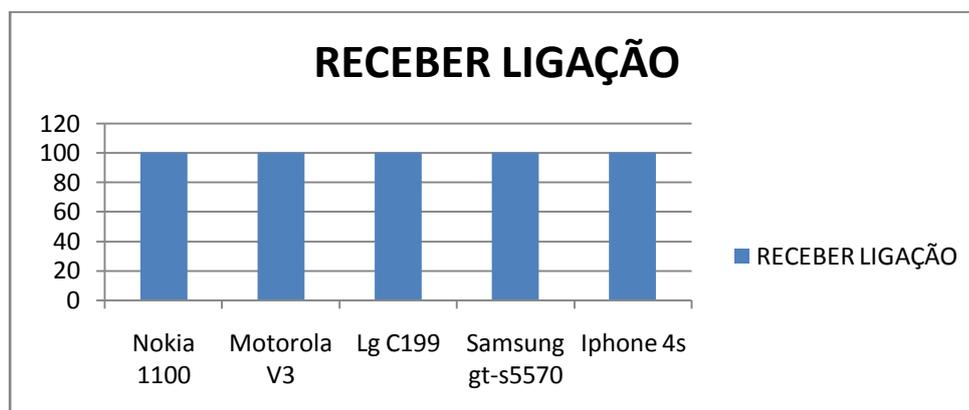
A Tabela 2 e Gráfico 2 apresenta os dados quanto ao recebimento de ligação, nesse sentido, de acordo com os resultados dos testes, todos os participantes conseguiram realizar os testes de receber ligação de um determinado número, com todos os aparelhos utilizados.

Tabela 2: Resultado dos testes quanto a Receber ligação

Questão 2	Sim	Não	n/s
Nokia 1100	5	0	0
Motorola v3	5	0	0
LG c199	5	0	0
Samsung gt-s5570	5	0	0
Iphone 4s	5	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 2: Resultado dos testes quanto a realizar uma ligação



Fonte: Elaborado pelo autor

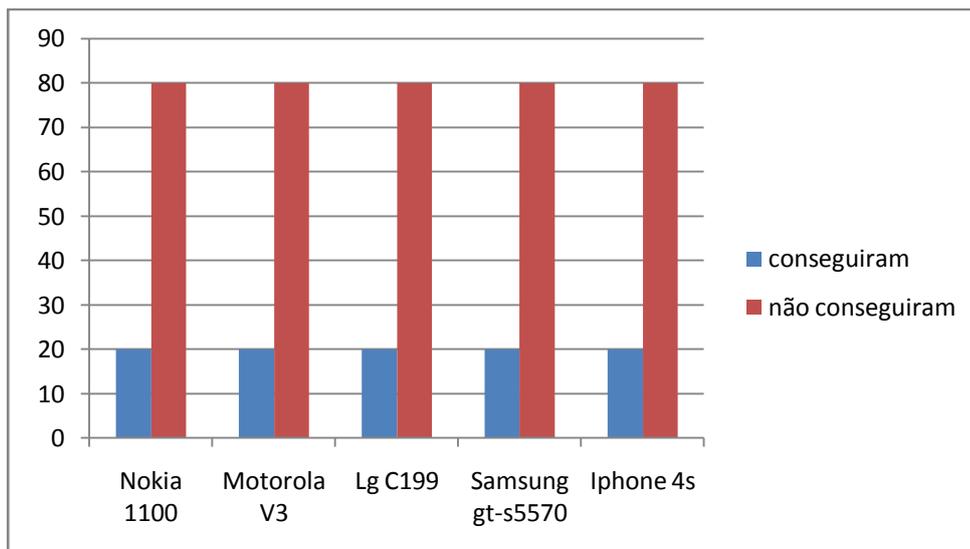
De acordo com a Tabela 3 apenas 20% dos entrevistados conseguiram enviar mensagem utilizando todos os aparelhos, seguindo de 80% não conseguiram realizar esta função. Ou seja, cada pessoa representa 20% sendo que foram realizado o teste com 5 pessoas, diante disto obteve-se o resultado.

Tabela 3: Resultado dos testes quanto a enviar mensagem

Questão 3	Sim	Não	n/s
Nokia 1100	1	4	0
Motorola v3	1	4	0
LG c199	1	4	0
Samsung gt-s5570	1	4	0
Iphone 4s	1	4	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 3 - Resultado dos testes quanto a enviar mensagem



Fonte: Elaborado pelo autor

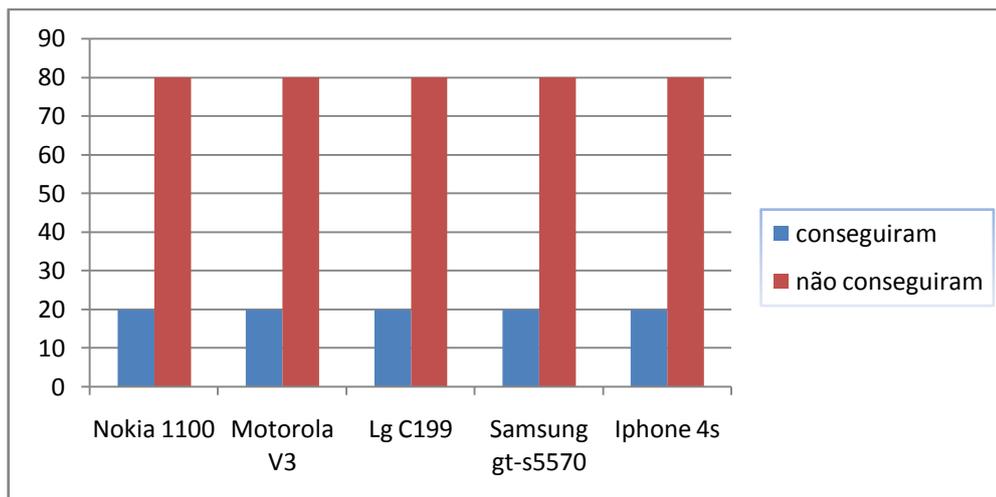
De acordo com a Tabela 4 e Gráfico 4 apenas 20% dos entrevistados conseguiram visualizar a caixa de entrada de mensagem utilizando todos os aparelhos, seguindo de 80% não conseguiram realizar esta função.

