

A TERCEIRA IDADE FRENTE AOS DESAFIOS IMPOSTOS PELA TECNOLOGIA: UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO PARA APRENDIZADO E USO DA INFORMÁTICA

Paula Torales Leite (IC) e Solange Duarte Palma de Sá Barros (Orientador)

Apoio: PIBIC Santander

RESUMO

Neste artigo será realizada uma análise dos maiores problemas associadas ao uso das tecnologias móveis pela Terceira Idade. Nota-se que com o avanço tecnológico, principalmente da última década, gerou-se um direcionamento dos investimentos para essa tecnologia e, enquanto isso, a expectativa de vida vem sofrendo aumentos. Isso acarreta certas dificuldades, sendo a maior delas a forma como a Terceira Idade está se relacionando com a tecnologia, especialmente com *Smartphones*. Os idosos não têm as mesmas habilidades digitais do que a grande maioria dos usuários e apresentam declínios, próprios da idade, em relação à saúde, cognição e vulnerabilidade, na usabilidade desses dispositivos. O presente artigo apresenta um protótipo de um aplicativo que explora esses desafios e busca uma forma de facilitar essa adaptação dos idosos à tecnologia de *Smartphones*. Esse protótipo foi desenvolvido levando-se em consideração seus usuários, por conta disso, seu *design* foi considerado de forma detalhada. Foram exploradas de maneira meticulosa as fontes, cores e os formatos que foram utilizados. Além disso, uma pesquisa em campo inicial foi realizada e determinou as dificuldades que os idosos encontravam com o uso dessas tecnologias. Posteriormente, foi realizada outra pesquisa para a validação do protótipo. Neste artigo serão discutidos todos assuntos mencionados anteriormente.

Palavras-chave: Terceira Idade. Dispositivos Móveis. Aprendizado.

ABSTRACT

In this article, there will be an analysis of the biggest problems associated with the use of technological advances by senior citizens. It is known that with these advancements, mainly during the last decade, there's been a tendency with investments in mobile devices, whilst life expectancy has been undergoing continuous growth. This has brought difficulties, most importantly, in the way senior citizens are adapting to this reality. They don't have the same digital abilities as those that the Smartphones are aimed at and they also show a downfall, proper of the age, regarding their health, cognition and vulnerability, in usability. The present article provides a prototype of an application that discusses these challenges and finds a way to facilitate senior citizens' adaptation to the Smartphones' technology. This prototype was developed with regards to its users, meaning that its design was considered with detail. The fonts, colors and shapes used were all explored meticulously. Furthermore, a field research was initially carried out and determined the difficulties that senior citizens encountered with the use of these technologies. After the completion of the prototype, another field research

was executed so that it could be validated. The topics mentioned previously will all be discussed in this article.

Keywords: Senior Citizens. Mobile Devices. Learning.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade atual está predominantemente imersa no mundo tecnológico e, conseqüentemente, encontra-se amplamente conectada. O desenvolvimento das tecnologias trouxe benefícios como: a comunicação entre pessoas que moram em locais diferentes com rapidez e eficiência, a divulgação de informação com acesso livre, a oportunidade do estudo em qualquer lugar e a qualquer momento e novas formas de entretenimento. Com isso, as pessoas têm acesso a diversas informações a partir de seus domicílios, além de facilidades de comunicação.

De acordo com as Nações Unidas (2017) em sua análise do envelhecimento da população mundial entre 1950 e 2050, é considerado da Terceira Idade todo o indivíduo que tenha mais de 65 anos. Além disso, a expectativa de vida cresceu, em média, de 74 anos para mulheres e 68 anos para homens em 2000 para 78 e 72, respectivamente, em 2013 (Banco Mundial). Assim, uma pessoa com 65 anos ainda viverá ao redor de 7 anos e precisará aprender a se adaptar às mudanças que estão e virão a acontecer.

Essa faixa etária encontra dificuldades de aprendizado e também enfrenta certos problemas físicos que dificultam esse processo. Pode-se citar, conforme Caprani, O'Connor, Leitão e Silva (2012): o declínio da percepção visual e da audição, declínio da capacidade de memorização e da velocidade de processamento de novas informações, redução da percepção visual e da audição.

Somando-se a isso, ao analisar a velocidade de evolução dos computadores, nota-se que os idosos não tiveram a oportunidade de aprender no mesmo ritmo. Em 1981 foi lançado o IBM PC e até o ano de 1999, cinco outras máquinas tinham entrado no mercado. Segundo Gadelha (2013), com o surgimento desses computadores novos, com novas configurações, usos e preços altos, acompanhá-los se tornou um desafio. Por conta disso, muitos indivíduos acabavam desatualizados.

Ao incorporar esses indivíduos no mundo tecnológico, eles conseguirão se locomover com maior autonomia, comunicar-se com outras pessoas com maior facilidade e estudar novos assuntos com praticidade. Com o uso dessas ferramentas, a Terceira Idade conseguirá adquirir diversos novos conhecimentos independentemente de seus declínios de saúde e cognitivos.

Para ensinar informática existem diferentes métodos para eles, que incluem, aulas presenciais sobre o assunto, onde se aprende a desenvolver essas qualidades com professores; websites que aglomeram tutorias e informações sobre a área; e livros que ensinam técnicas de informática. Além disso, familiares mais jovens contribuem nessa aprendizagem, porém não estão dispostos ou disponíveis para auxiliar os idosos com muita frequência.

A partir de uma pesquisa de campo realizada com 76 idosos que frequentam o Baile da Terceira Idade do Parque da Água Branca na cidade São Paulo, pôde-se identificar as maiores dificuldades que eles enfrentam com o uso de *Smartphones*, como: configurações, meio de comunicação, instalação de aplicativos e segurança. Também pode-se concluir que os idosos utilizam com maior frequência dispositivos móveis que possuem o sistema operacional *Android*. Além disso, a partir do mesmo ambiente foi possível realizar uma segunda pesquisa, feita com 20 idosos e contribuiu para o aprimoramento da mesma.

