

Universidade Paulista - UNIP

Verena Emanuelle Bedo Lopes

**OS IMPACTOS DA INTUITIVIDADE NA INTERAÇÃO EM APLICATIVOS *MOBILE*
COM FOCO NA TERCEIRA IDADE: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS**

Limeira

2017

Universidade Paulista - UNIP

Verena Emanuelle Bedo Lopes

**OS IMPACTOS DA INTUITIVIDADE NA INTERAÇÃO EM APLICATIVOS *MOBILE*
COM FOCO NA TERCEIRA IDADE: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
banca examinadora da Faculdade UNIP, como
requisito parcial à obtenção do Bacharelado em
ciência da computação sob a orientação do Me.
Marcos Gialdi e coorientação do Me. Sergio Nunes e
Naylla M. Söndahl

Limeira

2017

Verena Emanuelle Bedo Lopes

**OS IMPACTOS DA INTUITIVIDADE NA INTERAÇÃO EM APLICATIVOS *MOBILE*
COM FOCO NA TERCEIRA IDADE: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Faculdade UNIP, como requisito parcial à obtenção do Bacharelado em ciência da Computação sob a orientação do professor Me. Marcos Gialdi e coorientação do Me. Sergio Nunes e Naylla M. Söndahl

Aprovada em ____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nome completo

Prof. Nome completo

Prof. Nome completo

À minha família, que me encorajou e acreditou em mim em todos os passos desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Vida, por me permitir ocupar este espaço e momento ínfimos perante sua magnitude.

Profunda gratidão expresso igualmente à minha família: meus pais, Marta e Valmir, alicerces de toda educação e caráter que formaram o ser humano que hoje sou; ao meu irmão Alexandre, meu espelho e modelo que busco seguir na vida acadêmica e fora dela; a Andreza, minha irmã, por me fazer contemplar o aspecto leve da vida em meio às tribulações cotidianas; ao meu marido, João, que contribui diretamente com este estudo e por ser meu profundo incentivador e porto seguro nos momentos incertos; às minhas sobrinhas Maria Julia, Maria Carolina e Maria Eduarda, por compreenderem minha ausência.

Também agradeço aos que contribuíram com este estudo especificamente:

- Ao orientador Me. Marcos Gialdi, que ampliou minha visão sobre a importância desta composição;
- Ao coorientador Me. Sergio Nunes, pela sua orientação, experiência, dedicação e incentivo ao meu estudo e de todos os colegas orientandos;
- A coorientadora Naylla M. Söndahl, por sua paciência interminável, sinceridade, conhecimento, crença inabalável em sua orientanda, por seu encorajamento em me fazer acreditar que este projeto seria possível e, acima de tudo, por sua amizade. Toda gratidão que possuo não conseguirá ser expressa em palavras;
- Ao professor Antonio Mateus Locci, pela indicação do caminho a ser trilhado e por ser grande entusiasta de seus alunos;
- Ao colega de turma Guilherme de Pontes, pelo desenvolvimento do ambiente de testes da interface;
- À minha prima Karina e minha avó Zulma, que me apresentaram suas colegas para que parte da pesquisa pudesse ser feita;
- Ao Wagner Ricardo Fernandes, responsável pelo núcleo da terceira idade do CEPROSOM (Centro de Promoção Social Municipal) de Limeira/SP, que se

prontificou a indicar os grupos de terceira idade para que as pesquisas fossem feitas;

- À Izabel Aparecida de B.N. Barbosa, assistente social que conduz com muito amor as atividades do S.C.F.V (Serviço de Convivência de Fortalecimento de Vínculo) - Idoso Grupo Fé e Alegria, localizado no Centro Comunitário Odécio Degan, na cidade de Limeira/SP e à sua estagiária Marcia Pinheiro da Costa Fernandes, com as quais pude aprender muito mais que interfaces intuitivas;
- À Rita de Cássia Miranda, assistente social responsável pelo Grupo de Convívio e Participação Permanente da Terceira Idade – CPP, que deu especial atenção ao trabalho desenvolvido e proporcionou um ambiente acolhedor para o objetivo;
- Principalmente, aos pesquisados, que tiveram imensa boa vontade em colaborar com o árduo trabalho de conclusão de curso.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente: eterna gratidão!

RESUMO

Nesta composição foi observada a importância da intuitividade no desempenho do uso de aplicações e páginas *web* e sua relação com a sensação, emoção e experiência do usuário, focada na terceira idade, ou seja, idosos a partir dos 60 anos de vida. Para tanto, foi utilizado método de pesquisa bibliográfica, no qual estabeleceu os aspectos teóricos do desenvolvimento de uma interface, bem como seus componentes básicos, os princípios da intuitividade, a definição de *user experience*, e, finalmente, as peculiaridades destes itens para o público-alvo objeto deste estudo. Foi realizado, também, estudo de caso de uma interface intuitiva projetada para uso num sistema de gestão de água de residências, a qual foi desenvolvida com vistas a atender todos os moradores destas. A fim de validar este projeto, foi executada pesquisa experimental com adultos entre 60 e 81 anos, de escolaridades e experiências com *smartphones* diferentes. O estudo obteve êxito em demonstrar a disparidade de tempo gasto e sentimentos envolvidos quando da utilização da interface concebida segundo os princípios elucidados na elaboração da presente obra.

Palavras-chave: intuitividade; interface; *user experience*; idoso

ABSTRACT

In this composition, we studied the significance of intuitiveness in the performance of application and web pages uses and its relation with sense, emotion and user experience, focused on the third age, that is, elderly people who has 60 years old or more. Therefore, we used bibliography research, that established the theoretical aspects of development of an interface, like its basic components, the intuitiveness principles, the *user experience* definition and, finally, its peculiarities for the target audience of this study. A case study of an intuitive interface for a house water management was analyzed to serve all people. In order to validate this project, a mixed research was executed with adults between 60 and 81 years, who has different academic life and different experiences with smartphones. This essay was successful in demonstrating the disparity of time spent and feelings involved when was used the interface conceived according to the principles elucidated in the elaboration of the present work.

Key words: intuitiveness; interface; user experience; elderly

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1- Periféricos desenvolvidos por Engelbart, em 1968..... | 15 |
| Figura 2 - Figura 2. SmallTak do PARC, da Xerox® em execução, em 1979..... | 16 |
| Figura 3 - Proporção de domicílios com computador em regiões do mundo e no Brasil (2008-2015)..... | 17 |
| Figura 4 - Visual Vocabulary | 24 |
| Figura 5 - Exemplar de um swinlane | 25 |
| Figura 6 - Exemplo de como apresentar os dados de learnability baseado no tempo da tarefa | 31 |
| Figura 7 - Os cinco planos da UX..... | 39 |
| Figura 8 - Interfaces do banheiro. Chuveiro desligado e ligado | 45 |
| Figura 9 - Comparação do mapeamento..... | 48 |
| Figura 10 - Os três estados possíveis do Jardim | 49 |
| Figura 11 - Telas da interface não intuitiva | 55 |
| | |
| Fotografia 1 - Arduino e protoboard com luzes LEDs..... | 54 |
| | |
| Gráfico 1 – Comparação da assertividade entre as duas interfaces..... | 60 |
| Gráfico 2 – Comparação de conforto entre as telas..... | 60 |
| Gráfico 3 - Questão 3..... | 61 |
| Gráfico 4 – Dúvidas gerais na operacionalização das duas interfaces..... | 61 |
| Gráfico 5 – Mapeamento da primeira interface..... | 62 |
| Gráfico 6 - Questão “As letras e cores da segunda tela estavam adequados?”..... | 62 |
| Gráfico 7 - Questão “No segundo modelo, para subir e descer a tela, consegui fazê-lo sem esforço”..... | 63 |
| Gráfico 8 - Questão “O formato dos botões na segunda tela me ajudou a intuir sobre sua utilização”..... | 63 |
| Gráfico 9 - Questão “Eu sinto que, se precisasse usar a segunda tela novamente, não teria que me esforçar muito”..... | 64 |
| Gráfico 10 - Questão “Se todos os aplicativos fossem desenhados como a segunda tela, eu os usaria com mais frequência”..... | 65 |

Gráfico 11 - Questão “A segunda tela mudou minha visão (para melhor) quanto ao uso de aparelhos celulares e tecnologias, no geral”.....65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo de tempo despendido entre as interfaces 56

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 INTERFACES..... | 14 |
| 2.1 Janelas (windows) | 18 |
| 2.2 Ícones (icons) | 18 |
| 2.3 Menus | 19 |
| 2.4 Ponteiros (pointers)..... | 19 |
| 2.5 Demais Componentes de Uma GUI (widgets)..... | 19 |
| 3 PRINCÍPIOS DA INTUITIVIDADE | 20 |
| 3.1 Design Patterns | 21 |
| 3.2 Padrões Resistentes..... | 22 |
| 3.3 Princípios da Linguagem e Semiótica..... | 28 |
| 3.4 Intuitividade Implícita | 30 |
| 3.5 Cognição e Intuitividade..... | 34 |
| 4. USER EXPERIENCE | 37 |
| 4.1 Conceitos da User Experience | 37 |
| 4.2 Os Planos e Elementos da UX | 38 |
| 4.3 Peculiaridades no Desenvolvimento da UX Para Idosos | 39 |
| 4.3.1 Fontes..... | 40 |
| 4.3.2 Cores | 40 |
| 4.3.3 Estrutura da Interface | 41 |
| 4.3.4 Componentes | 42 |
| 4.3.5 Intuitividade X Memorização..... | 42 |
| 5. ESTUDO DE CASO: MY SMART HOME..... | 44 |
| 5.1 Fontes..... | 46 |
| 5.2 Cores | 46 |
| 5.3 Estrutura da Interface | 46 |
| 5.4 Componentes | 47 |

| | |
|--|----|
| 5.5 Design patterns, padrões resistentes, Linguagem e Semiótica, Intuitividade Implícita e Cognição Intuitiva | 47 |
| 5.6 Planos da UX..... | 50 |
| 6. PESQUISA EXPERIMENTAL | 52 |
| 6.1 Primeira Fase: Quantitativa | 53 |
| 6.2 Segunda Fase: Pesquisa Qualitativa | 59 |
| 7. CONCLUSÃO..... | 67 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 69 |
| 9. APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 73 |
| 10. APÊNDICE B – Questionário Para Pesquisa Qualitativa | 75 |

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o propósito de atestar a importância da intuitividade no aprendizado de novas tecnologias.

Não obstante, para que seja exibida tal relevância, cabe definir a palavra “intuitivo”, que, segundo o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa (2017) é o “que se percebe por intuição”. Entretanto, para os profissionais e estudantes da tecnologia, essa definição não é o suficiente. Faz-se necessário entender como este artifício tornou-se primordial no desenvolvimento de aplicações voltadas ao aprimoramento da experiência do usuário, tópico que será explorado no decorrer desta composição.