Tabela 4: Resultado dos testes quanto a visualizar a caixa de entrada de mensagem

Questão 4	Sim	Não	n/s
Geral	5	20	0
Nokia 1100	1	4	0
Motorola v3	1	4	0
LG c199	1	4	0
Samsung gt-s5570	1	4	0
Iphone 4s	1	4	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 4: Resultado dos testes quanto a visualizar a caixa de entrada de mensagem



Fonte: Elaborado pelo autor

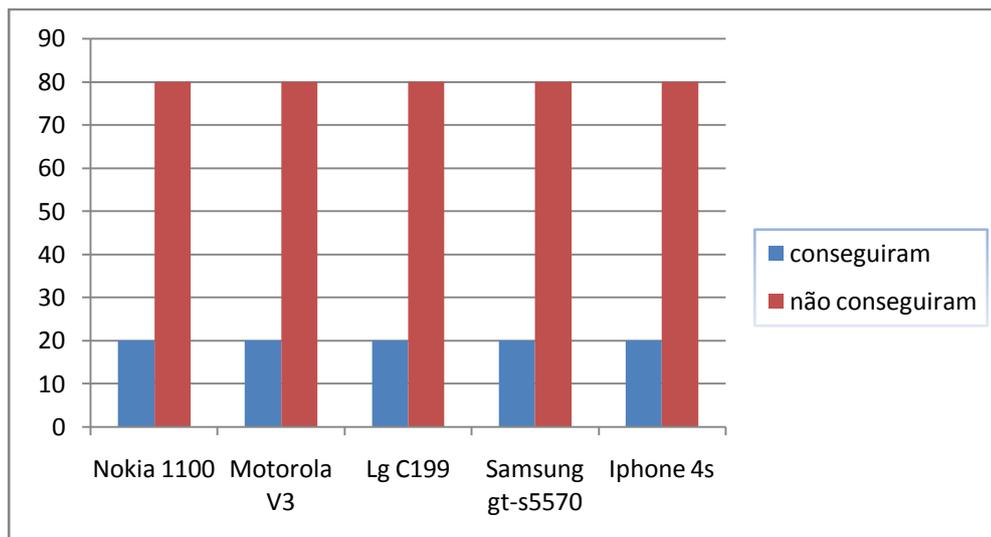
De acordo com a Tabela 5 apenas 20% dos entrevistados conseguiram criar um contato na agenda utilizando todos os aparelhos, seguindo de 80% não conseguiram realizar esta função.

Tabela 5: Resultado dos testes quanto a criar um contato na agenda

Questão 5	Sim	Não	n/s
Nokia 1100	1	4	0
Motorola v3	1	4	0
LG c199	1	4	0
Samsung gt-s5570	1	4	0
Iphone 4s	1	4	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 5: Resultado dos testes quanto a criar um contato na agenda



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante dos Gráficos 3, 4 e 5, 80% não conseguiram realizar a tarefa de enviar mensagens, visualizar caixa de entrada e criar um contato na agenda, os entrevistados alegaram que:

- Não souberam o passo-a-passo para realizar essas tarefas no celular Nokia 1100.
- Não conseguiram achar o ícone mensagem do celular Motorola V3.
- Não conseguiram criar um contato na agenda do Motorola V3.
- Não conseguiram fazer, se perderam no caminho ao realizar essa tarefa no celular Iphone 4s e no Samsung,
- Colocaram defeito no teclado alegando que era muito pequeno e não conseguiram enxergar as letras no celular Lg C199.

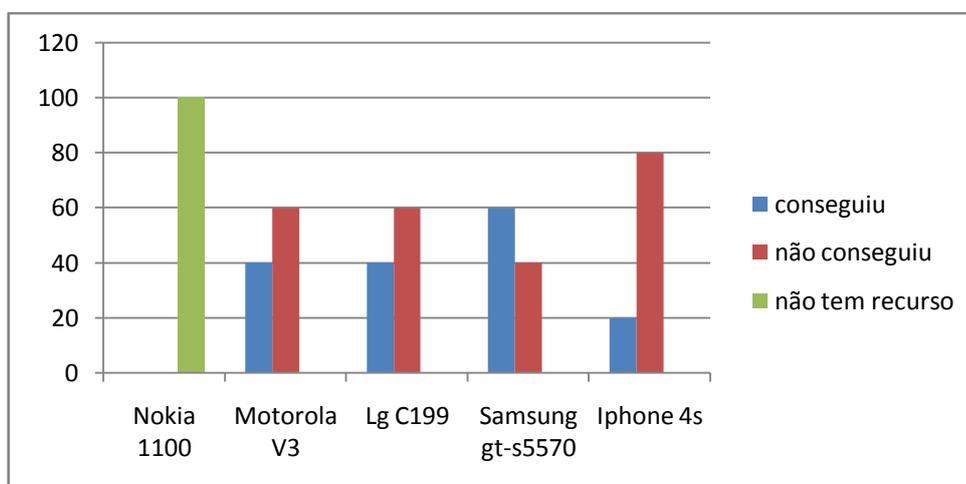
Tabela 6: Resultado dos testes quanto a tirar foto

Questão 6	Sim	Não	N/S	Não possuem este recurso
Nokia 1100	0	0	0	5
Motorola v3	2	3	0	0
LG c199	2	3	0	0
Samsung gt-s5570	3	2	0	0
Iphone 4s	1	4	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a Tabela 6 apenas 32% dos entrevistados conseguiram tirar foto utilizando todos os aparelhos, seguindo de 48 % não conseguiram realizar esta função, e o restante de 20 % corresponde a 100 % em específico ao aparelho Nokia 1100 , pois o mesmo não possui a função câmera e todos os entrevistados conseguiram observar este detalhe.

Gráfico 6 - Resultado dos testes quanto a tirar foto



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados obtidos no gráfico 6, 60% dos entrevistados não conseguiram tirar foto com o Motorola v3 e LG C199, alegando que não sabem onde está localizado o ícone tirar foto, o mesmo aconteceu com os aparelhos, Samsung GT-s5570, porém a porcentagem do resultado desta tarefa foi de 40% que não conseguiram realizar esta função e no Iphone 4s foi de 80% dos entrevistados que não conseguiram tirar foto.

Já de acordo com a Tabela 7 apenas 12% dos entrevistados conseguiram acessar a galeria de fotos utilizando todos os aparelhos, seguindo de 68 % não conseguiram realizar esta função, e o restante de 20 % corresponde a 100 % em específico ao aparelho Nokia 1100, pois o mesmo não possui a função câmera então não tem como ter galeria de fotos e os entrevistados conseguiram observar este detalhe.