Em decorrência das dificuldades que os idosos enfrentam com aprendizagem, esse artigo tem como objetivo mostrar uma alternativa viável para mitigar tais ocorrências contribuindo para que as gerações mais antigas passem a ter mais facilidade com o uso das tecnologias, principalmente, as móveis. Será apresentado um protótipo de aplicativo que viria com o sistema operacional de celulares do tipo *Android*. Sendo que os *Smartphones* são uma tecnologia com preço acessível, são móveis e, segundo dados do IBGE (2011), o crescimento do uso pessoal do celular por brasileiros cresceu 107,2% nos últimos 10 anos, eles foram os escolhidos para serem analisados. Esse protótipo tem a intenção de ajudar os idosos a aprender como utilizar *Smartphones* de forma prática e eficiente. Sabe-se que eles possuem declínios, próprios da idade, em relação à saúde e à cognição.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

A Terceira Idade passa por mais obstáculos para conseguir utilizar as novas tecnologias do que as gerações mais jovens. Dentre eles, pode-se citar: problemas de visão, cognição e movimento.

2.1. A População Idosa e suas Limitações

Em relação à visão, sabe-se que os seus olhos recebem ao redor de 1/3 da luz que os olhos de jovens com menos de 20 anos, de acordo com Slavicek (2014). Isso afeta a tonalidade de cores que enxergam, levando-as mais para o amarelo e menos para o azul. Além disso, a nitidez visual de seus olhos é menor, proporcionando dificuldades para enxergar, por exemplo, linhas finas. Por conta disso, é necessário que o *design* de um aplicativo para dispositivos móveis tenha contrastes acentuados, garantindo que eles consigam distinguir entre cores, formas e fontes.

Somando-se a isso, problemas cognitivos estão presentes em diversas idades e não são predominantes em indivíduos da Terceira Idade. Porém, a idade leva a perdas cognitivas, da mesma forma que a visão é reduzida com o tempo. Vale-se salientar que existem pesquisas, como a “Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal”, realizada por Argimon e Stein (2004) que apontam para a redução desses índices com uma intensificação de atividades de lazer e mais anos de escolaridade. Com isso, nota-se que a maior incorporação dessa geração no mundo tecnológico pode levar a benefícios, já que estarão constantemente aprendendo.

Por fim, sabe-se que a Terceira Idade apresenta obstáculos relacionados a movimentação. Muitas das decisões que necessitam ser tomadas para que um aplicativo funcione envolvem ações relacionadas ao toque na tela. Sendo que idosos necessitam ao redor de 50 a 100% mais tempo para tomar decisões do que indivíduos com menos de 30 anos, isso pode acabar gerando complicações, de acordo com Slavicek (2014). Isso leva a dificuldades de movimentação, não necessariamente problemas físicos. Além disso, a maioria dos idosos não sofrem com doenças relacionadas a mobilidade, como o Parkinson. Por consequência, a forma de movimento dos idosos é muito compatível com os de jovens. Por conta disso, as dificuldades de mobilidade que possuem advêm da demora para tomada de decisões.

Com isso, nota-se que os idosos sofrem com certas dificuldades físicas e cognitivas, mas, excluindo doenças, não existem evidências que provem que eles não conseguirão utilizar as novas tecnologias. Mesmo assim, é necessário que existam certas facilidades para que eles consigam utilizá-las da mesma forma que os jovens da atualidade. Por exemplo, fontes maiores, mais contraste e ações que não causem efeitos irreversíveis são soluções viáveis. Dessa forma, eles conseguirão utilizar o celular com maior facilidade e, também, conseguirão aprender sozinhos.

O protótipo de aplicativo foi desenvolvido considerando todos os fatos levantados anteriormente. Para tomar a decisão sobre quais funcionalidades deveriam ser apresentadas no aplicativo, houve a necessidade de descobrir quais eram as maiores dificuldades que esses indivíduos tinham em relação ao uso dos dispositivos móveis.

Nesse momento foi necessário determinar de forma clara qual seria o público alvo do aplicativo. Sabe-se que seriam os idosos, porém necessitava-se determinar qual classe social eles pertenceriam e escolher em que língua o aplicativo estaria disponível.

2.2. Pesquisa de Campo

Foi feito um levantamento das habilidades e do tipo de uso que indivíduos idosos da cidade de São Paulo fazem para tecnologia a partir de seus *Smartphones*. Para isso, foi elaborado como instrumento de pesquisa um questionário composto de 7 questões.

O questionário preservou o anonimato dos respondentes e foi respondido por 76 idosos que frequentam o tradicional baile da terceira idade do Parque da Água Branca, na cidade de São Paulo, Brasil. A amostra se compõe de pessoas entre 60 e 91 anos. Dessa forma, foi possível determinar que o aplicativo seria disponibilizado em português, já que as informações adquiridas dessa pesquisa não forneceriam dados o suficiente para generalizar para outros países.

De acordo com Barros e Leite (2019), no artigo “A terceira idade frente aos desafios impostos pela tecnologia: a necessidade do aprendizado para um uso ético e seguro”, consta-se que a principal manifestação sobre a dificuldade com o uso do *Smartphone* está relacionada à configuração do aplicativo. Somando-se esse percentual daqueles que têm dificuldade “em quase tudo”, percebeu-se que quase metade da amostra não sabe manusear corretamente o aparelho. A Tabela 1 apresenta tais dificuldades.

Tabela 1 – Principais dificuldades no uso do smartphone

	Respondentes	Percentual
Configurações	26	34,21 %
Em quase tudo	11	14,47 %
Enviar e-mail	8	10,53 %
Loja de aplicativos e WhatsApp	7	9,21 %
Facebook	5	6,58 %
Segurança, organização e fotografias	4	5,26 %
Redes Sociais, fazer ligação e enviar mensagem	3	3,95 %
Banco, YouTube, navegação, impressão, contatos	2	2,63 %
Gravar vídeos, digitar, backup, música, editar imagem, conectar com PC	1	1,32 %

Fonte: autoria própria

Além disso, a pesquisa também forneceu dados sobre quais fornecedores de celulares cada indivíduo possuía. A Tabela 2 apresenta esses dados e é possível notar que o sistema operacional *Android* predomina sobre o iOS, chegando em 96,51% dos respondentes.