Para Blackler, Popovic e Mahar (2009, p. 1): “Intuitividade é um tipo de processo cognitivo que, geralmente, não é consciente e utiliza um conhecimento experimentado e armazenado. Interação intuitiva envolve o uso de conhecimento ganho de outros produtos e/ou experiências”.

Para dimensionar a importância do tema, cabe comparar a dificuldade entre algumas tarefas corriqueiras de nosso cotidiano. Saffer (2007) ressalta esse abismo confrontando a facilidade em fazer um saque em um caixa eletrônico qualquer, ou compartilhar fotos na web ou, ainda, mandar mensagens para um amigo. Do outro lado, encontra-se a tribulação em descobrir o motivo do seu carro ter quebrado ou esperar no ponto de ônibus sem ter ideia de quando virá a próxima condução, exatamente.

Todavia, pode-se pensar que a intuitividade é dispensável. Afinal, qual a relevância em deixar claro que o componente localizado em uma página se trata de um botão? Não basta a tentativa de clicá-lo ou tocá-lo e, assim, descobrir de que se trata? A resposta, para Krug (2005), é simples: todas essas pequenas dúvidas geradas pelo usuário transformam-se em uma carga cognitiva alta e desnecessária quando somadas, o que causa desgaste e, de certo modo, desconfiança do usuário para com os desenvolvedores de um site ou aplicação.

O tema desta composição foi escolhido tendo em vista a dificuldade do grupo

de pessoas idosas em utilizar *gadgets*¹, como telefones celulares e *tablets*, onde toda a interação destes com os *widgets*² se dá através da interface, que também deve ser diagramada e projetada tendo em vista os conceitos da intuitividade e da *UX (user experience)*. Tal dificuldade leva este grupo até a auto depreciação e diminuição da auto estima. Portanto, o estímulo do aprendizado e inclusão desta fatia nas mídias digitais torna-se ferramenta poderosa, vez que a aprendizagem os faz sentirem-se úteis e capazes de desenvolver uma nova habilidade (SALES, 2002).

A fim de se ilustrar a relevância da proposição, utilizamos várias pesquisas citadas por Blackler et al. (2011) em seu estudo intitulado “*Intuitive Interaction and older people*”. Estas foram realizadas para demonstrar a dificuldade de pessoas mais velhas em utilizar aplicativos. A conclusão de uma delas é a de que os próprios *designers* devem desenvolver as interfaces de acordo com seu público-alvo, pois as pessoas tendem a não ter as mesmas experiências de aprendizado anteriores em comum, visto que os idosos são muito menos familiarizados com as interfaces contemporâneas do que jovens adultos o são.

Neste estudo, discorre-se sobre as definições e relevâncias do tema, passando pelas suas técnicas, uma breve discussão sobre *design* de interfaces e efeitos psicológicos causados nos usuários, buscando demonstrar a aplicabilidade dos construtos teóricos apresentados com um estudo de caso prático.

Em relação à metodologia utilizada para este estudo, foram empregadas pesquisas bibliográficas, análise de caso prático da aplicação *My Smart Home*, desenvolvida por alunos da série/turma 08/CC8P43 do curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade Paulista (UNIP), campus em Limeira, no ano de 2.017, e pesquisa experimental realizada com grupos de pessoas incluídas na faixa da terceira idade.

Isto posto, espera-se, com esta obra, contribuir com o aumento da inclusão digital de usuários idosos que utilizam os artefatos retro citados e com sua sensação de utilidade e pertencimento na sociedade contemporânea.

¹ *Gadget*: Aparelho ou aplicação informática que se revela útil para determinada tarefa. (PRIBERAM, 2017)

² *Widget*: Pequeno programa informático com funcionalidades específicas, como previsão do tempo, indicação horária, consulta de dicionário, etc (PRIBERAM, 2017).

2 INTERFACES

Cabe definir “interface”, vez que será através dela que a intuitividade abrirá caminhos para uma forma mais facilitada de aprendizado. Segundo Johnson (2001, p. 24):

“Em seu sentido mais simples, a palavra se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão, não por força física” (Tradução livre).

Analizando tal definição, é fácil intuir que a interface não é um recurso reservado apenas aos *gadgets* atuais. Podemos encontrar, então, esse mediador já nos antigos *mainframes*, a título de exemplo, onde existia uma tela para que fosse possível a comunicação entre homem e máquina, ainda que bastante complicada para usuários que não fossem *experts* em manipulá-los, já que toda a “conversa” era feita em linhas de comando. Aqui o foco era a informação, em si, preocupando-se pouco com a forma com que o programador enviaria as informações, desde que elas fossem escritas de forma que a máquina pudesse entender os comandos.

A ideia de interface surgiu através do cientista Doug Engelbart, estudante de engenharia elétrica na Oregon State University, em uma época em que computadores eram construídos em madeira, e seus comandos eram todos realizados em cartões perfurados. Na década de 60 e 70, Engelbart desenvolveu o NLS (oN Line System), sistema hipermídia utilizado até os dias de hoje nos computadores e o mouse, facilitadores extremamente necessários para a difusão das interfaces (SILVA; AGNER, [20--]).

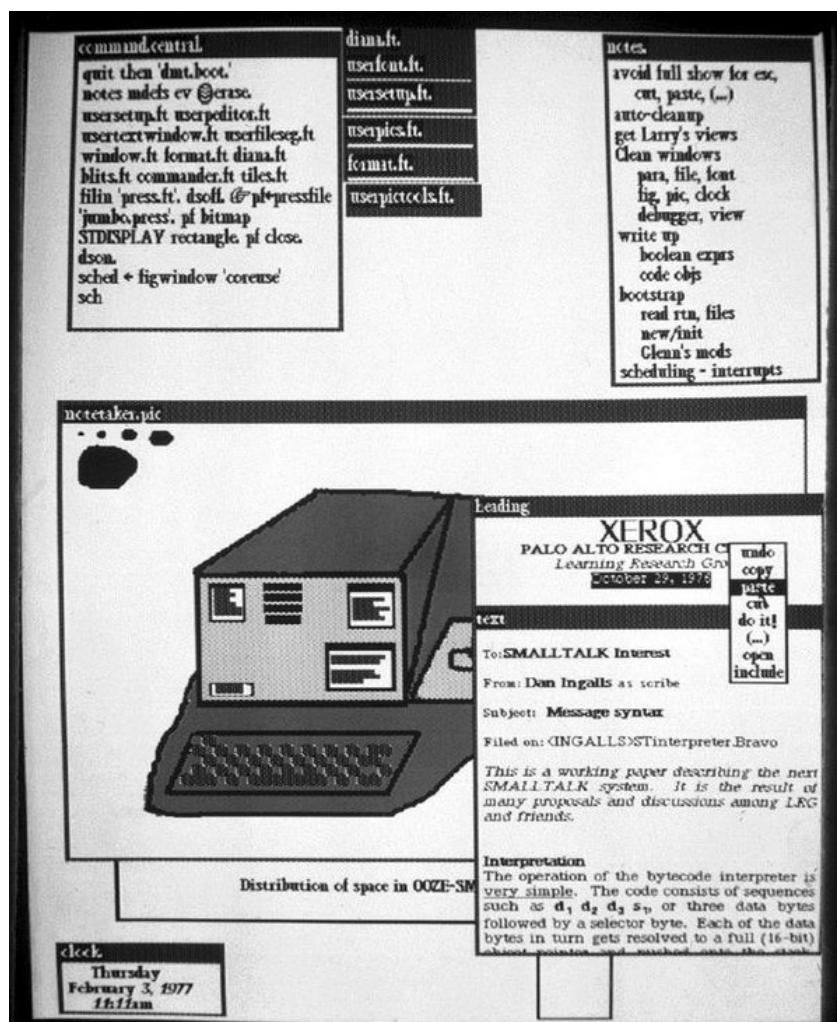
Figura 1 - Periféricos desenvolvidos por Engelbart, em 1968.



Fonte: Doug Engelbart Institute, 2017

Em contraponto, com o avanço da tecnologia e a necessidade de maior velocidade na transmissão da informação, a interface foi sofrendo diversas modificações com o passar dos anos a fim de acompanhar a constante evolução humana. Evidência disso se deu com o surgimento do Smalltalk, em 1974, com a introdução do conceito de janelas (ARRUDA, 2011), ilustrado a seguir.

Figura 2 - SmallTak do PARC, da Xerox® em execução, em 1979.



Fonte: Computer History Museum, 2017

Evoluindo na linha cronológica da história das interfaces, Benyon (2011, p. 214) ministra:

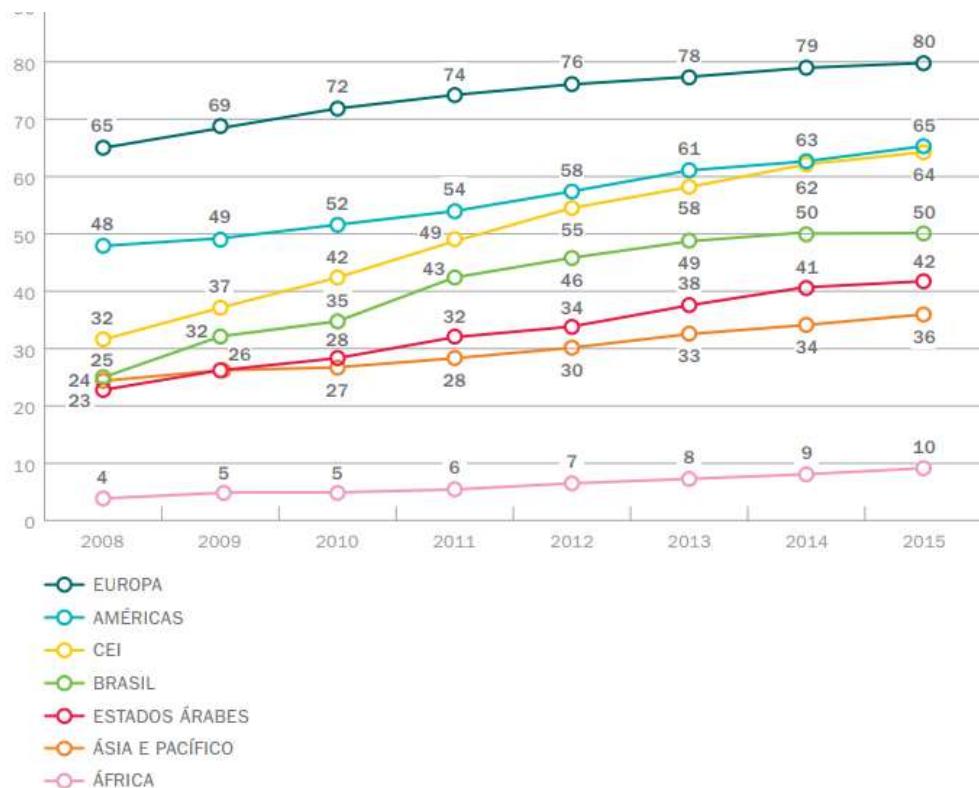
"Interfaces gráficas do usuário (GUIs), que são encontradas em todos computadores pessoais, em smartphones, em dispositivos de exibição com *touchscreen* e assim por diante, têm uma história curta, porém interessante. As GUIs do Windows da Microsoft® foram, de forma geral, baseadas (talvez influenciadas seja uma palavra melhor) no Macintosh® que, por sua vez, foi inspirado no trabalho do PARC da Xerox® que, por sua vez, foi desenvolvido e construído nas pesquisas iniciais do Laboratório de Pesquisas Stanford do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)."