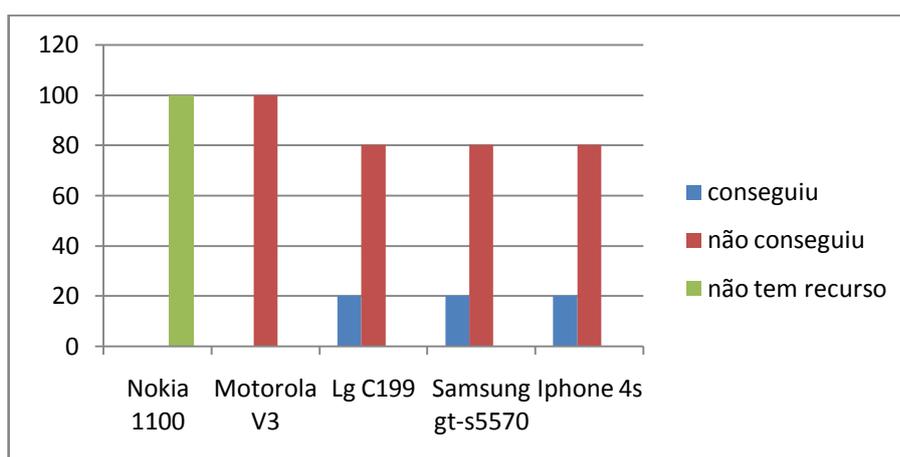
Tabela 7: Resultado dos testes quanto a acessar a galeria de fotos

Questão 7	Sim	Não	n/s	Não possuem este recurso
Nokia 1100	0	0	0	5
Motorola v3	0	5	0	0
LG c199	1	4	0	0
Samsung s5570	1	4	0	0
Iphone 4s	1	4	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados obtidos no Gráfico 7 100% dos entrevistados não conseguiram acessar a galeria de fotos do Motorola v3, alegando que não sabem onde está localizado o ícone galeria de fotos, o mesmo aconteceu com os aparelhos LG c199, Samsung GT-s5570 e Iphone 4s, porém a porcentagem do resultado desta tarefa foi de 80% que não conseguiram realizar esta função.

Gráfico 7 - Resultado dos testes quanto a acessar a galeria de fotos

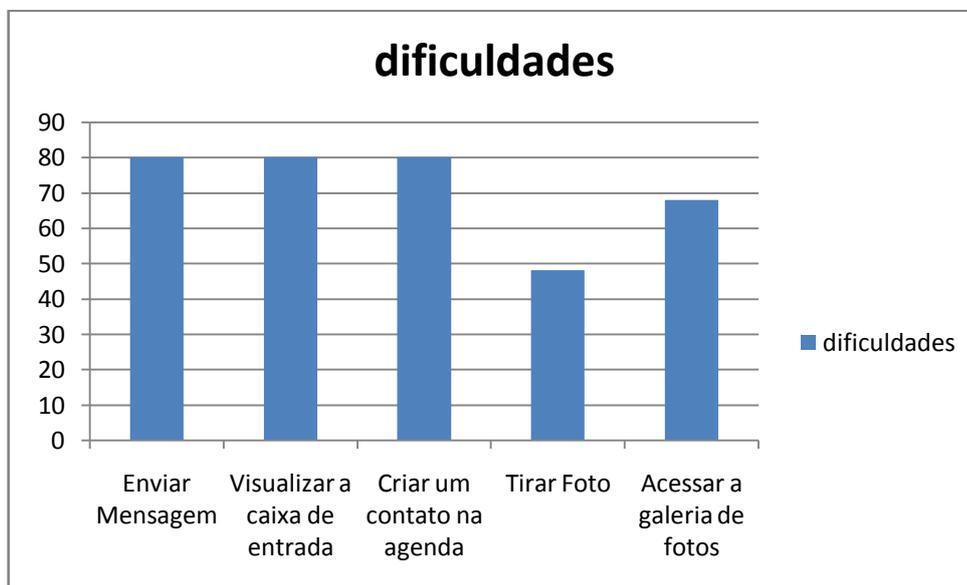


Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Gráfico 8 cerca de 80 % do pessoal de Terceira idade está tendo mais dificuldades em enviar mensagem, visualizar caixa de entrada e criar um contato na agenda e a segunda maior dificuldade é acessar a galeria de fotos por

68% dos entrevistados e a terceira maior dificuldade é de se tirar foto por 48% dos entrevistados.

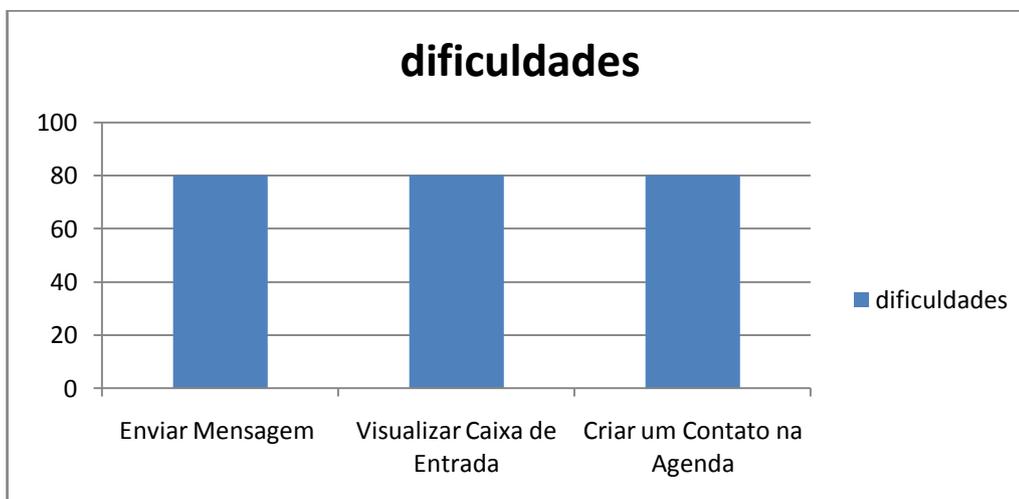
Gráfico 8 - As maiores dificuldades apresentadas (de forma geral)



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Gráfico que mostra o resultado do Nokia 1100 cerca de 80% das pessoas de terceira idade está tendo mais dificuldades em enviar mensagem, visualizar caixa de entrada e criar um contato na agenda.

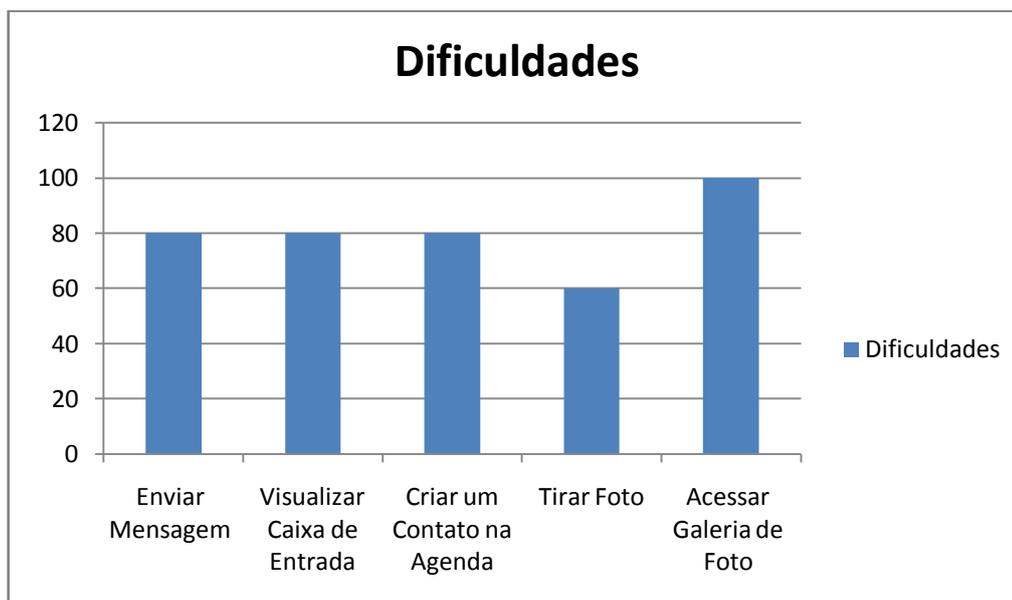
Gráfico 9 – Aparelho Nokia 1100 – Maiores dificuldades