Tabela 2 – Principais fornecedores de celulares

	Respondentes	Percentual
Samsung	46	53,49 %
Motorola	15	17,44 %
LG	13	15,12 %
Apple	3	3,49 %
Nokia	2	2,33 %
Alcatel	1	1,16 %
Lenovo	1	1,16 %
Asus	1	1,16 %
Não Smartphone	1	1,16 %

Fonte: autoria própria

Com esses dados, tomou-se a decisão sobre qual sistema operacional seria utilizado para o desenvolvimento do protótipo. Isso é uma informação importante, já que cada sistema operacional segue um tipo de *design*, sendo nesse caso, o *Material Design*. Com isso, foi possível seguir as suas *Guidelines* e apresentar um protótipo que condiz com essas necessidades.

Além disso, as principais dificuldades no uso do Smartphone encontradas nessa pesquisa ajudaram a determinar os tópicos que foram explorados no protótipo. São eles: Segurança, Instalações, Acessibilidade, Conexões, Notificações, Som e Imagens. A partir disso, 64,47% das dificuldades apresentadas na pesquisa foram enquadradas.

2.3. Estrutura do Aplicativo

Esse aplicativo foi desenvolvido com o intuito de ensinar à Terceira Idade sobre usos de dispositivos móveis como *Smartphones*. Sendo que os temas a serem discutidos variam entre assuntos que podem ser discutidos com o uso de tutorias e outros que necessitam ser descritos, tornou-se necessário a existência de dois tipos de interações. Foram elas: tutoriais compostos por imagens e pequenos textos e explicações compostas por textos corridos.

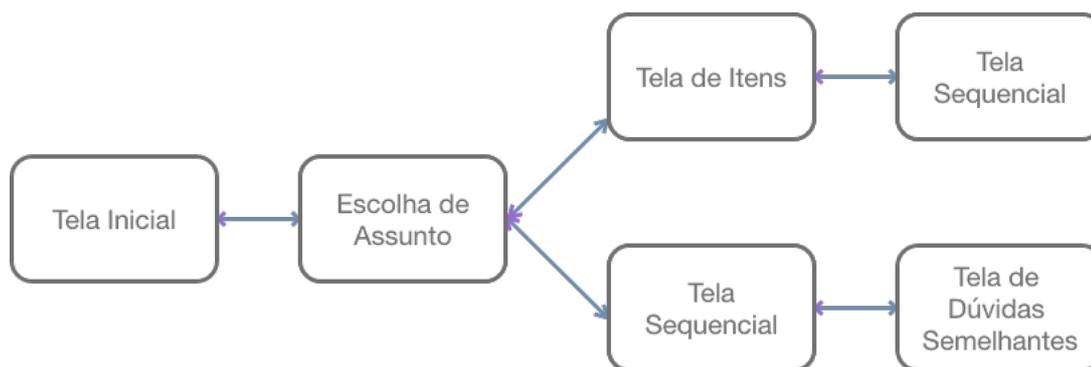
Sendo que esse software foi destinado a idosos, foi necessário levar em consideração os declínios de saúde e cognitivos pelos quais eles passam. Por conta disso, interações com telas que possuam rolagem podem causar estranheza, além de dificuldades de compreensão. Somando-se a isso, fontes pequenas não contribuem para indivíduos que enfrentam dificuldades de visão.

Para fornecer uma aplicação com as características citadas acima e que possuísse uma identidade visual, ambas as interações necessitaram de componentes semelhantes. Para atingir isso, decidiu-se utilizar a navegação hierárquica, em que o usuário pode navegar pelas páginas para frente e para trás, conforme desejado, de acordo com Petzold (2016). Essa é uma tendência de desenvolvimento normalmente evitada, já que o uso dela gera uma aplicação pesada e repetitiva. Porém, idosos necessitam dessa repetição e de padrões, por isso essa foi a forma de navegação escolhida.

Ao desenvolver isso, o uso de um contador de páginas se tornou algo essencial. A partir dele, ao invés do aplicativo utilizar a rolagem da página para discutir um assunto, ele pode utilizar apenas o tamanho da tela do dispositivo móvel. Colocando esse padrão em ambas interações, a identidade visual foi fortalecida.

Com isso, o fluxo do usuário, apresentado na Figura 1, tornou-se simples e eficiente, ainda mais porque essa aplicação não apresentou nenhum tipo de cadastro ou formulário, duas interações que levam a um fluxo mais trabalhado.

Figura 1 – Fluxo do Usuário



Fonte: autoria própria

Após essa análise, foi possível aprofundar essa análise e determinou-se qual seria a arquitetura da aplicação. Com isso, o próximo passo no desenvolvimento do aplicativo foi tomado: o seu *design*.

2.4. **Design do Aplicativo**

Após as especificações acima serem determinadas, foi possível iniciar as escolhas de *design* do protótipo.

Após essas especificações, tornou-se mais fácil determinar quais seriam as características visuais do protótipo. A partir disso, é importante deixar de forma clara, as especificações sobre a tipografia, cores, logos e imagens que constituem o visual desse aplicativo. Dessa forma, será mais fácil desenvolver o protótipo.

Primeiramente, deve-se considerar a tipografia. Essa é a arte e o processo de criação na composição de um texto, podendo ser feito de forma digital ou física, de acordo com Santos (2017). O objetivo principal da tipografia é fornecer ordem estrutural e forma ao

texto. Portanto, esse processo se relaciona diretamente com a hierarquia do aplicativo. Por exemplo, o uso de tamanhos e estilos diferentes para a mesma fonte permite que o usuário faça a distinção entre Título, Subtítulo e Corpo. Além disso, o uso de fontes diferentes também contribuí com isso.

Para determinar quais seriam as melhores fontes para uma marca, aplicativo, propaganda, necessita-se, primeiramente, compreender sobre as famílias tipográficas. De acordo com Santos (2017), famílias tipográficas são conjuntos de caracteres que possuem as mesmas características de desenho independentemente das suas variações. Entre elas, existem: Cursiva, Romanas, Góticas, Egípcias, Fantasias e Grotescas. As fontes que mais se adequam com dispositivos móveis são as Romanas e Grotescas. O uso das outras fontes é mais adequado em situações específicas que necessitem delas, como em marcas de bandas, empresas jovens, filmes e livros. Sabe-se que as fontes Romanas possuem influências da escrita em concreto do século XV, além disso, têm harmonia de proporções, contrastes entre elementos retos e curvos e possuem serifas. Elas são utilizadas em Bancos, como, por exemplo, o *Banco HSBC*. Porém, são utilizadas em aplicações em textos corridos. Já as fontes Grotescas são comparadas a bastões, não possuem serifas e têm diversos estilos. Elas são ideias para títulos, mas podem dificultar a leitura em textos corridos; marcas como a *Panasonic* a utilizam.