Destarte, contempla-se que a manipulação de interface é matéria relativamente nova, porém de suma importância no desenvolvimento de aplicações digitais.

Tendo em vista que a criação e constante evolução das interfaces influencia

diretamente na vida cotidiana – e isto é facilmente notado quando levamos em conta que o tempo gasto olhando para as aplicações digitais (e, portanto, suas interfaces) pelas pessoas, no geral, vem aumentando com o passar dos anos conforme ilustra a Figura 3, a seguir -, torna-se mister definir e compreender seus principais componentes.

Figura 3 - Proporção de domicílios com computador em regiões do mundo e no Brasil (2008-2015)



Fonte: Cetip.br – TIC Domicílios, 2015

Para Johnson (2001), os principais elementos de uma interface se resumem ao *desktop*, janelas, *links*, texto e agentes. O primeiro elemento, o *desktop*, é definido como o propulsor onde serão possíveis todas as interações necessárias trocadas entre o usuário e o sistema. Já as janelas são visualizações de vários “ambientes”, onde podemos navegar entre programas e *sites* (ou sítios, ou seja, lugares), alterando o contexto conforme desejado. *Links* são como as notas de rodapé numa narrativa, onde estes podem transportar o indivíduo de um local a outro, conforme esses locais são referenciados. O surgimento dos editores de textos, ainda conforme Johnson, foi

revolucionário, já que permitiu criação e alteração do arquivo em seu documento final. Já os agentes são os seres “pensantes”, que transformam a entrada do usuário no processamento e na saída.

Definidos teoricamente, basta abstrairmos tais conceitos e aplicá-los. A seguir, serão discutidos os principais recursos de uma interface, mais especificamente, da mais predominante até então, a WIMP (*windows, icons, menus and pointers*).

2.1 Janelas (*windows*)

De acordo com Benyon (2011), janelas são áreas divididas de entrada e saída, que podem ser selecionadas de acordo com a necessidade do usuário, apenas mudando seu foco, seja clicando ou tocando através do *touchscreen*, permitindo que o usuário veja a saída de vários processos ao mesmo tempo, como se fossem subdivisões do sistema.

2.2 Ícones (*icons*)

Estes componentes são utilizados para representar funções disponíveis em um sistema ou aplicação (BENYON, 2011), sendo uma espécie de atalho ilustrado para comandos, como por exemplo, o de “arquivos”. Tal artifício economiza espaço na representação destes e facilita a memorização de sua finalidade.

Ainda conforme Benyon, existem três tipos de representação: metáfora, que são conhecimentos já existentes de um domínio para outro, como por exemplo, os comandos de recortar e colar. Na edição de documentos digitais não recortamos e colamos literalmente, apenas transferimos o conceito adquirido de recortar e colar; outro tipo trata-se do mapeamento direto, onde o ícone é criado, mais ou menos, com a ideia de sua função, como o ícone de texto em negrito; por último, a representação por convenção, como é o caso do ícone “salvar”. A figura é a de um disquete, porém, nos computadores pessoais atuais, não existe bandeja para leitura deste dispositivo de armazenamento.

2.3 Menus

Outra representação do mundo real – basta pensarmos em um menu de lanchonetes, por exemplo –, este trata de agrupamento de funções semelhantes, ou pertencentes a uma mesma família de comandos, que, quando acionados, alguma ação é realizada, como criar um documento ou configurar uma página num editor de texto, conforme dispõe Benyon (2011). Exemplo clássico desta estrutura é a do menu “Iniciar”, do sistema operacional Windows, da Microsoft®, que, apesar de não ter sido implementado no Windows 8, voltou a figurar como um dos componentes principais nas versões seguintes devido a petições dos próprios usuários, como pode-se evidenciar através de links de discussão na própria comunidade do Windows (WINDOWS COMMUNITY, [201-]) e matérias vinculadas em páginas especializadas em tecnologia (OLIVEIRA, [201-]).

2.4 Ponteiros (*pointers*)

Ainda de acordo com Benyon (2011), a função de um apontador é bastante intuitiva, pois ele faz exatamente o que seu nome indica: aponta componentes em tela que serão utilizados. Estes podem ser o cursor do mouse, *joystick* ou bastão Wii, e, no caso de aparelhos *touchscreen*, o próprio dedo.

2.5 Demais Componentes de Uma GUI (*widgets*)

Benyon (2011) aponta mais alguns itens que pertencem a interface que são, resumidamente, uma mistura dos outros componentes do WIMP, tais como botões, botões rádio, caixas de verificação, caixas de ferramentas, caixas de listagem e controles deslizantes (como é o caso para aumentar o volume num *player* de áudio).

3 PRINCÍPIOS DA INTUITIVIDADE

Tendo visto as partes que integram uma interface, é relevante ressaltar que esta não se esgota apenas com os referidos itens. Uma interface vai muito além, tornando-se o norte desta composição.

Considerando-se que a elevação da produtividade no Brasil, como país exemplo, tem crescido nas últimas décadas (MENEZES FILHO et al., 2014), faz-se necessário que a comunicação entre homem e máquina seja acelerada a fim de que seja possível acompanhar este aumento e consequente crescimento da economia. Uma forma encontrada para isto foi o desenvolvimento de interfaces mais agradáveis e naturais aos operadores destas.

Assim, cabe definir “intuitividade”, tarefa esta que é feita de forma custosa, vez que cada usuário possui sua própria definição do que é fácil e natural aos seus olhos. Não obstante, Garrett (2010, p. 84), preleciona que:

“Nós não precisamos mostrar nossos modelos conceituais para nossos usuários explicitamente - de fato, algumas vezes isso apenas os confunde em vez de ajudá-los. (...) O ideal é que os usuários não tenham que ser avisados qual tipo de modelagem estamos seguindo; eles entenderão isso intuitivamente conforme forem usando o site porque o comportamento do site corresponderá com suas expectativas implícitas” (Tradução livre).

A partir disto, pode-se dizer que a intuitividade é algo aprendido conforme as experiências cotidianas e na forma em que Blackler et al. (2009), citadas na introdução deste estudo, concordam com o magistério de Garrett.

Destarte, questiona-se que, se a intuitividade é algo herdado de experiências anteriores, esta propriedade já existia antes do surgimento de computadores pessoais?

Decerto que sim. Basta analisarmos produtos novos para cada geração, como é o exemplo do aparelho televisor à época de seu surgimento e consequente popularização, na década de 50, no Brasil. Os usuários precisaram aprender a utilizar o novo produto, assim como as funções básicas de troca de canal e aumento do som. Para isso, utilizaram seu conhecimento anterior nos aparelhos de rádio, onde já existiam tais comandos para alterar a frequência e volume desejados (BLACKLER, 2008).

Isto posto, conclui-se que, a fim de desenvolver aplicações de fácil aprendizado,

é necessário utilizar conhecimentos preexistentes para que o processo se torne o mais agradável possível e acessível a todos os públicos.

Ranoya (2013), em sua tese “A Intuitividade nas Mídias Interativas”, propõe que os modelos de intuitividade podem ser analisados com base em *design patterns*, padrões resistentes, intuitividade pelos princípios da linguagem, intuitividade implícita e a relação entre a cognição e a intuitividade, as quais trataremos a seguir.

3.1 *Design Patterns*

Alexander (1977 apud SOMMERVILLE, 2010) sugeriu que existem alguns padrões de *design* da construção civil que são realmente eficazes e, a partir disto, trouxe este conceito para o desenvolvimento de interfaces gráficas. O *pattern*, prossegue Sommerville (2010), é a descrição de um problema comum e a essência de sua resolução, ou seja, uma espécie de manual para solução de obstáculos ou melhorias para situações recorrentes a qual, com o passar do tempo, tornou-se uma importante ferramenta para a descrição das principais diretrizes no desenvolvimento de aplicações.

Leciona Ranoya (2013, p. 34) que:

“ (...) a linguagem não é inata tampouco o próprio mecanismo que a possibilita – a capacidade cognitiva de representação e de realizar operações simbólicas, descritas por Piaget – também se desenvolvem a partir de estímulos sensório-motores, portanto, igualmente clientes da exterioridade. (...). Esta capacidade de formar conceitos, operá-los, revertê-los, abstraí-los e generalizá-los parece ser de suma importância no aparelho cognitivo para que o reconhecimento dos padrões, mesmo os presentes na natureza, aconteça. (...). Portanto, mesmo rejeitada uma ideia de linguagem natural transcendente que se refere à essências eternizadas, a formulação de que nossa própria cognição é uma máquina treinada ao longo de anos para rearranjar signos agilmente e reaproveitar as próprias forças de padrões adquiridos (no intuito de dar significações familiares e facilitar o reconhecimento de novos padrões ainda desconhecidos) pode funcionar na prática como um sistema de aparente linguagem natural”

Neste ponto, encontramos a convergência entre alguns autores, como Sommerville, Alexander e Blackler, retrocitados. Nas palavras de Weinschenk (2011, p. 7): “Reconhecer padrões te ajuda a entender rapidamente o que vem a seguir, a cada segundo. Seus olhos e cérebro querem criar padrões, mesmo que não haja padrões lá”. A ideia de que o que já foi feito contribui de forma crucial para soluções

futuras e para seu consequente aprendizado parece ser quase unanimidade entre os pesquisadores deste tema.

Estes *patterns* – ou padrões de projeto – são classificados em três grupos maiores, discriminados em seguida (OSMANI, 2017), mas que não serão tratados com sua profundidade devida, visto que não se trata do objetivo desta composição.

Padrões criacionais: são utilizados nos mecanismos de criação de objetos. Os *patterns* deste estilo têm como objetivo controlar a instanciação dos mesmos. São compostos pelos padrões *abstract factory*, *builder*, *factory method*, *prototype* e *singleton* (FREITAS, [20--]).

Já os padrões estruturais se preocupam com a composição dos objetos e a forma com que interagem entre si. Ajudam, também, a manter o comportamento do sistema da mesma forma quando apenas um componente é alterado, ou seja, no caso da alteração de apenas um deles, não é necessário que o resto mude também, apenas se o programador assim o desejar (OSMANI, 2017). São eles: *adapter*, *bridge*, *composite*, *decorator*, *facade*, *flyweight* e *proxy* (FREITAS, [20--]).