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 10, por sua vez, apresenta os resultados obtidos a partir da utilização do aparelho celular modelo Motorola v3, onde segundo as amostragens cerca de 100% dos usuários da terceira idade não conseguiram acessar a galeria de foto, 80% teve mais dificuldades em enviar mensagem, visualizar caixa de entrada e criar um contato na agenda, e 60% teve dificuldades em tirar foto.

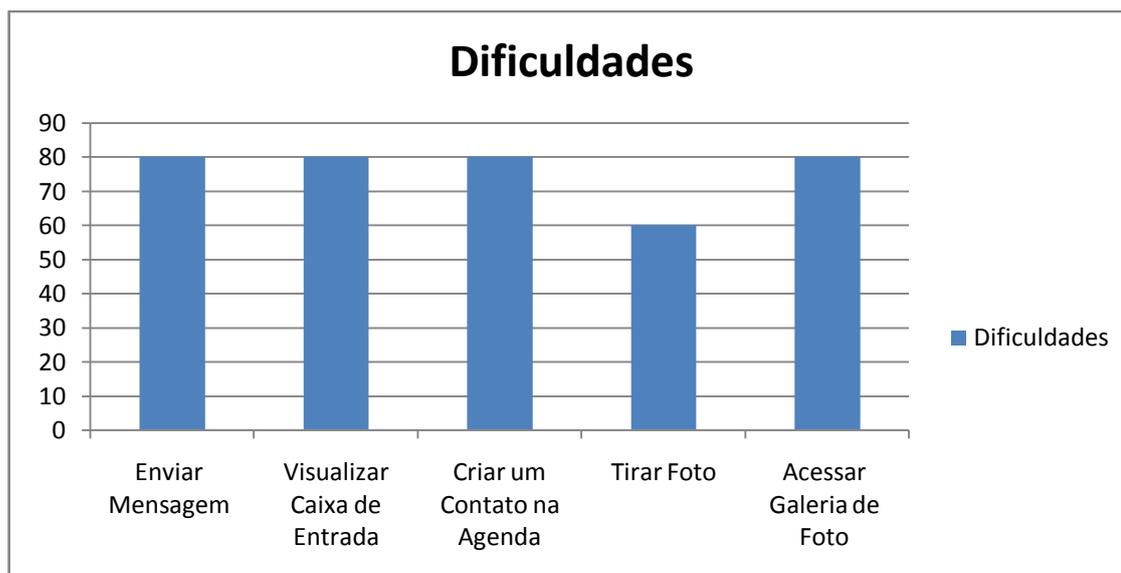
Gráfico 10 - Aparelho Motorola V3 – Maiores dificuldades



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Gráfico 11 que mostra o resultado do LG c199, 80% do pessoal de Terceira idade está tendo mais dificuldades em enviar mensagem, visualizar caixa de entrada, criar um contato na agenda e acessar a galeria de foto, e 60% tem dificuldades em tirar foto.

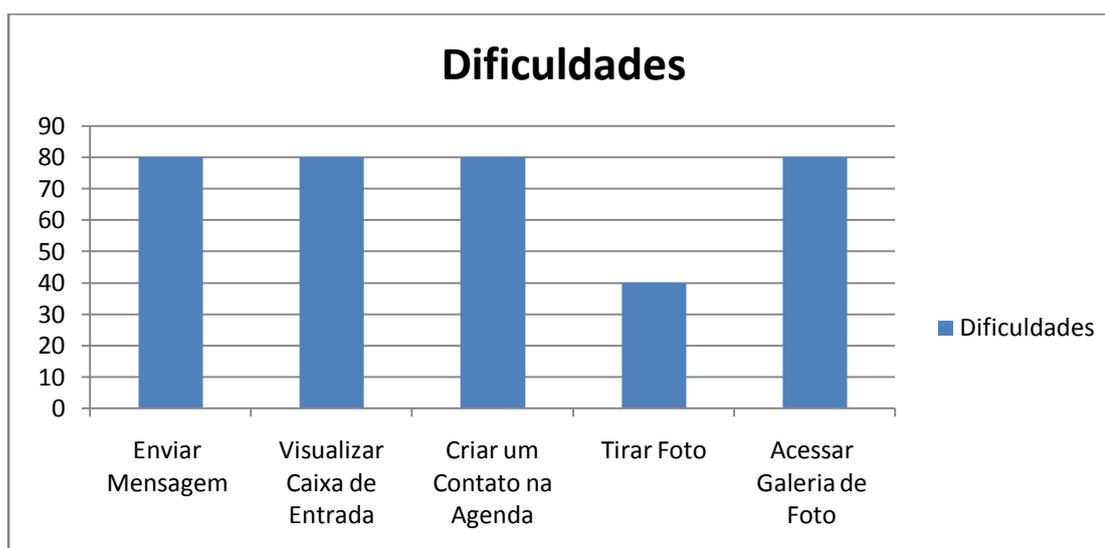
Gráfico 11 – Aparelho Lg C199 – Maiores dificuldades



Fonte: Elaborado pelo autor

Já o gráfico 12, referente às maiores dificuldades encontradas na aplicação de testes com base no aparelho celular Samsung GT-S5570, 80% dos usuários da terceira idade tiveram mais dificuldades nas funções de enviar mensagem, visualizar caixa de entrada, criar um contato na agenda e acessar a galeria de foto, e 40% apresentou maior dificuldade na função para usar o aplicativo para tirar fotos.