Após essas análises, notou-se com mais certeza que essas são as melhores famílias tipográficas para telas de dispositivos móveis. Elas possuem diversos estilos, facilitando a hierarquia, e existem diversas que foram feitas para as telas de *Smartphones*, tornando-as fáceis de ler. Porém, ao pensar em um aplicativo destinado à Terceira Idade, o uso de fontes Romanas pode levar a dificuldades de leitura, já que as suas ligaduras podem ser difíceis de distinguir. Lembrando que ligaduras são a forma com que duas letras consecutivas se juntam, de acordo com Santos (2017). Por conta disso, decidiu-se procurar uma fonte Grotesca para essa aplicação. Após analisar diversas, a *Lato* foi escolhida, já que ela possui adaptação para *Smartphones*, diversos estilos e é utilizada com frequência em aplicações *Android*.

Após essa escolha, foram determinados quais seriam os melhores tamanhos e estilos a serem utilizados. Testando-a em diversas telas, foram determinadas as fontes e os estilos apresentados na Figura 2.

Figura 2 – tamanhos e estilos da fonte escolhida

Aa Lato Bold **Aa** Lato Regular

Perguntas 36pt Botões 39pt Índices 48.75pt

Corpo 56.25pt **Cabeçalho 60pt**

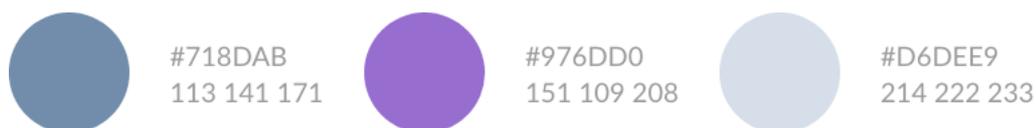
Fonte: autoria própria

Com a fonte determinada, tornou-se necessário decidir sobre quais cores seriam utilizadas. Para determinar as cores, deve-se levar em consideração que idosos necessitam de cores distinguíveis entre si. Para adquirir isso, deve-se considerar cores que proporcionam contraste, ou seja, cores distintas ou opostas entre si. Isso pode ser obtido a partir da matiz ou do nível de luminosidade da cor. Cores como o preto e o branco possuem o maior grau de contraste. Porém, isso causa desconforto ao olho, por isso é necessário encontrar cores que não possuem graus intensos de contraste. Uma boa forma de evitar isso é nunca colocar o preto puro e o branco puro em contraste entre si. Além disso, cores podem ser utilizadas para fortalecer o conceito de ação. Por exemplo, associá-las a certos botões.

Para tornar a aplicação mais relevante ao usuário, o uso de poucas cores também é válido. De acordo com Slavicek (2014), já que para idosos é difícil distinguir entre variações sutis de azul e entre tons de vermelho e roxo, o uso de poucas e distintas cores torna-se uma ideia melhor. Para evitar isso, não é interessante utilizar cores como vermelho e roxo na mesma aplicação e, se for necessário gerar variações de cores, fazer isso de forma significativa.

Uma das principais cores a serem determinadas é a cor de fundo da aplicação. Essa cor não pode gerar complicações visuais com o restante das cores, portanto, ela necessita trabalhar de forma harmoniosa com as outras cores. As cores escolhidas foram as que são apresentadas na figura 3.

Figura 3 – cores escolhidas, seus códigos hexadecimais (HEX) e dos sistema de cores aditivo (RGB)



Fonte: autoria própria

O azul escolhido foi utilizado para o ícone da aplicação; o roxo para as ações, portanto, os botões; o segundo tom de azul foi utilizado para os *cards* e o preto para a fontes e os ícones dentro do aplicativo. O branco também foi utilizado, porém para o fundo. O azul e o roxo são cores análogas entre si, portanto, contrastantes. Todas essas cores possuem

um bom nível de contraste, e não se assemelham o suficiente para gerarem dúvidas. Vale salientar que o preto e o branco utilizados não são puros, garantindo que eles não causem tanto desconforto.

Por fim, foram desenvolvidos certos ícones para a aplicação. Eles foram necessários para que a distinção entre os tópicos se tornar-se mais clara. Cores e fontes são essenciais para criar essa sensação, porém para um aplicativo destinado à Terceira Idade, isso não é o suficiente. Os ícones foram feitos baseando-se em imagens que já se associam aos tópicos desejados, tornando-os identificáveis.

Eles foram desenvolvidos em 512x512 *pixels* (px), já que essa é a qualidade necessária para desenvolver ícones no *Android*. Todos eles foram desenvolvidos com preto para não chamarem mais atenção. Alguns deles possuem partes internas, que se adaptam a cor do seu fundo. Novamente, isso foi escolhido para não destoar das características mais importantes da tela. Esses ícones foram utilizados para facilitar a diferenciação entre tópicos.

Figura 4 – Ícones utilizados no decorrer da aplicação



Fonte: autoria própria

2.5. Protótipos

Com todas as determinações acima, o protótipo da aplicação foi desenvolvido. Foram feitos quatro protótipos até se chegar à versão final, sendo a primeira um protótipo de baixa fidelidade e as seguintes, protótipos de alta fidelidade.

De acordo com Walker, Takayama e Landay (2012), a fidelidade de um protótipo descreve o quão facilmente ele pode ser distinguido do produto final. As representações de baixa fidelidade diferem do produto final no estilo de interação, no visual e no nível de detalhe. Além disso, é rápido de desenvolver, permitindo mais tempo de testes. Já as representações de alta fidelidade garantem um maior nível de profissionalismo e oferecem interações mais realísticas, de acordo com Newman e Landay (2000).