A seguir, tem-se a última categoria de *design patterns*, a comportamental, que “(...) foca em melhorar ou simplificar a comunicação entre os objetos díspares em um sistema” (OSMANI, 2017), a saber: *Chain of Responsibility*, *command*, *interpreter*, *iterator*, *mediator*, *memento*, *observer*, *state*, *strategy*, *template method* e *visitor* (FREITAS, [20--]).

3.2 Padrões Resistentes

Visto que os padrões são peças-chave no aprendizado de novas funcionalidades - tanto no uso físico e virtual de produtos quanto no desenvolvimento de aplicativos, lançando mão de *design patterns* -, é indispensável apontar que estes não são os únicos fatores a serem considerados na composição, tampouco condição *sine qua non* para esta (RANOYA, 2013). Um clássico exemplo disto é o *scroll*, citado por Ranoya (2013). Atualmente, as páginas web têm suprimido o botão de rolagem, e isto tem sido levado para outras interfaces, pois, aparentemente, a ausência daquele componente tem se mostrado mais intuitiva do que sua presença.

Assim, outros importantes fatores devem ser considerados na elaboração do

app ou página *web*: o mapeamento e o *affordance*.

Acerca do mapeamento, Goodman, Kuniavsky e Moed (2012, p. 195) doutrinam:

"Um mapa é apenas uma representação visual dos relacionamentos entre pessoas, objetos e espaços. Os mapas têm três usos principais na pesquisa de usuário. Primeiramente, eles ajudam os usuários a adicionar detalhes concretos para o que seriam respostas abstratas sobre hábitos e preferências. (...). Em segundo lugar, pode tornar mais fácil para, visualmente, analisar e comparar diferentes tipos de mapas do mesmo lugar – ou do mesmo tipo de lugar, como uma casa ou local de trabalho - do que seria comparar descrições verbais. Terceiro, e mais importante, os mapas refletem as crenças das pessoas sobre os espaços e objetos que os rodeiam: como eles definem estes espaços, como eles os classificam, e como eles se sentem sobre estes. (...) entender como as pessoas se relacionam com os lugares é crucial para o sucesso de seu produto" (Tradução livre).

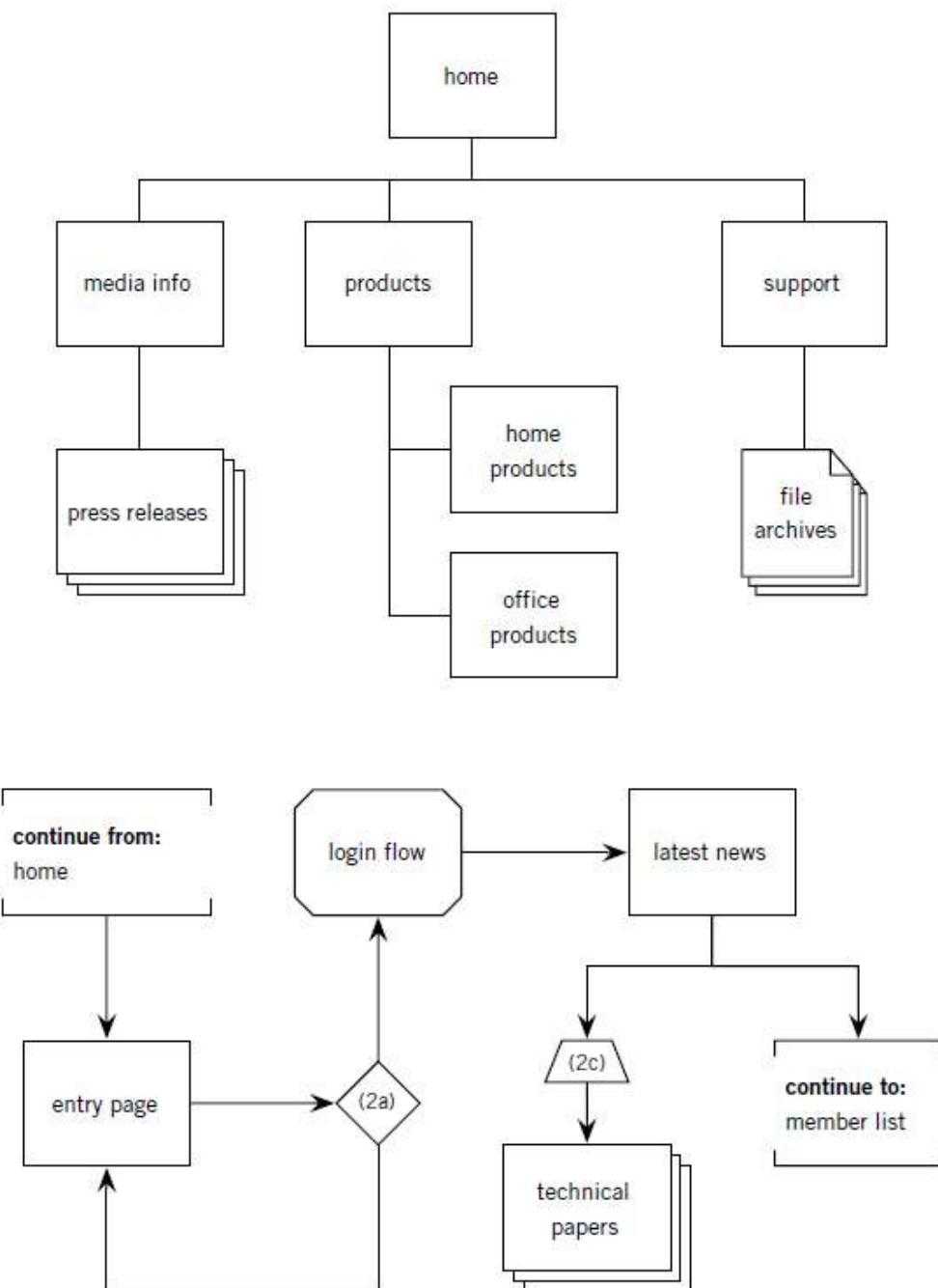
Nas palavras de Ranoya (2013, p. 48), "Os estudiosos de usabilidade costumam chamar de mapeamento a organização e agrupamento visual dos elementos de uma *interface*, de forma que deem indícios de suas funções ou relações".

Já Garrett (2010) aborda este aspecto do desenvolvimento utilizando o nome de *architecture diagram*, que, para este, é o nome mais correto para esta disciplina. Entretanto, para ambos os autores, o objetivo é o mesmo: ilustrar, ainda que de forma rústica, qual será o mapeamento do aplicativo ou página *web*: onde estarão localizados os menus, itens, subitens e a hierarquia entre eles.

Esta atividade deve ser feita, na maior parte dos casos, através de diagramas, que, segundo Garrett (2010), serão desenhados de acordo com a complexidade do *site*. Este diagrama não deve conter todas as mínimas informações, pois, dependendo da importância destas, apenas confundirão a equipe de desenvolvimento. O que deve ser registrado no documento são os relacionamentos, ou seja, quais categorias devem ficar agrupadas ou quais são os passos a serem seguidos para se obter uma interação facilitada para o usuário.

Garrett (2010) desenvolveu um método para ser utilizado pelos desenvolvedores a fim de facilitar a diagramação dos *sites*, o *Visual Vocabulary*, uma espécie de modelo de construção de diagramas para páginas *web*, ilustrado abaixo. O autor destaca que esta construção abrange desde a estrutura mais simples (topo) até a mais complexa (botão).

Figura 4 - Visual Vocabulary



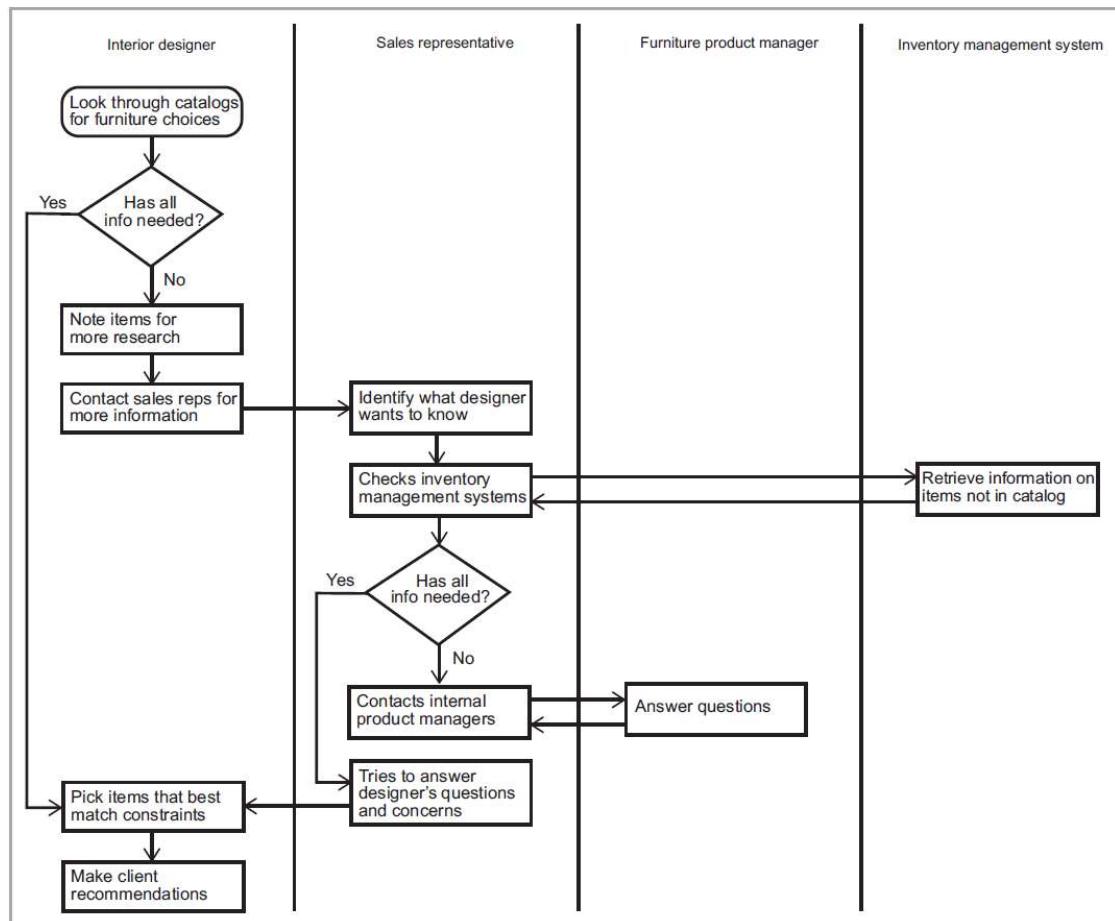
Fonte: GARRET, 2010

Não obstante, Goodman et al. (2012, p. 520) ministram que é mais eficiente focar não apenas nas atividades do sistema, mas também na interação do usuário – chamados de atores, que podem ser usuários finais ou não – fazendo com que a aplicação utilize uma espécie de mapa de processamento, o *swinlane diagram*. Os

autores esclarecem: “Um diagrama *swinlane* (...) distingue visualmente as tarefas solicitadas por diferentes atores dividindo-os em “faixas” separadas. (...) ele enfatiza quais atores precisam cooperar para realizar um processo” (Tradução livre).