Gráfico 12 – Aparelho Samsung GT-S5570 – Maiores dificuldades

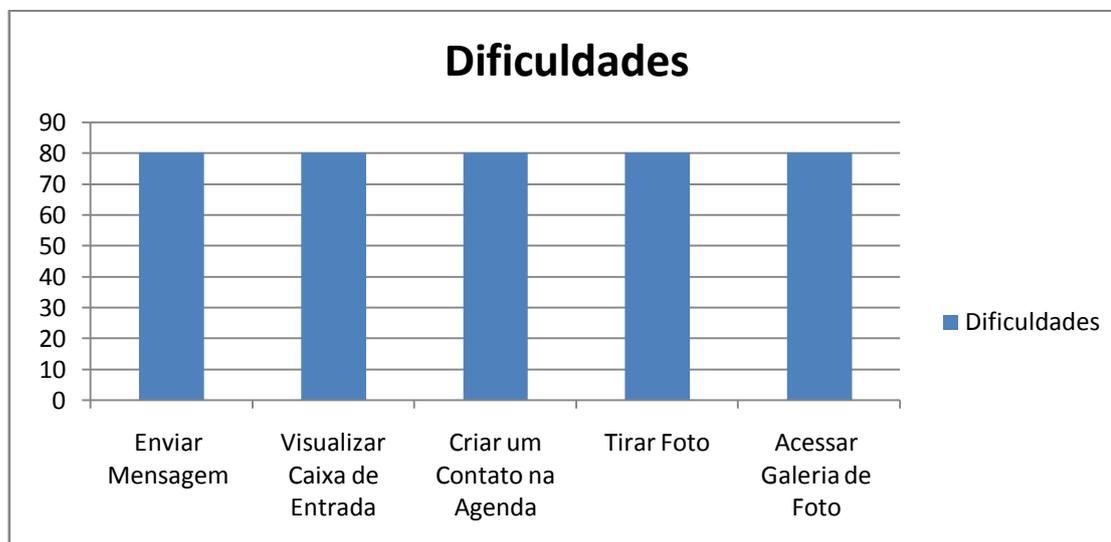


Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Gráfico que mostra o resultado do Iphone 4s, 80% do pessoal de Terceira idade está tendo mais dificuldades em enviar mensagem,

visualizar caixa de entrada, criar um contato na agenda, tirar foto e acessar a galeria de foto.

Gráfico 13 - Aparelho Iphone 4s v – Maiores dificuldades



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante dos resultados obtidos com os testes aplicados para as pessoas da terceira idade, pode-se perceber em relação ao melhor celular para essa classe, é o Nokia 1100, pois possui funções mais simples, básicas e podendo ser usado por qualquer pessoa .

Em relação ao perfil dos usuários, pode-se perceber que quanto mais avançado for o nível de escolaridade, mais facilidade o mesmo tem em utilizar os aparelhos celulares independente de suas funções serem mais complexas.

Foi feito uma análise referente as expressões que os participantes desenvolvia ao realizar cada tarefa, porém não foi possível detecta-las, pois os usuários não deram nenhum sinal que pudesse ser identificado que era fácil ou difícil de realizar a devida função. Eles ficaram calmos e atentos as determinadas funções que foram realizadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os usuários da terceira idade poderão ter mais conhecimento sobre a importância da usabilidade originada de comparações com modelos já utilizados. A lógica de operação deverá ter seus estudos focados nos usuários, a maneira como eles lidam com a evolução desses aparelhos, se facilitou ou dificultou as funções dos aparelhos para pessoas de terceira idade.

Como a pesquisa foi voltada para avaliar a usabilidade de aparelhos celulares pelos usuários, o trabalho proporcionou e ampliou conceitos, como também ajudou a conhecer as deficiências existentes no quesito da evolução dos aparelhos celulares, sendo indispensáveis, e de grande contribuição para o resultado da presente monografia.

Sabe-se que usuários mais exigentes com seu celular exigirão produtos com fundamentos operacionais e com um acessível uso do dispositivo; o aparelho celular deve seguir esse perfil e, além disso, deverá continuar a absorver novas tecnologias e funções ao longo do tempo, porém essas funções que vão evoluindo nem sempre proporcionam facilidades aos usuários.

Existem hoje no mercado vários tipos de aparelhos, modelos diferentes, técnicas e exibição de informação e abordagem de sistemas diversificados. Cada representante tenta estabelecer suas características ao mercado com o intuito de diferenciar da concorrência, o problema de tudo isso é que as características particulares interferem na facilidade de uso do aparelho, ou seja, essa tentativa pode ter efeito contrário e causar rejeição ao produto daquele fabricante.

Desse modo, pode-se destacar que os problemas seriam solucionados se houvesse interesse dos fabricantes na utilização de critérios ergonômicos de usabilidade, assim como é a orientação da Norma ISO 9241-11 que determina índices de eficiência e satisfação nesses produtos.

Com relação à abordagem metodológica, as técnicas de coleta de dados foram de suma importância para confirmar algumas questões, bem como observar novas considerações. A pesquisa quantitativa a partir da elaboração de um questionário fechado proporcionou avaliar a usabilidade de aparelhos celulares pelos usuários, como também permitiu ouvir e compreender as principais

considerações dos usuários acerca da usabilidade e fragilidade dos mesmos frente a evolução tecnológica.

Enfim, é necessário uma postura mercadológica quanto a padronização de interfaces para permitir que usuários com mais idade tenham acesso e aprendam utilizar os sistemas dos aparelhos celulares, como também possam poder trocá-los sem que haja muitas alterações quanto as interfaces. Dessa forma, observa-se que é necessário que estas interfaces ao serem desenvolvidas compreendam o contexto que o usuário está inserido para que a pessoa idosa consiga utilizá-lo segundo suas necessidades.

4.1 TRABALHOS FUTURO:

Com base no resultado dessa pesquisa, o seguinte trabalho foi identificar os possíveis trabalhos futuros:

- Desenvolver um aplicativo específico para pessoas da 3^o idade, para que não dificulte o acesso de cada tarefa que existe no celular, ou seja, o aplicativo facilitará o acesso das funções existentes no aparelho para essas pessoas, diminuindo os passos para se concluir uma determinada função.
- Devido os aparelhos atuais serem da 4^o Geração de Celulares e de touchscreen, eles permitem ao usuário criar um atalho na pagina inicial do smartfone para facilitar para as pessoas de terceira idade como exemplo: (mandar mensagem, tirar foto) para diminuir os passo a passo que o usuário tem que fazer para realizar uma determinada função.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11 **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ALMEIDA, Cintia de Fátima Pires de Almeida. **Análise Sistema e Desenvolvimento de Software**. 2011. Disponível em: <<http://cintiappires.blogspot.com.br/>>- Acesso em 07 de setembro de 2014

ANATEL: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortal>. Acesso em 01 de junho de 2014.

B'FAR, Reza. *Mobile Computing Principles*. Cambridge University Press. 2005

BAHIANA, Carlos. **Usabilidade de celulares: oportunidade para operadoras**. Disponível em <<http://www.design.eti.br/artigos/cultura-e-usabilidade/84-usabilidade-de-celulares-oportunidade-para-operadoras.html> >. Acesso em 02 de junho 2014

BARANAUSKAS, M. C. C., (2003) **Design Universal e Design Acessível Notas de Aula do curso MO622 - Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação.