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo de baixa fidelidade, disponível na Figura 5, para ter uma ideia do que seria necessário no aplicativo, porém a validação do mesmo traria dificuldades, já que o transporte dele seria difícil. Mesmo assim, com esse protótipo foi possível identificar que o uso de imagens grandes e textos pequenos trariam dificuldade para a leitura e dessa forma, seria obrigatório a rolagem da página. Além disso, seria necessário um tutorial que explicasse o funcionamento dele, já que não seria intuitivo o suficiente. Por conta disso, foi determinado que o próximo protótipo deveria ser desenvolvido de outra forma e ser de alta fidelidade.

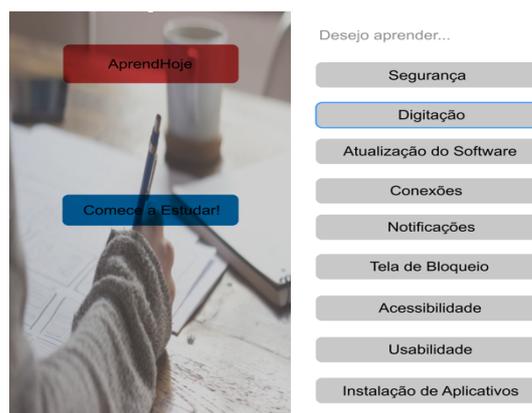
Figura 5 – Protótipo de Baixa Fidelidade



Fonte: autoria própria

A partir disso, o segundo protótipo foi desenvolvido, disponível na Figura 6, porém, novamente, com certas incoerências. Primeiramente, ele possuía uma tela inicial. Isso traria uma interação a mais ao usuário e não facilitaria a utilização do mesmo, já que o confundiria. Já a tela em que os tópicos seriam explorados, encontram-se títulos que advêm de conhecimentos prévios sobre a tecnologia de *Smartphones*. Dessa forma, o público alvo teria dificuldades de entender o que seria discutido dentro dele.

Figura 6 – Primeiro Protótipo de Alta Fidelidade

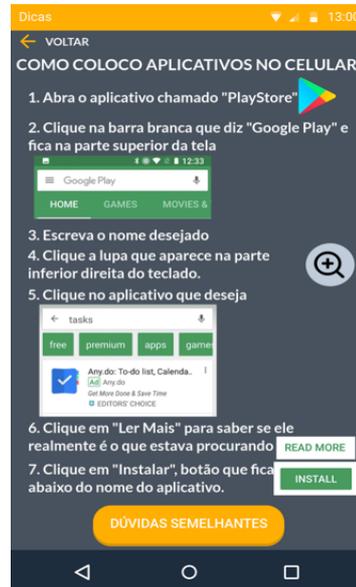


Fonte: autoria própria

Além desses problemas, também foi necessário determinar como seriam as telas que discutiam os temas, ou seja, as telas de tutoriais e de descrição. Ao analisar como seria composto o primeiro, a Figura 7 foi desenvolvida. Porém, ela também encontrava barreiras. Por exemplo, se houvessem muitos itens no tutorial, ele poderia ultrapassar o tamanho da

tela, algo que contradiz um dos conceitos fundamentais desse aplicativo. Além disso, ele não possuía uma harmonia de cores e o tamanho da fonte não condiz com o público alvo.

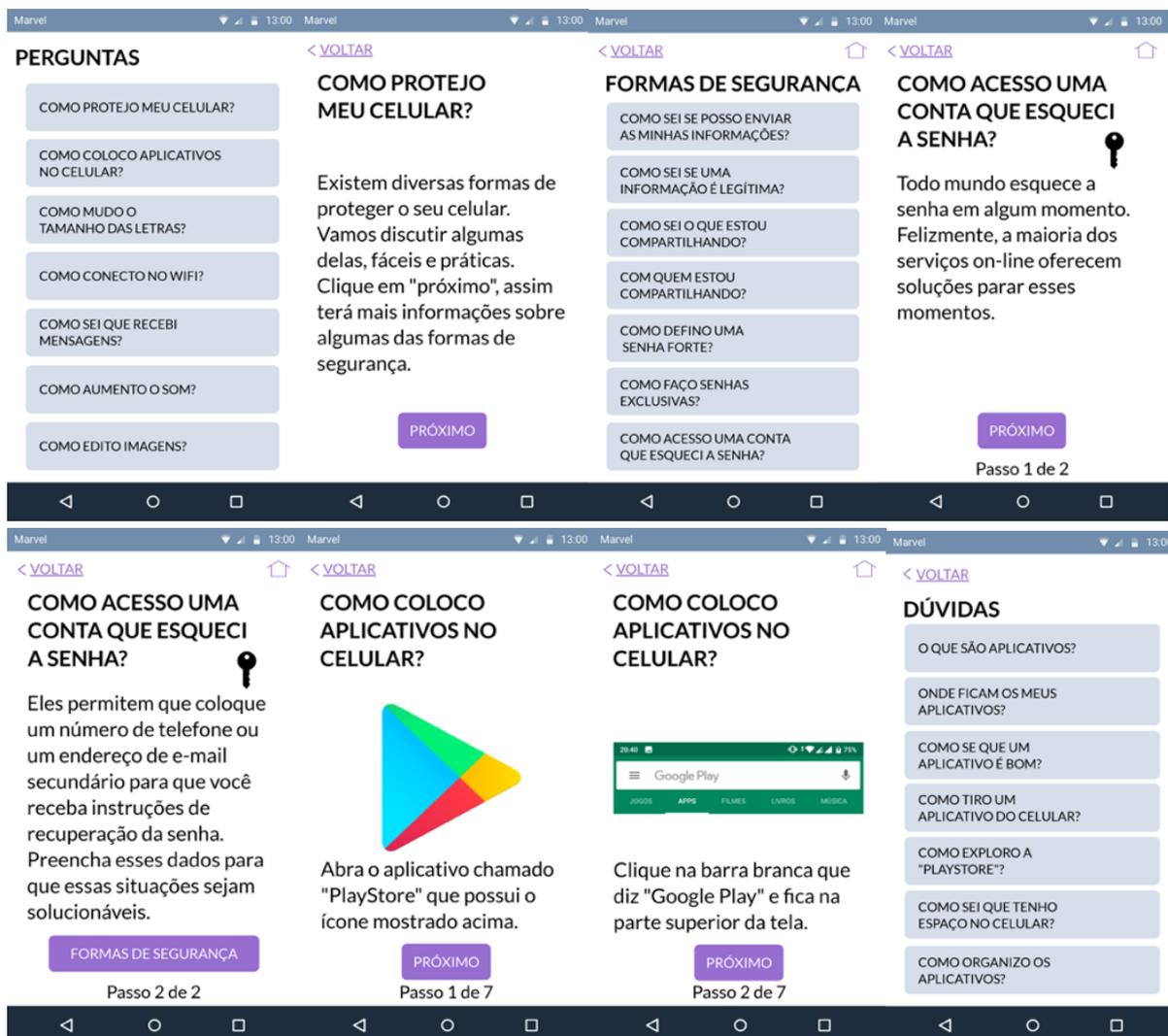
Figura 7 – Segundo Protótipo de Alta Fidelidade