Abaixo, um modelo utilizado para a compra de um sofá.

Figura 5 - Exemplar de um swinlane



Fonte: GOODMAN et al., 2012.

Ranoya (2013) conclui que um mapeamento feito de forma com que se relate à bagagem cultural humana contribui para uma experiência melhor do usuário, fazendo com que este não precise pensar na forma em que um comando deve ser executado, mas apenas com seu resultado. Para isto, o autor utiliza dois mapeamentos diferentes dos comandos de um *player* de música, sendo eles: o botão para selecionar a música anterior, o *play*, e outro para selecionar a posterior. Colocando os três componentes nesta ordem, torna-se fácil a interação para o usuário,

vez que os botões estão em ordem “cronológica” e intuitiva, e já consolidada nas mentes dos usuários. Porém, se invertermos, e posicionarmos o anterior, o posterior, e depois o botão *play*, embora os comandos sejam efetuados corretamente, torna-se mais custoso para quem utiliza o tocador, já que este precisa, num primeiro momento, buscar e entender a localização dos comandos.

Conceito que deve ser atrelado ao mapeamento é o *affordance*. Saffer (2007), leciona que este termo significa uma propriedade ou conjunto de propriedades que um objeto ou componente possui de indicar, sozinho, a forma com que os usuários devem interagir com este. Norman (2009, apud RANOYA, 2013, p.49), orienta:

“Affordances fornecem pistas fortes sobre a forma de se operar as coisas. Botões são para apertar. Potenciômetros para girar. Gavetas para se inserir coisas nelas. [...] Quando se aproveita as vantagens dos affordances, os usuários sabem exatamente o que fazer simplesmente por olhar: nenhuma imagem, dica ou instrução é necessária. Coisas complexas provavelmente precisam de explicação, mas as simples não deveriam. Quando elas precisam destas referências, o design falhou.”

Destas visões, concluímos que o componente desenvolvido deve indicar seu funcionamento, tal como um botão de controle remoto de televisão. Suas formas e posicionamento nos faz parecer que sua função só será ativada se for pressionado. Essa impressão pode ser passada em meios digitais, também. Segundo Weinschenk (2011), pode-se colocar sombras em botões nas páginas web para que se pareçam com os padrões do mundo real, estratégia que, segundo a própria autora, vem perdendo força devido ao conhecimento dos usuários e a experiência destes com páginas web.

Definido o conceito, pode-se reunir alguns princípios para que objetos – reais ou virtuais - sejam produzidos tendo em mente o *affordance*.

Norman ([201-]) instrui quatro princípios que devem ser utilizados no desenvolvimento de interfaces intuitivas.

O primeiro deles: siga usos convencionais, tanto na escolha de imagens quanto nas interações permitidas. Segundo o autor, se são inseridas ações que não estão de acordo com a convenção – como, por exemplo, inverter o sentido do *scroll* -, a aplicação está fadada ao fracasso, mesmo que esta inovação seja melhor do que o que existe atualmente. Isto pode até mudar, mas de forma lenta, em sua visão.

O segundo deles é a necessidade de se escrever explicitamente a ação

desejada (por exemplo, “clique aqui”). Entretanto, as palavras, sozinhas, não resolvem o problema todo. Para isto, deve-se utilizar sinais ou imagens que ajudem a esclarecer, dependendo do caso.

Em seguida, tem-se a utilização de metáforas, que, embora possa ser perigosa, ainda é útil para treinar usuários. Uma boa ilustração desta metáfora está no símbolo de “cortar” uma imagem, em aplicações de edição de texto ou imagem.

Por último, deve-se seguir um modelo coerente na página toda para que uma vez que a primeira interação seja executada e aprendida, as demais sigam a mesma lógica.

Tidwell (2011, p. 244) acrescenta mais uma boa prática:

“Use uma caixa de aviso de dicas ou algum texto descriptivo, para dizer ao usuário o que o objeto abaixo do ponteiro do mouse faz. Se você não precisar disso, ótimo – você tem um *design* auto descriptivo – mas muitos usuários esperam uma caixinha de dicas de qualquer tipo”. (Tradução livre).

Para os casos de criação em dispositivos *touchscreen*, Weinschenk (2011) indica que deve-se repensar a dica supracitada, já que só são aplicáveis em máquinas que utilizam ponteiros de mouse. Deve-se incluir essas sugestões de outra forma, como inserir instruções objetivas – por exemplo, “toque para iniciar contagem de tempo” - localizadas próximas ao objeto em questão.

Ranoya (2013, p. 51) aponta, ainda, que a *interface* estática não a torna intuitiva, vez que os seres humanos baseiam o entendimento de ações em movimentos, ou seja, para ser intuitiva, além de utilizar os *patterns*, mapeamento e *affordance*, faz-se necessário que esta interface responda a cada pequeno gesto, indicando o que há a seguir, ou o que existe no objeto tocado. Para ele:

“O comportamento e a responsividade do uso, as nuâncias e as pequenas alterações visuais são também condições importantes para serem considerados no problema da intuitividade, e ao observar a formação de padrões e repetições neste tipo de mídia, não podemos nos restringir aos padrões visuais e deixar em segundo plano os padrões motores, gestuais, comportamentais que também estão envolvidos na mídia interativa.”

Ainda, faz-se mister ressaltar que estes padrões comportamentais também incluem a própria linguagem, que será tratada a seguir.

3.3 Princípios da Linguagem e Semiótica

A linguagem, para Bakhtin (1995, apud FERREIRA e LIMA, 2008) comprehende não apenas a comunicação e seus complexos sistemas. Esta envolve, também, o aspecto ideológico e social, a compreensão do signo imaginário e simbólico. Assim, apreende-se que as palavras, símbolos e desenhos, sem seu significado como orientador, acabam se tornando inúteis. A este estudo dos sentidos dos elementos da comunicação, dá-se o nome de semiótica, a teoria geral dos signos (FERNANDES, [20--]).

Nicolau et al. (2010, p. 2) exemplificam claramente o objeto de estudo desta abordagem:

"Imagine que você vem por uma estrada e bem adiante algo chama sua atenção. Um borrão vermelho que se movimenta. Algo cuja qualidade inicial é ser vermelho e isso é tudo o que você capta dele em um primeiro momento. Ao se aproximar começa a visualizar que o vermelho se agita como um pano. Essa é a segunda característica que você consegue identificar: a relação do vermelho com um pano em movimento. Por fim, mais próximo do objeto, você desvenda sua dúvida: alguém agita uma bandeira vermelha na beira da estrada compreendida imediatamente como sendo um aviso de que há perigo mais adiante. É desse modo que nos situamos no mundo em nossa volta: primeiro os objetos surgem em nossa mente como qualidades potenciais; segundo, procuramos uma relação de identificação e terceiro, nossa mente faz a interpretação do que se trata."

Assim, visto que a semiótica se encontra presente em todos os âmbitos do cotidiano humano, faz-se necessária sua contextualização com o desenvolvimento de interfaces intuitivas para que seu entendimento e manuseio sejam maximizados.

Mantendo estes signos como foco, a interface pode ser definida como uma coleção de vários sinais que são vistos ou ouvidos e interpretados pelos usuários, e é classificada como uma semiótica cujas expressões são manifestadas no processamento do sistema. Estes elementos são classificados em seis grandes grupos, auxiliando no momento da criação da aplicação, a saber (Andersen, 1997):

- Signos interativos: estes são manipulados diretamente pelos usuários e exploram recursos das três dimensões. Eles se distinguem entre si pelo formato e tamanho, por exemplo. Durante seu tempo de vida, podem mudar suas propriedades transitórias e de outros signos, como localização e cor. Pode ser ilustrado por um personagem de *game*, que anda e pula, ou seja, modifica sua própria forma, e pode

modificar objetos que interagem com ele;

- Signos atores: este grupo também pode modificar seu próprio comportamento ou o de outros, porém, não pode ser alterado diretamente pelos usuários, apesar de adaptar seu próprio comportamento de acordo com a forma com que o usuário manipula seus signos interativos. Ainda utilizando o *game* para ilustrar, pode-se dizer que os “inimigos” de um jogo – atiradores, alienígenas etc. – estão nesta categoria, uma vez que o usuário não pode alterar seu comportamento;

- Signos controladores: alguns signos podem alterar outros, porém, não conseguem alterar o seu próprio. No momento em que utilizamos o *scroll*, a página de editor de texto é alterada, ocultado seu conteúdo, porém, ele mesmo não é modificado, ele apenas controla;

- Signos Objetos: estes possuem características permanentes e transientes, mas não tem atributos manipuláveis: eles não podem influenciar, mas podem ser influenciáveis. Geralmente, podem ser combinados com os objetos interativos;

- Signos *Layout*: não possuem qualidades transientes e manipuláveis e não alteram outros signos. Servem meramente como enfeite. O papel de parede é um ótimo exemplo;

- Signos fantasmas: assim como um fantasma, o usuário não pode vê-los, entretanto, estes existem. Não possuem qualidades permanentes, transientes e não podem ser modificados. Uma armadilha em um jogo – como um buraco escondido - é um padrão deste tipo.

Compreendendo tais coleções, é possível construir a interface de forma proposital e guiada, onde o usuário torna-se o centro da página ou aplicativo a ser desenvolvido.

Nadin (1988) ministra que pesquisas na área da semiótica apontam que o aprendizado torna a compreensão do usuário mais clara quanto a um sistema específico de sinais, fazendo com que estes se identifiquem com o mesmo. Ainda, aponta que a transparência das interfaces não é apenas uma qualidade cognitiva, mas também emocional, o que é impossível de ignorar quando pensamos nos usuários no centro do aplicativo. Assim, a fim de se tornar mais clara, a linguagem deve usar representações concretas de objetos e operações que sejam relacionadas

diretamente com suas ações. Fechando este ponto, o autor ainda discute que dependendo do propósito, deve-se julgar qual tipo de linguagem deverá ser usada: escrita, imagens ou sons.