BARBOSA, S. D. J. SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. 1ª Edição. Editora Campus. 2010.

BARBOSA, S.D.J. (2007) **Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica**. In Tomasz Kowaltowski and Karin Breitman (orgs.) atualizações em informática 2007. XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Jornadas de Atualização em Informática (JAI), JAI/SBC 2007.

_____. (2003) **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação**. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). SBC'2003. Acesso em 01 de junho 2014.

BARROS, V. T. O. **Avaliação da interface gráfica de um aplicativo computacional através de teste de usabilidade, questionário ergonômico e análise gráfica do design**. Florianópolis, 2003.

BRASIL, **Estatuto do Idoso - Lei n.º 10.741 de 2003**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm> - Acesso em 14 de Novembro de 2014.

BENNETT. John L. *The Commercial Impact os Usability in Interactive Systems*. In: *Man/Computer Communication*, Inglaterra, Infotech International. 1979.

BEVAN, N. "Extending Quality in Use to Provide a Framework for Usability Measurement". *Human-Computer Interaction* 10, pp. 13-22, 2009. Porto Alegre: Sulina, 2001.

FERREIRA, K. G. **Teste de Usabilidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2002. Disponível em: <<http://conteudo.imasters.com.br/3206/usabilidade.pdf>> - Acesso em 01 de maio de 2014.

Guia do Telefone Celular. **Motorola V3**. Disponível em: <<http://www.guiatelefonecelular.com/celular-motorola/motorola-v3/>> - Acesso em 09 de setembro de 2014.

KAWAMOTO, Vinícius Ramos. **Desenvolvimento de Aplicações para Android utilizando o Framework Adobe Flex**. Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR): Medianeira, 2011. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/533/1/MD_COADS_2011_2_08.pdf> - Acesso em 15 de junho de 2014.

INFO ABRIL. **Nokia 1100**. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/ctrlz/blog-info-ctrlz/nokia-1100-o-melhor-celular-do-mundo/>> - Acesso em 09 de setembro de 2014.

ISO 9241-11: **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) Part 11: Guidance on Usability**. ISO, 1998.

J.G Proakis. **Digital Communications**, McGraw-Hill 2001.

LAZAR, J; FENG, J.H; HOCHHEISER, H. **Research Methods in Human-Computer Interaction**. New York, NY: JhonWiley& Sons, 2010.

LOUREIRO, A.A.F. et. al. **Comunicação sem fio e Computação Móvel: Tecnologias, Desafios e Oportunidades**. In: Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, 2003. Campinas.

MILLER, R. B. **Humaneaseof use criteriaandtheirtradeoffs**. Relatório técnico. New York: IBM Corporation, 1971.

Mobilidade em Análise. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/mobilidade-em-analise/3309>> - Acesso em 01 de junho de 2014

MORAES, J. B. D. **Técnicas para levantamento de Requisitos. Artigo da Revista Engenharia de Software**. edição 2, 2009. Disponível em <http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-2-tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>. Acesso em 03 de junho de 2014.

NETO, Antônio Simão; HESKETH, Camila Gonçalves. **Didática e design institucional**. Curitiba-PR. IESDE. 2009

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. New York, NY: Academic Press, 1993.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. Disponível em: <www.urisan.tche.br/~paludo/material/IHM/Material/avaliacao.pdf> - Acesso de 31 de maio de 2014.

PREECE, J.; Rogers, Y.; SHARP, E. (2002) **Interaction Design: Beyond Human-computer Interaction**. New York, NY: John Wiley & Sons. 2002.

PRESSMAN, Roger S.. **Software Engineering a practitioner's approach**. Third Edition. Singapore: McGraw-Hill, 1992.

RENATO, Flávio. **A História dos telefones celulares**. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/06/historia-dos-telefones-celulares.html>>- Acesso em 31 de maio de 2014.

Revista Língua Portuguesa. **O texto na era digital**. Disponível em <<http://revistalingua.uol.com.br/textos/64/artigo249031-1.asp>> - Acesso em 10 de junho de 2014

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. **Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa**. Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 11, n. 4, Dec. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552007000400009&lng=en&nrm=iso>. - Acesso em 16 de novembro de 2014.

SHACKEL, B. **Ergonomics in design for usability**. In: HCI 86 Conference on People and Computer. New York: Cambridge University Press, 1986.

SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. **Interaction design: beyond human-computer interaction**, 2ª edição. New York, NY: John Wiley & Sons, 2007.

SMART GSM. **C199**. Disponível em: <<http://pt.smart-gsm.com/moviles/lg-c199>> - Acesso em 09 de setembro de 2014.

SHNEIDERMAN B. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human- Computer Interaction**. EUA: Addison Wesley; 1998.

SILVA FILHO, Antonio Mendes. **O design e sua importância em aparelhos celulares**. Revista Espaço Acadêmico, n.º 76 de setembro/2007. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/076/76amsf.htm>> - Acesso em 03 de junho 2014.

SOUZA, José Luis de. **A possível diferença na contagem do número de Celulares no Brasil**. Online. Disponível em <http://www.teleco.com.br/emdebate/jluis01.asp>. Acesso em 03 de junho de 2014.

ZANETTI, Paulo Rogério. **Modelagem de canal sem fio para planejamento de rede celular de quarta geração em Brasília**. 2011. xv, 95 f., il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica)-Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ZANON, E. MARZIALE, M.H.P. **Avaliação da postura corporal dos trabalhadores de Enfermagem na movimentação de pacientes acamados.** Rev. Esc. Enfermagem USP, v.34, n.1, p.26-36, mar. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342000000100004&script=sci_arttext> - Acesso em 15 de julho de 2014.

Valor Econômico. **Brasil encerra setembro com 278,5 milhões de linhas de celular.** 2014. Disponível em <<http://www.valor.com.br/empresas/3779930/brasil-encerra-setembro-com-2785-milhoes-de-linhas-de-celular>> - Acesso em 14 de novembro de 2014.

Wikipédia. **Iphone 4S.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/IPhone><http://www.meliuz.com.br/blog/primeiro-iphone-foi-lancado-ha-7-anos/>> - Acesso em 09 de setembro de 2014.

ANEXOS**ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO SOBRE USABILIDADE**

Realizar ligação para xxxx-xxxx.

Sim consegui fazer

Não Consegui Fazer

Não sei o que é isto

Porque_____

Receber uma ligação.