Fonte: autoria própria

A solução para os problemas citados foi o terceiro protótipo de alta fidelidade, presente na Figura 8 abaixo. Nele, a tela principal possui sete temas, os quais foram representados por perguntas, para evitar que temas técnicos confundissem o usuário. Foram eles: “Como protejo o meu celular?”, representando Segurança; “Como coloco aplicativos no celular?, Aplicativos; ”Como mudo o tamanho das letras?”, Acessibilidade; “Como conecto no Wifi?”, Configurações; “Como sei que recebi mensagens?”, Notificações; “Como aumento o som?”, Som; “Como edito imagens?”, Fotos.

Figura 8 – Terceiro Protótipo de Alta Fidelidade



Fonte: autoria própria

Para distinguir as telas de descrição e de tutoriais, a primeira foi desenvolvida com, inicialmente, uma tela de introdução, a qual levaria a mais perguntas que aprofundassem o assunto e, posteriormente, levaria às descrições. Essas foram feitas de forma que o tema escolhido continuasse em destaque a qualquer momento, com o nome claro e com um ícone que o distinguísse. Os textos tinham um tamanho de fonte grande, para que fosse fácil de ler e abaixo do botão de próximo, havia a posição em que usuário está. Além disso, o usuário tinha a liberdade de voltar para a tela anterior ou para a tela principal a qualquer momento, garantindo a sua autonomia. Nota-se também que a quantidade de iterações que ele necessita fazer são poucas, garantindo que fosse simples o uso da aplicação.

Já as telas de tutoriais, possuíam a mesma estrutura que as anteriores, porém, elas não possuíam uma tela de introdução e as perguntas que aprofundavam o tema apareciam no final do primeiro tutorial. Para tornar o tutorial mais claro, a imagem que representa o que

o usuário deve fazer ocupa a maior parte da tela; e o texto é curto e apresenta a ação que ele deve realizar.

Essa versão foi desenvolvida e posteriormente testada com o público alvo a partir de uma pesquisa de campo. Sendo que, a partir dela, foi possível realizar a última versão do protótipo.

2.6. Validação do Protótipo

A validação desse protótipo foi desenvolvida de duas formas: de forma heurística e a partir de testes com o usuário final. A primeira foi desenvolvida por Jakob Nielsen e Rolf Molich (1990), um método onde especialistas vasculham a interface buscando problemas. Já o segundo é uma maneira do usuário encontrar esses mesmos problemas.

A avaliação heurística foi utilizada no segundo protótipo de alta fidelidade. Para realizá-la, o avaliador necessitava ter conhecimento a cerca desse método. Primeiramente, ele analisou as telas e encontrou as suas falhas. A partir disso, foi possível classificá-las, categorizando cada problema nas heurísticas específicas e fornecendo um grau de importância para eles. Após essa inspeção, foi possível juntar esses dados. Nessa etapa de desenvolvimento, foi preferível realizar uma avaliação heurística por ser uma das versões iniciais do protótipo, significando que o usuário não necessitava avaliar erros básicos, além de ser uma forma mais rápida de obter os dados desejados.

Vale salientar quais foram as heurísticas utilizadas. Existe a necessidade de equivalência entre o sistema e o mundo real, ou seja, o modelo lógico dele deve seguir o modelo lógico do usuário. A aplicação também precisa de consistências e padrões, fornecendo harmonia. A estética e o design do aplicativo deve ser minimalista, fornecendo a priorização das informações mais importantes. Nota-se que em um protótipo como o desejado, existem certas heurísticas que não foram utilizadas. Por exemplo, o menor uso de repetição não é algo necessário para algo destinado à Terceira Idade, a qual necessita exatamente disso. Essas heurísticas foram desenvolvidas por Jakob Nielsen e Rolf Molich (1990).

O terceiro protótipo de alta fidelidade não possuiu consistência de padrões já que as imagens tinham tamanhos e posições variadas, e certos itens não tinham imagens, levando a uma quebra de expectativa. Além disso, o *design* não fornecia nenhum tipo de minimalismo, acarretando em uma falta de priorização de informações. Por fim, as cores utilizadas não forneciam uma equivalência entre o sistema e o mundo real, causando certa estranheza.

Após essa análise, foi possível desenvolver o terceiro protótipo de alta fidelidade. Por ser um protótipo realizado no final do projeto, a avaliação com o público alvo tornou-se algo necessário.

Foi feito um levantamento das dificuldades que os usuários encontravam com o uso do protótipo. Para isso, ele foi fornecido para eles a partir de um celular *Xiaomi Mi A1* com *Android Pie 9.0*. Ele foi desenvolvido utilizando a plataforma *Marvel*, a qual permite a prototipagem e utilização do mesmo em dispositivos móveis. Dessa forma, foi possível explorar as dificuldades de uso da aplicação e, posteriormente, fornecer uma nova versão do mesmo.

A validação preservou o anonimato dos respondentes e foi respondida por 20 idosos que frequentam o tradicional baile da terceira idade do Parque da Água Branca, na cidade de São Paulo, Brasil. A amostra se compõe de pessoas entre 60 e 95 anos.