Assim, depreende-se que a forma com que os signos serão utilizados e quais deles escolher dependem de nosso público-alvo, do tipo de usuário. Para Rodrigues e Cardoso (2016, p. 270):

“Projetar uma experiência bem-sucedida com artefatos digitais requer que o *designer* considere cada ação, cada resposta do sistema e cada signo em jogo, seja verbal ou visual, silencioso ou audível, estático ou dinâmico. Aqui a abordagem da Engenharia Semiótica pode trazer um suporte epistemológico para o *design*, a começar com a exploração da inter-relação de sistemas de signos que pertencem à cultura dos usuários com os quais os *designers* almejam comunicar. A significação na experiência com os dispositivos virtuais é o processo pelo qual sistemas de signos são estabelecidos pelas convenções adotadas pelos usuários, que são igualmente intérpretes e produtores de tais signos. A maneira como se projetam interfaces de um produto interativo digital não deve entrar em conflito com os processos semióticos, como atenção, memorização e expectativas de quem o utiliza na realização das suas tarefas, uma vez que tais processos envolvem uma experiência mediada por signos.”

Desta feita, o grupo-alvo do *case* objeto de análise deste estudo será orientado aos idosos, conforme citado na introdução.

3.4 Intuitividade Implícita

Vimos, anteriormente, que o aprendizado provém da mediação entre o ser aprendiz e o mundo, o que ocorre através dos signos. A esta capacidade de aprendizagem chamamos *learnability*, que, para Jordan (1998 apud BLACKLER, 2008, p. 88) pode ser descrito como “(...) a facilidade com que os usuários alcançam um nível proficiente de desempenho em uma tarefa, excluindo as dificuldades envolvidas quando usado a primeira vez” (Tradução livre). Preece, Rogers & Sharp (2005) complementam que parte importante desta matéria está em perceber o quanto o usuário está disposto a gastar - tempo e recursos – em aprender a ferramenta desenvolvida, pois de nada adianta criar um sistema de grande complexidade no qual seriam necessários alguns dias ou até meses para aprender a utilizá-lo se o público-alvo em questão não demonstra interesse em se tornar *expert* na aplicação. Destarte, torna-se necessário um grande estudo das funcionalidades a serem desenvolvidas

bem como uma análise apurada do nicho dos utilizadores principais.

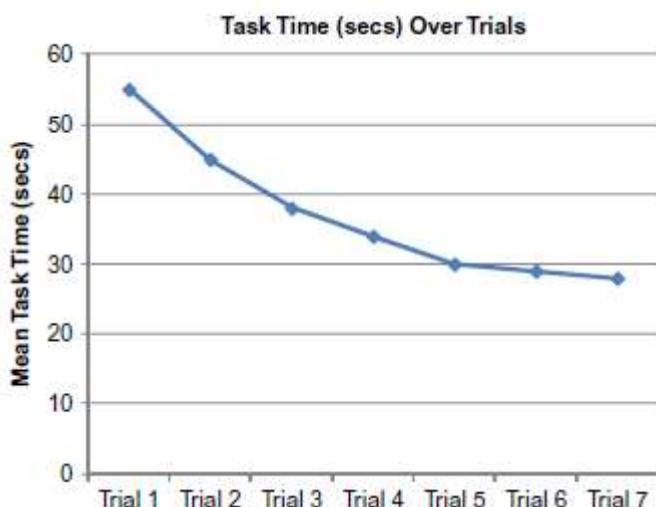
Para isto, lança-se mão de alguns artifícios. O primeiro deles é a coleta e medição dos dados sobre o *learnability*, que são detalhados por Tullis e Albert (2013). Estes dados são coletados como quaisquer outros a serem medidos, porém, realizando a coleta destes em momentos diferentes. Cada amostra é chamada de *trial*.

A frequência com que serão recolhidas estes *trials* é a mesma com que o aplicativo espera ser utilizado.

Já as métricas a serem usadas geralmente tem a ver com eficiência, como tempo gasto na tarefa, erros, número de passos percorridos ou a quantidade de tarefas bem-sucedidas por minuto. Quanto mais utilizado o *software*, ou seja, quanto mais treinamento, maior eficiência esperada. Na prática, sabe-se que não se torna viável que estes dados sejam coletados baseado na frequência com que o usuário utiliza a aplicação, pois muito tempo seria necessário para esta análise. Assim, os autores orientam a realizar os testes numa mesma bateria, mas incluindo pausas que distraiam momentaneamente os participantes entre cada tentativa.

O próximo passo é a análise e processamento da coleta. Na figura a seguir, é representado o quanto a métrica da performance muda em função da quantidade de experimentações (*trial*) do usuário.

Figura 6 - Exemplo de como apresentar os dados de learnability baseado no tempo da tarefa



Fonte: TULLIS et al., 2013

Além do *learnability*, é primordial destacar que “O aprendizado e a memória são

propriedades básicas do sistema nervoso; não existe atividade nervosa que não inclua ou não seja afetada de alguma forma pelo aprendizado e pela memória" (IZQUIERDO, 1989, p. 89). Assim, por notarmos a relevância da memória no processo de aprender, somos apresentados a outro conceito importante, o de *memorability*.

Para Preece, Rogers & Sharp (2005), esta capacidade diz respeito "à facilidade de lembrar como utilizar um sistema, depois de já se ter aprendido como fazê-lo. (...) Os usuários necessitam ser ajudados a lembrar como realizar as tarefas".

Levando-se em conta que pessoas idosas apresentam falhas claras na memória recente (IZQUIERDO, 1989), faz-se necessária que a aplicação os auxilie neste sentido. Preece, Rogers & Sharp (2005) recomendam, por exemplo, que as ferramentas sejam colocadas em categorias relevantes de opções, de forma com que sejam facilmente retomadas. Um estudo mais aprofundado deste caso será analisado posteriormente, na seção 5, "Estudo de caso".

Esta questão da memória é exaustivamente explorada pela Psicologia, mais especificamente, por estudiosos gestaltistas, que também versam sobre a importância das figuras neste campo. "A Gestalt também põe em consideração que formas gráficas e suas composições nos emocionam, tocam, provocam, estimulam ou mesmo que causam monotonia, estagnação, equilíbrio e desequilíbrio" (RANOYA, 2013, p. 73).

Desta forma, a Gestalt postula alguns cânones para que sejam aplicados ao *design* de forma a organizar os elementos visuais com base no princípio da pregnância, que será esmiuçada a frente, a fim de que os objetos constantes numa interface possam ser alocados de maneira agradável a quem opera o sistema.

Em sua obra intitulada "Gestalt do Objeto", João Gomes Filho (2008) postula oito destes princípios a serem considerados, os quais são descritos a seguir, de acordo com seus ensinamentos:

- Unidade: pode ser apenas um único elemento na tela, ou o agrupamento de vários, mas que estejam delimitados por um fundo ou textura comuns, como no caso de um logotipo. Importante característica para que os elementos sejam interpretados como parte de um todo;
- Segregação: definida como a capacidade de separar as unidades através do oposto que fazem as ligações entre particionamentos de fundo comum, ou seja,

segregar por cor (principalmente contraste entre cores) ou outro tipo de divisor, como pontos e linhas;

- Unificação: “(...) consiste na igualdade ou semelhança dos estímulos produzidos pelo campo visual. A unificação se verifica quando os princípios de harmonia e equilíbrio visual e, sobretudo, a coerência do estilo formal das partes ou do todo estão presentes num objeto ou numa composição” (GOMES FILHO, 2008, p.31). Importante destacar que existem graus de unicidade, variando de acordo com melhor ou pior organização formal;
- Fechamento: este fator indica que os seres humanos, ao observar formas, buscam, instintivamente, que estas se fechem visualmente, ou seja, completem o objeto;
- Continuidade: versa sobre a continuação dos objetos, sem interrupções, que seguem a direção esperada, seja através de formas, planos, cores, volumes. Busca a forma mais estável possível;
- Proximidade: objetos que estejam localizados mais próximos uns dos outros tendem a ser entendidos como partes de um todo, assim como os longínquos não possuem ligação. Esta proximidade pode ser definida através de cores, direção e localização;
- Semelhança: este fator pode estar ligado com a continuidade e proximidade, provocando a unificação do todo, pois é medido por cores e formas, além de seu agrupamento na interface;
- Pregnância da Forma: definida como a lei básica da percepção visual da Gestalt, a saber: “As forças de organização da forma tendem a se dirigir tanto quanto o permitam as condições dadas, no sentido da harmonia e do equilíbrio visual. Qualquer padrão de estímulo tende a ser visto de tal modo que a estrutura resultante é tão simples quanto permitam as condições dadas” (GOMES FILHO, 2008, p. 36). Ou seja, apresenta o máximo de harmonia, clareza formal e quase nenhuma complicaçāo visual para que seja facilmente entendida.

Ainda tratando de *design*, Ranoya (2013, p. 83) salienta que

“A vertente correlata do design de informação neste âmbito é a arquitetura de informação, que inclui em seu programa a manipulação de como navegamos ao longo da densa quantidade de informação para fazermos sua leitura. A arquitetura de informação se propõe a conduzir o usuário/consumidor de

informação até na forma como ele encontra ou considera algo relevante. ”

Resmini e Rosati (2011) indicam que a arquitetura da informação citada por Ranoya, conforme publicado na segunda edição da “*Information Architecture for the World Wide Web*”, pode ser definida em três pontos: a estrutura do *design* de ambientes de informações compartilhadas, a arte e a ciência de organizar páginas e uma comunidade emergente de práticas focadas em trazer os princípios de *design* e arquitetura para o escopo digital.

Assim, Klyn (2009 apud RESMINI et al., 2011) defende que o senso comum diz que os arquitetos constroem coisas, mas, na verdade, eles programam instruções para que outras pessoas possam construí-las. Ou seja, a arquitetura da informação não é a instrução em si, mas o planejamento desta.

Devido a arquitetura de informação se tratar, em termos gerais, de comandos posteriormente construídos, pode-se entender que, nas palavras de Ranoya (2013, p. 78):

“Estas formações não precisam ser entendidas ou reconhecidas [pelos usuários] para que funcionem ativamente no processo de condução sobre a leitura da mídia, tanto quanto não é necessário entender previamente toda a complexa organização e distribuição dos espaços em um hospital para que se possa ser atendido nele (...) O intuitivo não é apenas aquilo que se faz reconhecido como intuitivo; no geral, os elementos que fazem algo funcionar intuitivamente não são realmente visíveis ou reconhecíveis”.

Com base em todos os conceitos e práticas aqui expostos, a saber, *learnability*, *memorability*, psicologia gestaltiana e arquitetura da informação, entende-se o motivo destes serem classificados como intuitividade implícita: o desenvolvedor mantém todos estes universos em mente para desenvolver a aplicação, porém não a deixa exposta ao usuário. O usuário apenas experimenta, com base em sua própria cognição adquirida em sua experiência de vida ou um signo cuja significação abrange a coletividade: o legissigno (PIERCE, 1977 apud RANOYA, 2013).

3.5 Cognição e Intuitividade

Foi definido, anteriormente, que o usuário experimenta a interação com outros objetos - digitais ou não - através de sua própria cognição. Desta forma, cabe

estabelecer o conceito de cognição. Conforme Lacerda (2012, p. 62):

"Em uma visão mais moderna, podemos considerar que a ciência cognitiva é o estudo científico do cérebro, da mente e do comportamento inteligente, seja em seres humanos, máquinas ou de forma abstrata.