Sim consegui fazer

Não Consegui Fazer

Não sei o que é isto

Porque_____

Enviar Mensagem para 84047075“ Olá Boa Noite ”

Sim consegui fazer

Não Consegui Fazer

Não sei o que é isto

Porque_____

Visualizar CAIXA DE ENTRADA de Mensagem e responder com “ oi ”

Sim consegui fazer

Não Consegui Fazer

Não sei o que é isto

Porque_____

Criar um contato na agenda “Eduardo 84047075”

Sim consegui fazer

Não Consegui Fazer

Não sei o que é isto

Porque_____

Tirar Foto.

- Sim consegui fazer
- Não Consegui Fazer
- Não sei o que é isto
- Não possuem este recurso

Porque_____

Acessar galeria de fotos

- Sim consegui fazer
- Não Consegui Fazer
- Não sei o que é isto
- Não possuem este recurso

Porque_____

Idade:

Escolaridade:

Ativo Mercado De Trabalho Sim Não

Quantos celulares já tiveram no último ano?

1 2 3 4 5 6

O que você achou da evolução da interatividade dos celulares?

R:_____

O que você acha que poderia melhorar na interatividade dos celulares?

R:_____

ANEXO 2 - FOTOS DOS MODELOS DE CELULARES UTILIZADOS NOS TESTE



Figura 12 – Envio de Mensagem Nokia 1100

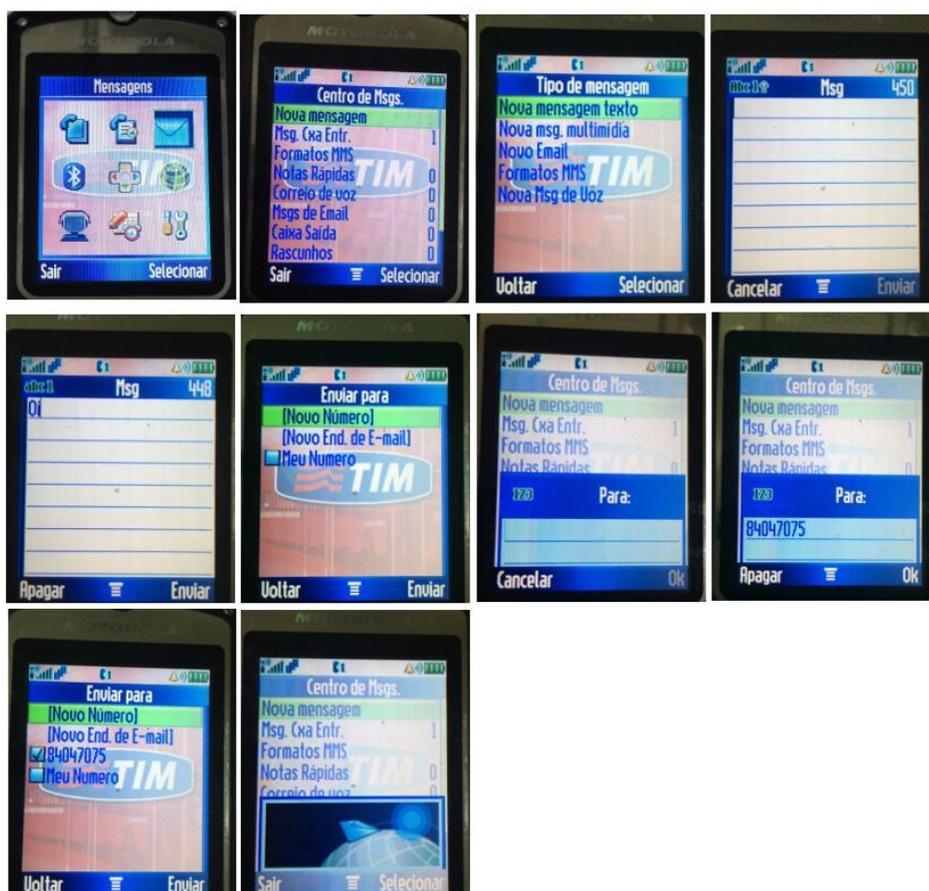


Figura 13 – Envio de Mensagem Motorola v3



Figura 14 – Envio de Mensagem LG c199



Figura 15 – Envio de Mensagem Samsung gt-s5570



Figura 16 – Envio de Mensagem Iphone 4s



Figura 17 – Caixa de Entrada Mensagem Nokia 1100



Figura 18 – Caixa de Entrada Motorola V3



Figura 19 – Caixa de Entrada LG C199



Figura 20 – Caixa de Entrada Samsung gt-s5570



Figura 21 – Caixa de Entrada iPhone 4s



Figura 22 – Criar Contato na Agenda Nokia 1100



Figura 23 – Criar Contato na Agenda Motorola V3

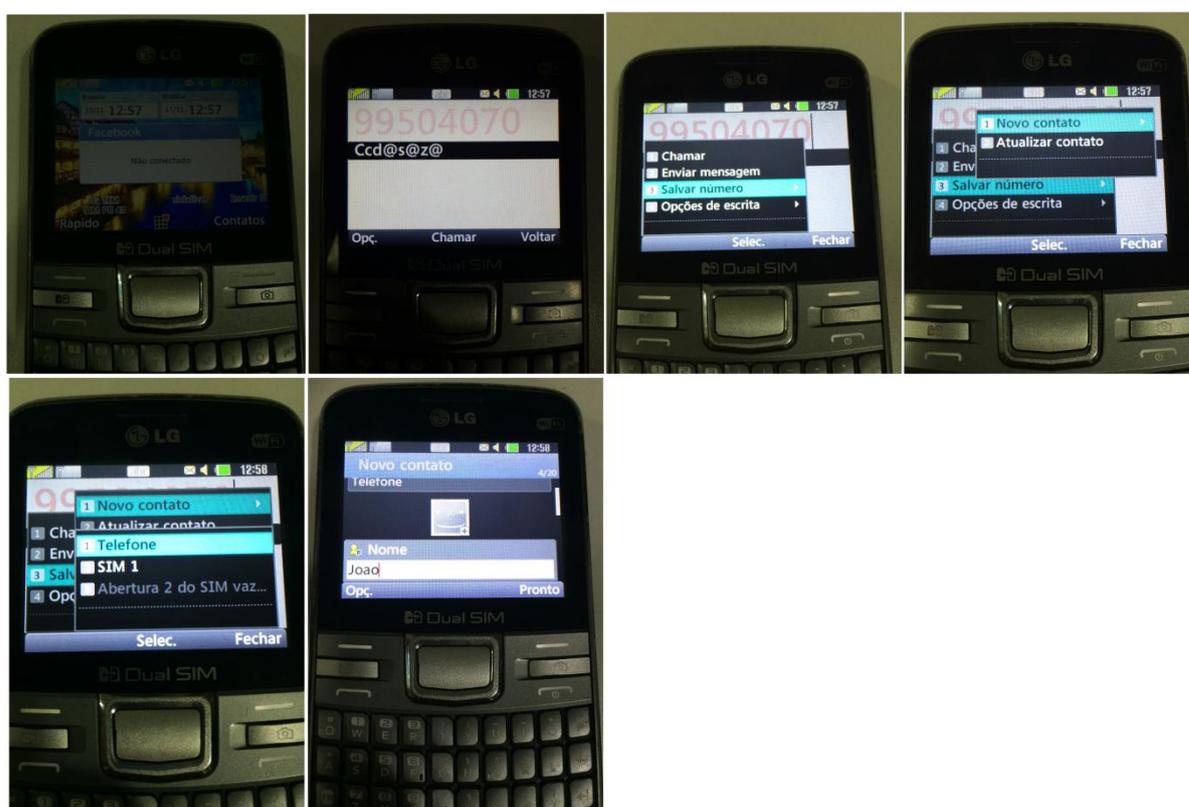


Figura 24 – Criar Contato na Agenda LG C199

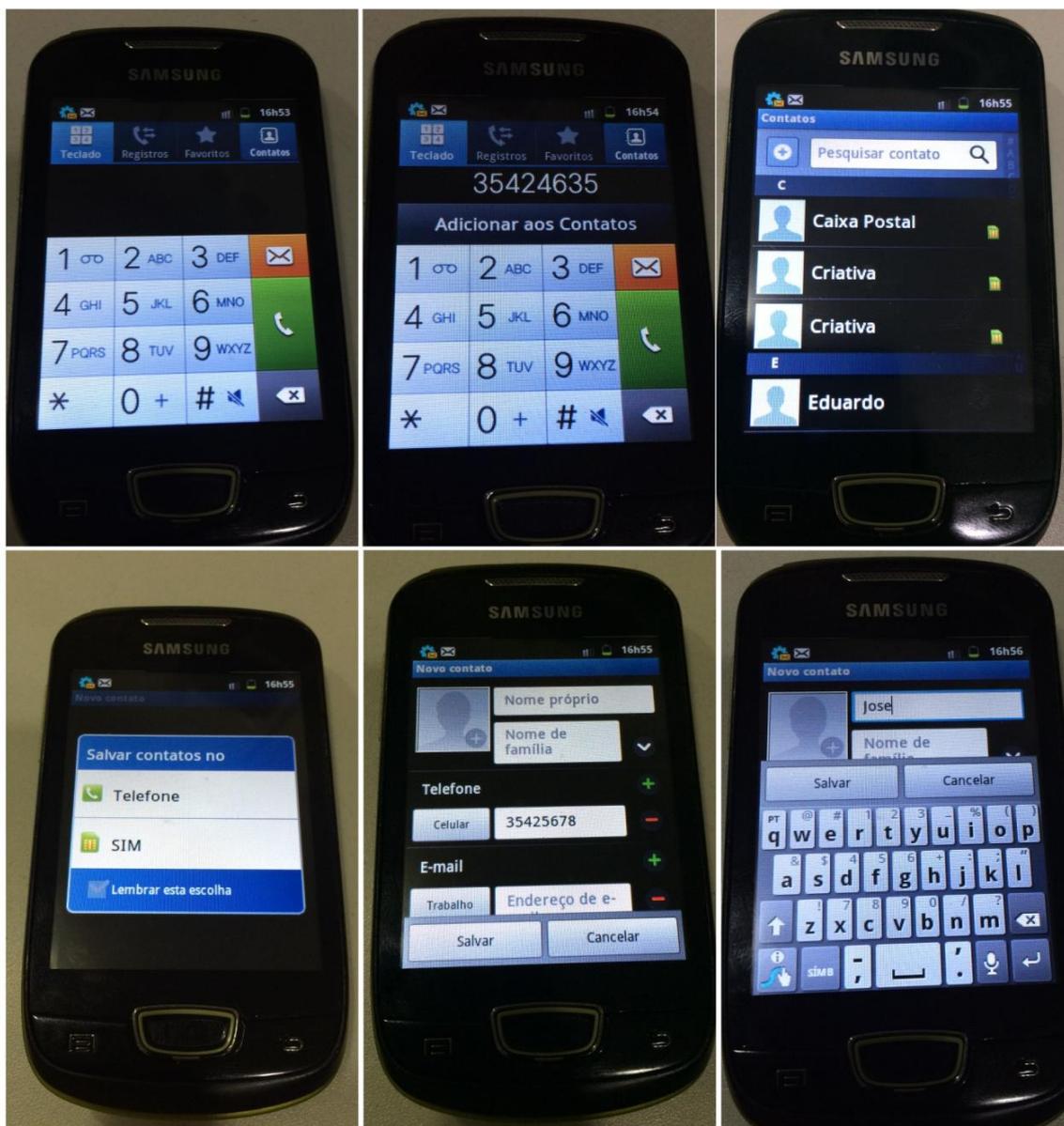


Figura 25 – Criar Contato na Agenda Samsung GT-S5570

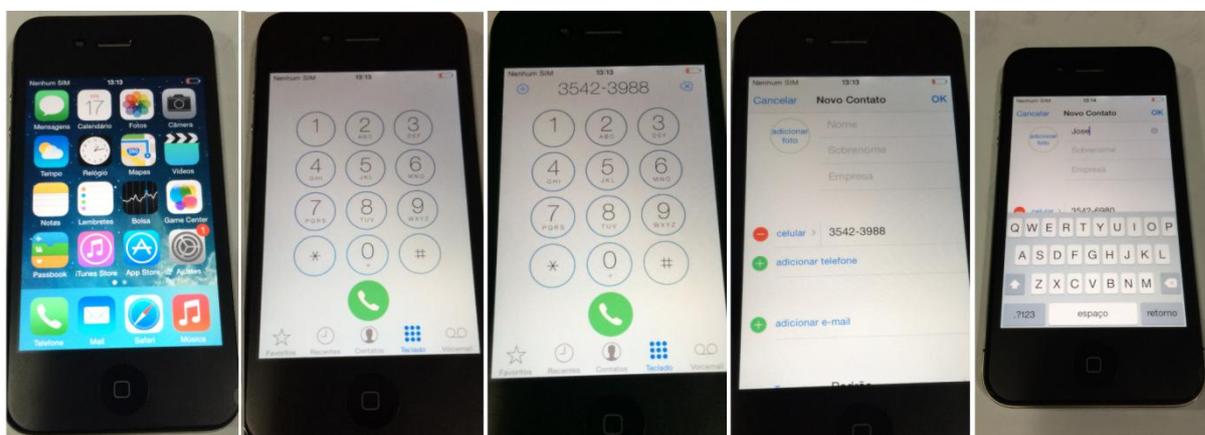


Figura 26 – Criar Contato na Agenda Iphone 4S