Os detalhes dessa pesquisa podem ser analisados na Tabela 3. Quando os usuários realizaram a avaliação, eles tiveram uma sequência de telas que deveriam analisar. As telas escolhidas podem ser visualizadas na Figura 8. Na primeira tela, 90% dos respondentes afirmaram que os botões não pareciam clicáveis e, 75%, que o título não era útil. Para solucionar isso, no novo protótipo, representado na Figura 9, o título foi modificado para o usuário interpretar que necessitava escolher uma das opções e, por consequência, clicar em um dos botões. Após essa mudança, ele passará a interpretar que aquele tipo de formato com aquele tom são situações clicáveis. Dessa forma, os 15% dos respondentes que não interpretavam que nenhum botão era clicável passam a entender isso. Outra dificuldade encontrada está na interpretação das opções de “FORMAS DE SEGURANÇA”. Cada uma das opções possuía um ícone que o representava, os entrevistados tiveram a ideia de constá-los nas próprias opções, assim facilitando a sua interpretação. Já durante os tutoriais e as descrições, os usuários interpretaram erroneamente que, por consequência da posição do passo em que eles se encontram ser abaixo e perto do botão de “Próximo”, eles não estavam, por exemplo, no “Passo 1 de 2”, mas sim, indo para ele. Para solucionar isso, decidiu-se posicionar essa informação longe do botão. A tela de introdução que constava na sequência de descrição foi considerada confusa, sendo que 50% dos respondentes afirmaram isso. Já que a utilidade da mesma não era essencial, decidiu-se retirá-la. Dessa forma, criando um melhor fluxo para o usuário. Por fim, o ícone que representava a tela inicial não trazia sentido para 75% dos respondentes, dessa foram, o uso de um texto tornou isso mais claro.

Tabela 3 – Principais dificuldades com o uso do protótipo

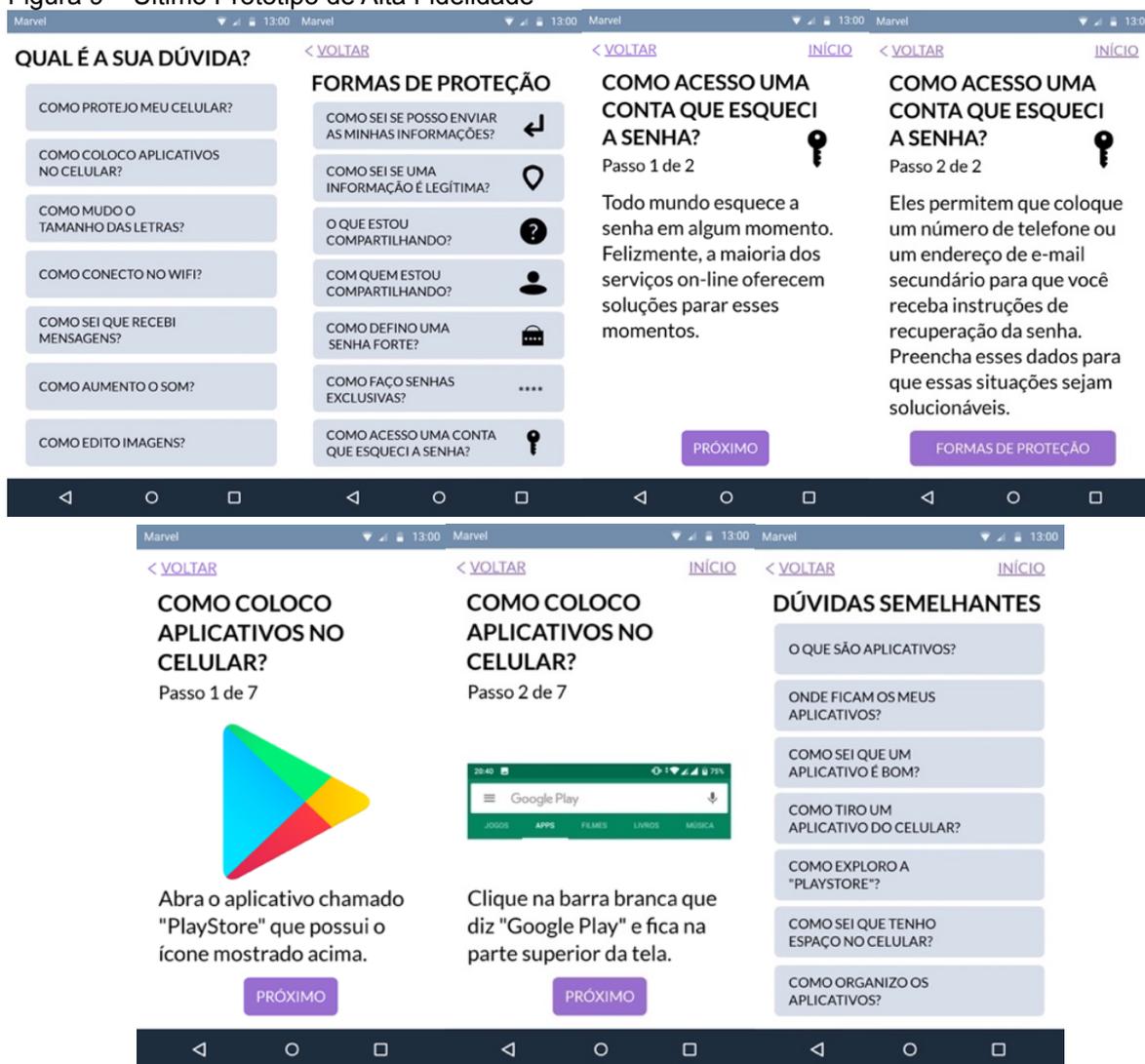
Dificuldades	Respondentes	Percentual
Ícone para a tela de “formas de segurança”	14	70%
Título da tela inicial	15	75%
Botões da tela inicial não parecem clicáveis	18	90%
Nada parecia clicável	3	15%
A posição da informação de qual item o usuário está	18	90%
A tela de introdução	10	50%
Ícone que representa a tela inicial	15	75%

Fonte: autoria própria

Com isso, nota-se que a maioria das dificuldades que os entrevistados encontraram foram solucionadas. A partir dessa validação, a qual foi feita através de uma pesquisa em campo, pode-se gerar a quinta e última versão do protótipo, a qual pode ser verificada na Figura 9. Além disso, nota-se que esse protótipo está de acordo com o *design* e a estrutura sugeridos.