Resumidamente, a ciência cognitiva é definida como o estudo interdisciplinar do cérebro, da mente e da inteligência."

Desta forma, esta análise da inteligência mostra-se relevante para o entendimento dos mecanismos de aprendizado vistos anteriormente. Ranoya (2013), a partir de seus estudos realizados, conclui que existem cinco artifícios que devem ser levados em consideração na intuitividade ao lidar com mídias interativas, dos quais citaremos quatro deles, quais sejam:

1) Adaptação: este conceito abrange a diferença entre novas habilidades que serão desenvolvidas pelo usuário para operar um sistema e o que já é sabido de experiências anteriores. É "o que falta" para que ocorra a equalização à nova aplicação;

2) Redução: em toda nova experiência com que se depara, tende-se a transformar ou resumir esta vivência em alguma anterior. Algumas vezes, este comportamento é realizado até mesmo pelos desenvolvedores, como foi o caso do aparelho de microondas, que foi concebido tendo em mente a operacionalização de uma televisão;

3) Envolvimento: como será tratado adiante, a emoção tem papel fundamental na cognição. Quando aquela é despertada de forma positiva, fazendo com que o utilizador chegue a sentir sinergia com a aplicação, o envolvimento com este se deu de forma completa;

4) Incidentalidade:

"A intuitividade incidental é sempre planejada e construída para se tornar ubíqua ou pervasiva, associando técnicas e princípios da usabilidade³ como a restrição, o mapeamento, a visibilidade, o *affordance* ou o *feedback* à manipulação de pontos-chave de tomada de decisão previamente identificados. (...) a localização estratégica de um botão "comprar" muito próximo a uma bela imagem do produto não é força do costume ou hábito projetual, mas de uma intencionalidade silenciosa cujo objetivo é conduzir ou reger as escolhas ou interpretações dos usuários" (RANOYA, 2013, p. 102).

Além destas quatro ferramentas, Ranoya (2013, p. 86), afirma que, no que

³ Usabilidade: o ato de fazer com que os produtos sejam mais fáceis para o uso. Seu estudo engloba várias técnicas para que se chegue a este fim. (GARRETT, 2010) (Tradução livre).

tange a cognição, as emoções são cruciais neste processo. “A emoção provoca mudanças químicas mensuráveis em nosso sistema nervoso, que alteram a maneira como interpretamos as coisas, como as relacionamos com outras imagens mentais (...) e consequentemente como atribuímos significação a ela”.

Assim, no desenvolvimento de um protótipo a ser apresentado ao usuário, é necessário ter em mente a emoção que será causada nele, pois, para Norman (2004 apud RANOYA, 2013) a negativa – como o *stress*, medo, ansiedade, raiva - provoca o estreitamento no aprendizado, enquanto a emoção positiva amplia a relação e relacionamentos do pensar. Prova cabal deste ensinamento é a insistência de efetuar o mesmo comando repetidas vezes quando algum sistema simplesmente para de responder, como se esta atitude fosse resolver o problema, o que nos demonstra que não conseguimos raciocinar para encontrar uma nova forma de solucionar a questão, apenas iteramos a atitude, esperando que algo ocorra (RANOYA, 2013). Logo após as investidas frustradas, julgaríamos tal sistema como “lento”, “não confiável”, “contraproducente”. Ainda segundo Ranoya (2013), a intuitividade, considerando as emoções, deve ser tratada sob o aspecto estético. Algo elegante e fluido desperta no operador do sistema emoções positivas, como conforto, familiaridade.

Assim sendo, grande parte do juízo de valor do usuário para com o aplicativo advém de sua emoção na experiência de uso, embasando o estudo seguinte sobre *UX – user experience*.

4. USER EXPERIENCE

4.1 Conceitos da User Experience

Tendo em vista o julgamento feito a partir das próprias percepções dos usuários a partir de suas experiências, depreende-se que a sensação e a emoção criadas nestes torna-se assunto primordial no desenvolvimento das aplicações, uma vez que o ser humano tende a fazer escolhas com base na sua emoção. Para Gomes (2003, p. 519 apud GERVASONI et al., 2014, p.6):

“Existe uma fisiologia e uma patologia das emoções, visto como todos os homens, normais ou anormais, se emocionam. Não há na vida verdadeiros insensíveis. Nenhum de nossos atos se executa sem estar acompanhado de determinada carga afetiva. Os indivíduos frios, indiferentes, inafetivos, não são inteiramente inemotivos: a impassibilidade é a impossibilidade”.

Estas emoções são exaustivamente tratadas pela UX, que pode ser definida como a experiência que o produto cria para as pessoas que as usam no mundo real (GARRETT, 2010), ou, ainda, a observação de toda a interação com o objeto, bem como os pensamentos, sentimentos e percepções que resultam desta interação (TULLIS et al., 2013). Nas palavras de Garrett (2010, p. 6): “Quando alguém te pergunta como é usar um produto ou serviço, ele está te questionando sobre a *user experience*. É difícil ou fácil fazer as coisas? É fácil de entender? Como você se sente ao interagir com o produto? ” (Tradução livre).

Ao analisar tais considerações, nota-se que o objeto do estudo das sensações tem o objetivo de consolidar e de transmitir sentimentos ou emoções para o usuário, não apenas fazê-lo utilizar a aplicação mecanicamente, a ponto de se tornar uma experiência desagradável. Utilizando tais artifícios, torna-se mais fácil cativar o público-alvo do produto ou serviço.

As estratégias para que seja possível despertar tais sensações no usuário foram estudadas anteriormente, no que diz respeito a utilização da memória de experiências anteriores, *affordance*, mapeamento, estudo cognitivo etc.

Este estudo da UX é dividido, didaticamente, em planos, nos quais podem ser observados alguns elementos que compõe as técnicas de desenvolver para o usuário, que serão estudadas a seguir.

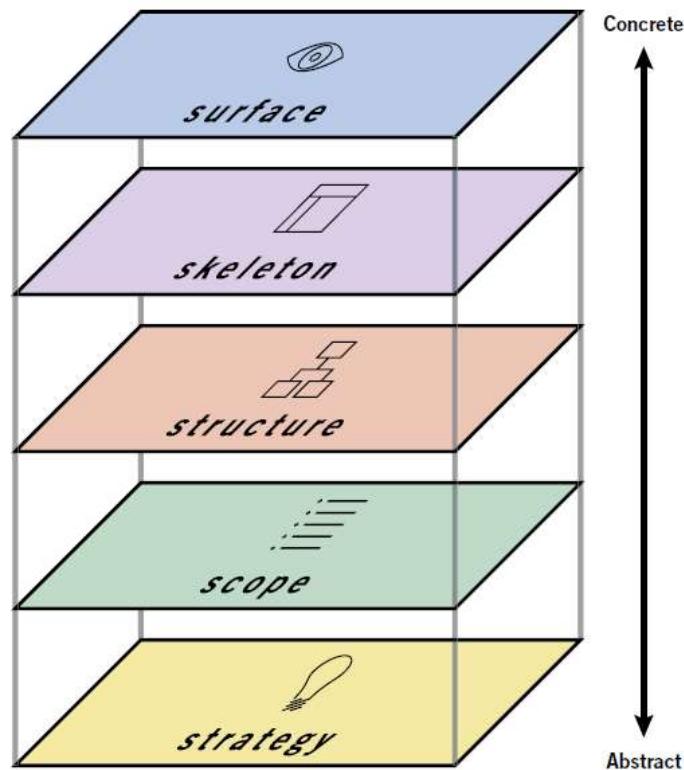
4.2 Os Planos e Elementos da UX

Todos os componentes de uma interface centrada no usuário são escolhidos conscientemente, ou seja, são desenvolvidos para proporcionar a estes a melhor experiência possível. Assim, para estudarmos todas estas variáveis, Garrett (2010) dividiu as dimensões e estratégias deste desenvolvimento em cinco planos, a saber:

- Superfície: na superfície, vê-se uma série de páginas web, feitas de imagem e texto. Algumas destas imagens são clicáveis, as quais terão algum tipo de ação, como um botão de compra. Outras, são apenas ilustrações, como fotografias de um produto a venda;
- Esqueleto: Abaixo da superfície, tem-se o esqueleto, que é o local em que ficarão os botões, fotos e blocos de texto. Este é projetado para otimizar o posicionamento dos elementos com o máximo de eficiência;
- Estrutura: É a parte mais abstrata do esqueleto. Nela, é definida a forma que os usuários chegam à página e para onde eles podem ir quando terminarem as tarefas nesta. Aqui são definidos os esquemas de navegação, divididos em categorias em que serão implementados os componentes do site ou aplicação;
- Escopo: Enquanto a estrutura define a forma com que os componentes e as funções do site se encaixam, o escopo define o que são esses elementos, de que eles são constituídos. O questionamento mais utilizado nesse plano é: “O que faremos? ”;
- Estratégia: Aqui é definido o que os usuários querem da aplicação. Alguns são bem definidos: para um site de vendas, a estratégia é efetivamente comercializar o produto. Em contrapartida, outros podem não ser tão claros, como é o caso de saber dosar a quantidade e tipo de publicidade constante em um site para que esta não afete a visitação do usuário.

A seguir, para melhor compreensão, tem-se um esquema contendo estes cinco planos.

Figura 7 - Os cinco planos da UX



Fonte: Garrett, 2010.

Como visto na figura, estes planos evoluem quanto ao grau de concretude, iniciando no menos palpável, a estratégia, e culminando na superfície, onde está localizada a parte mais visual e menos abstrata do site ou aplicação.

Todavia, apenas definir e seguir os padrões destas construções não é o suficiente para a elaboração de uma interface intuitiva para os idosos. As técnicas específicas para este caso serão abordadas no tópico a seguir.

4.3 Peculiaridades no Desenvolvimento da UX Para Idosos

Foi exposto que a experiência adquirida com o uso de quaisquer tipos de produtos é fator primordial na intuitividade no uso de uma nova tecnologia. Entretanto, para os idosos, isso não é o bastante (BLACKLER et al., 2011). No desenvolvimento, são necessários alguns cuidados para que a UX seja a mais adaptada possível. Tais cuidados serão explicitados a seguir.

4.3.1 Fontes

Elemento primordial da interface, as fontes transmitem a mensagem ao usuário de forma que este possa interagir com a máquina de forma dirigida e certeira. Para tanto, é necessária grande minúcia ao escolhê-las, pois deve-se levar em consideração alguns aspectos, tais como o tamanho da fonte de modo que os usuários possam fazer a leitura sem esforço; estas não devem ser condensadas, pois com o acréscimo da idade, existe um decréscimo na capacidade de detectar contrastes e detalhes, o que nos leva a escolha do tipo da fonte, sendo preferíveis as que não são serifadas, tais como Helvética, Arial etc. (GALINKIN, 2010).