Igualmente ao protótipo anterior, esse possuía uma tela inicial com os mesmos sete temas, também representados por perguntas. Ao escolher um deles, o usuário seria levado a um dos dois tipos de interações: tutoriais e descrições. Nesses, eles se deparam com mais perguntas que aprofundavam o tema e possuíam ícones que representavam cada um. Escolhendo um, eles seguiam uma sequência de passos que possuem textos corridos com uma fonte de tamanho maior para tornar-se fácil a leitura. Além disso, todas as telas sempre têm a posição em que ele se encontra, o título da opção escolhida, o botão para seguir e um botão para voltar. Um botão que vai para a tela inicial existe em algumas das telas e é representado pela palavra “INÍCIO”, para trazer mais sentido para onde ele é destinado. Já as telas de tutoriais são semelhantes as telas da última versão do protótipo, porém o posicionamento de onde o usuário se encontra dentro do tutorial foi, assim como nas descrições, colocado longe do botão de “PRÓXIMO” para não causar estranheza.

Figura 9 – Último Protótipo de Alta Fidelidade



Fonte: autoria própria

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo mostrou o processo de desenvolvimento de um protótipo de aplicativo que poderá ajudar a Terceira Idade a aprender a utilizar dispositivos móveis com maior facilidade. Notou-se que a escolha do seu *design* e de sua estrutura são fundamentais. A partir deles, foi possível escolher de forma clara associações de cores, imagens, formas e fontes que produziram uma aplicação coesa em relação ao seu público alvo. Além disso, a escolha dos tipos de sequências que seriam utilizadas, tutoriais e descrições, contribuem para fortalecer a composição do sistema e, por consequência, facilitar a sua utilização.

A partir de pesquisas em campo e testes heurísticos, foi possível realizar validações do protótipo que contribuíram no seu melhor desenvolvimento. Além disso, trouxe o público alvo mais próxima dele. Com essa validação, é possível analisar o quanto que o público tem para ganhar com isso, agregando conhecimentos novos em seu cotidiano, combatendo suas limitações e aumentando suas chances de voltarem ao mercado de trabalho.

Futuramente, deseja-se desenvolver essa aplicação para dispositivos *Android*, sendo que a maioria dos idosos, segundo à primeira pesquisa em campo realizada para esse artigo, utilizavam essa plataforma. Ele será desenvolvido na linguagem de programação *Java*, utilizando a plataforma de desenvolvimento *Android Studio*. Além disso, para facilitar o acesso a esse aplicativo, a intenção seria que ele viesse previamente instalado no sistema. Dessa forma, os usuários não precisariam instalar ele e seria garantido que eles sempre teriam acesso ao mesmo. A intenção seria que novas atualizações viessem com mais tutoriais e descrições, de acordo com as necessidades do público alvo. Além disso, esse projeto pode ser considerado como um molde para outros. Ou seja, é possível adaptar essa mesma plataforma para o estudo de outros assuntos e não somente o de informática.

4. REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **Relatório Anual 2018**. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30326/211296PT.pdf?sequence=9&isAllowed=y>>. Acesso: 1 ag. 2019.

BARROS, S. D. P.; LEITE, P. T.. **A terceira idade frente aos desafios impostos pela tecnologia: a necessidade do aprendizado para um uso ético e seguro**. [SI]: Decima Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, 2019, Orlando. Memórias, 2019. v. 3. p. 23-28.

CAPRANI, N.; O'CONNOR, N. E.; GURRIN, C. **Touch screen for the older user**. [SI]: Assistive Technologies. Dr. Fernando Auat Cheein (Ed.), 2012. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/assistive-technologies/touch-screens-for-the-older-user>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

DE LIMA ARGIMON, I.I.; STEIN, L. M. **Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal**. [SI]: Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2004. Acesso em: 4 jul. 2019.

GADELHA, J. **A evolução dos computadores**. [SI]: Instituto de Computação, 2013. Disponível em: <<http://www2.ic.uff.br/~aconci/evolucao.html>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

IBGE, Brasil. Ministério da Saúde. **Projeções da População**. [SI]: Censo 2013. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 28 jul. 2019.

IBGE, Brasil. Ministério da Saúde. **Expectativa de vida do brasileiro sobe para 75,8**. [SI]: Agência IBGE Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/18469-expectativa-de-vida-do-brasileiro-sobe-para-75-8-anos.html>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

IBGE, Brasil. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD). **PNAD: De 2005 para 2011, número de internautas cresce 143,8% e o de pessoas com celular, 107,2%**. [SI]: Agência IBGE Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14404-asi-pnad-de-2005-para-2011-numero-de-internautas-cresce-1438-e-o-de-pessoas-com-celular-1072>>. Acesso em> 26 jun. 2019.

Material Design. **Guidelines**. 2014. Disponível em: <<https://material.io/design/guidelines-overview/>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

NEWMAN, M. W., LANDAY, J. A. (2000). **Sitemaps, Storyboards, and Specifications: A Sketch of Web Site Design Practice**. Proceedings of Designing Interactive Systems, New York, 263-274. Acesso em: 16 jul. 2019.

NIELSEN, J., MOLICH, R. (1990). **Heuristic evaluation of user interfaces**. Proc. ACM chi'90 CONF. (Seattle, WA, 1-5 Abril), 249-256. Acesso em: 23 jul. 2019.

PETZOLD, C. **Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms**. [SI]: Microsoft Press, A Division of Microsoft Corporation, Redmond Washington, 2016. Acesso em: 14 jul. 2019.

SANTOS, K. D. P. S. (2017). **Tipografia**. Disponível em: <<https://contattafiles.s3.us-west-1.amazonaws.com/tnt41681/qvxQbY8S1qcrLPN/Tipografia.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

SLAVICEK, T. **Touch screen mobile user interface for seniors**. [SI]: Czech Technical University in Prague. Praha, 2014. Acesso em: 20 jun. 2019.

UNITED NATIONS. Population Division. DESA. **Annex I – Definition of the Indicators of Population Ageing: World Population Ageing 1950-2050**. [SI]: United Nations Publications. Disponível em: < https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf >. Acesso em: 26 mar. 2018.

WALKER, M., TAKAYAMA, L., LANDAY, J. A. (2002). **High-Fidelity or Low-Fidelity, Paper or Computer? Choosing Attributes when Testing Web Prototypes**. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 46(5), 661–665. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/154193120204600513>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

Contatos: paula.t.leite97@gmail.com e solbarros@mackenzie.br.