Além do exposto, deve-se tomar cuidado com a quantidade de estilos de fontes, pois a variedade acaba por confundir o usuário. Ainda, não se recomenda utilizar fontes que piscam ou se iluminam, pois isto pode atrapalhar a atenção do idoso. (GALINKIN, 2010). Ainda, deve-se evitar o uso de *hyperlinks*, pois estes impactam negativamente seu uso para o idoso, que ao se deparar com este tipo de texto, acaba paralisado, de certa forma, por falta de asseração do que deve ser feito com as palavras sublinhadas por ele (ZIEFLE et al., 2007 apud MOL, 2011).

4.3.2 Cores

Como princípio geral, os projetistas de interfaces do usuário devem ser conservadores no uso das cores, uma vez que ao escolher muitas delas ou combinações não convencionais, estas podem causar grande confusão e estresse visual. Para tanto, deve-se também limitar sua quantidade, utilizando não mais que quatro ou cinco cores em uma janela, nem mais que sete numa interface (SOMMERVILLE, 2003 apud GALINKIN, 2010).

Não obstante, pode-se utilizá-las para auxiliar o usuário em algumas questões. Por exemplo, na sinalização da modificação de status do sistema, usando, para isso, a mudança de cores do elemento em questão. Uma boa prática neste sentido é a de utilizar o vermelho como mensagens de alerta de erro, cor esta que ficará reservada apenas para este tipo de situação.

Na utilização destas, ainda, é importante que sejam evitadas certas

combinações muito próximas, como o próprio vermelho e o azul, pois a fisiologia do olho humano não consegue focalizar estas cores simultaneamente. (GALINKIN, 2010).

Outro ponto importante é o contraste utilizado entre o fundo e as fontes. Este deve ser o maior possível, como num fundo branco com fontes muito escuras ou vice-versa, para que a leitura seja facilitada (MOL, 2011), sendo preferível a escrita em fonte branca com fundo escuro (GALINKIN, 2010).

4.3.3 Estrutura da Interface

A forma como a interface é diagramada influencia de forma contundente a utilização da aplicação. Interfaces aninhadas, com muitos menus e submenus dificultam e confundem os usuários que se enquadram na faixa etária da terceira idade, fato este que pode ser comprovado por meio das pesquisas realizadas por Blackler et al. (2011, p. 16), que ministram: “Uma interface plana foi mais rápida e mais intuitiva para todos os grupos de idade, e foi显著mente mais lento para as pessoas mais velhas e teve menos uso intuitivo do que a interface aninhada” (Tradução livre).

Conclui-se que a rolagem da tela deva ser feita sempre que possível, a fim de eliminar páginas aninhadas e menus demasiados. Tendo em mente que grande parte dos idosos têm dificuldade motora, deve-se evitar utilizar a barra de rolagem, substituindo-a pela rolagem da tela (MOL, 2011).

Além destes dois pontos, deve-se cuidar para que as páginas sejam padronizadas e que os mesmos ícones e botões sejam utilizados na aplicação toda para que a aprendizagem seja feita de forma simples, localizando-se sempre nos mesmos locais, proporcionando a sensação de conforto e consciência de localização do usuário na aplicação (MOL, 2011). Isto pode ser maximizado utilizando títulos nos frames, de preferência, na parte superior da página ou *box*, diminuindo a carga cognitiva do usuário (GALINKIN, 2010). Ainda, para que o usuário se sinta seguro, “(...) é preciso apresentar informações de forma simples, clara e familiar, utilizando afirmações positivas e verbos na voz ativa”. (GALINKIN, 2010, p.46).

Com relação às ações praticadas nestas telas, estas devem ser curtas, rápidas e simples, de forma que não seja necessária a fixação do olhar na tela, muitas vezes de tamanho reduzido, por tempo prolongado, a fim de não causar desconforto visual

nos utilizadores da aplicação (MOL, 2011).

4.3.4 Componentes

“Conforme Hawthorn (2003), uma interface para idosos deve ter poucas opções, com espaço para pesquisa simples, fontes e botões de comandos grandes, preferencialmente sem barra de rolagem, barra de ferramentas simples e contraste entre o texto e o fundo da tela” (GALINKIN, 2010, p. 44).

Assim, deve-se ter em mente que, de maneira geral, com o passar dos anos, os idosos enfrentam problemas de coordenação motora, o que dificulta a utilização dos componentes de uma interface. Para isto, os botões e demais elementos, tais como textos clicáveis e *labels*, devem ter tamanho aumentado para facilitar a interação do usuário com os itens disponibilizados na tela. Outro fator importante, ainda no campo dos botões, é o retorno visual destes: quando pressionados, devem expor ao usuário que este objeto foi selecionado, pois os idosos, na maioria dos casos, temem o erro devido a seu receio na utilização de *smartphones* (MOL, 2011). “O usuário nunca deve ter que pensar “Isso funcionou?” quando estiver usando sua aplicação” (GALINKIN, 2010, p. 41). Outra recomendação apontada por Mol (2011), é a de disponibilizar instruções nos componentes, de forma que os usuários aprendam, antes de tudo, como utilizar o elemento apresentado, pois nas ocasiões em que o autor não implementou este artifício, 30% dos usuários apresentavam dificuldades em utilizar a interface.

Não obstante, não basta que este retorno seja implementado. É necessário que ele seja consistente, ou seja, assim como os demais componentes, este deve ser padronizado para que o utilizador se familiarize com o comportamento de dado elemento, diminuindo, assim, o tempo de aprendizagem e contribuindo com um modelo mental de como funciona todo o sistema (GALINKIN, 2010).

4.3.5 Intuitividade X memorização

“O princípio da familiaridade com o usuário sugere que os usuários não devam ser forçados a se adaptar a uma interface porque sua implementação é conveniente. A interface deve utilizar termos familiares ao usuário e os objetos manipulados pelo sistema devem estar diretamente relacionados ao

ambiente do usuário" (SOMMERVILLE, 2003 apud GALINKIN, 2010, p. 39).

Conforme visto anteriormente, a intuição deve ser o norte de uma aplicação, e não a memorização - embora esta seja importante em alguns momentos, como citado anteriormente -, capacidade esta que, com o passar dos anos, diminui (ver item 3.4 deste estudo). Para Blackler et al. (2011, p. 15):

"(...) os grupos mais velhos estão enfrentando dois fatores que tornam o uso da interface mais difícil - não só eles são menos familiarizados com as interfaces contemporâneas, eles também são menos capazes de processar informações na memória de trabalho enquanto as usa" (Tradução livre).

Assim, os autores ainda concluem que, apesar dos usuários serem classificados como "terceira idade" este grupo não é homogêneo. Pessoas mais velhas são muito menos familiarizadas com as interfaces contemporâneas do que os idosos mais novos, sendo que aqueles fazem parte de um grupo crescente e muito importante do mercado (BLACKLER et al., 2011), corroborando a importância deste estudo.

Para que o objetivo de abranger essa fatia importante seja alcançado, muitos *designers* têm recomendado e usado a técnica da simplicidade, que tem mostrado bons resultados, pois, de forma concisa, consegue transmitir a tarefa a ser realizada com muita clareza, evitando a dispersão e sentimento de impotência dos idosos (BLACKLER et al., 2011).

5. ESTUDO DE CASO: MY SMART HOME

O projeto *My Smart Home* foi desenvolvido em 2017 pela série/turma 08/CC8P43 do curso de graduação em Ciência da Computação da UNIP – Universidade Paulista, campus em Limeira.

Tal projeto tem como objetivo automatizar a gestão da água utilizada em residências através de controle do fluxo pelo *smartphone*. Este é composto, inicialmente, por controle do chuveiro do banheiro, da água da irrigação do jardim e do enchimento da piscina, todos realizados pelo celular, o que possibilita controle remoto destas atividades.

Além da praticidade deste sistema, ainda há o viés ecossustentável, pois o aquecimento da água do chuveiro se dá através da calefação solar, e a água utilizada na irrigação do jardim é captada da chuva.

O sistema do chuveiro do banheiro funciona da seguinte forma: Para entregar a temperatura escolhida pelo usuário - que pode ser muito fria, fria, morna, quente ou muito quente -, é feita uma dosagem entre a água aquecida através do sistema de captação de calor dos raios solares e a água fria, armazenada na caixa d'água convencional da casa do usuário. Assim, quando este seleciona a temperatura desejada, a água fria é liberada livremente através de uma bomba que controla a abertura para o cano que transporta a água até o chuveiro. Simultaneamente, um servo motor regula sua abertura para que seja enviada a quantidade correta de água quente armazenada no *boiler*⁴, de acordo com o solicitado na interface.

Já o jardim e a piscina funcionam com outra lógica. Ambos utilizam apenas água fria, quando desejada sua utilização. Assim, basta tocar no botão da interface do *smartphone* para que a bomba libere água captada da chuva para irrigar o jardim, cujo reservatório contém sensores de nível d'água para que o usuário seja alertado caso este depósito esteja vazio ou, no caso da piscina, a encha com água fornecida pelo serviço de água e esgoto da cidade, a “água da rua”.

Assim, por se tratarem de recursos que todos os moradores da casa precisam utilizar, torna-se imprescindível que a interface, ou seja, o meio de comunicação entre

⁴ Boiler: “Reservatório que armazena água quente” (MERRIAM-WEBSTER, 2014) (Tradução livre).

o usuário e todo o sistema da casa, seja clara e simples.

Para tanto, a seguir vamos analisar este *case* através de imagens capturadas do aplicativo tendo em vista o embasamento teórico discorrido anteriormente.

Figura 8 - Interfaces do banheiro. Chuveiro desligado e ligado



Fonte: O autor

Na imagem acima, podemos destacar os pontos principais utilizados por todos os ambientes da casa. Inicialmente, analisaremos os aspectos explícitos comuns a todos os cômodos, como as cores, fontes e botões. Em seguida, estudaremos os implícitos, como o *affordance*, a lógica utilizada, signos, padrões resistentes e, na sequência, como os planos da UX foram explorados.

5.1 Fontes

A fonte escolhida e utilizada no aplicativo todo com o objetivo de não confundir ou distrair o usuário foi a Liberation Sans, devido a sua concepção sem serifa e simples. Os tamanhos utilizados foram todos acima de 26 px, para que o público alvo deste estudo se sinta confortável na leitura.

Nos títulos dos cômodos as fontes foram usadas em negrito e com tamanho de 75 px, para que o idoso localize em qual parte da casa está comandando os botões de liga/desliga.

5.2 Cores

Foi estudado que as cores influenciam sobremaneira o entendimento e construção de uma interface. Portanto, conforme exibido na figura, a combinação da cor do fundo com a da fonte foi feita utilizando grande contraste para que a leitura dos elementos transmitisse maior conforto visual.

Também foi dada especial atenção para as cores da barra de temperaturas. A sequência destas ajuda o usuário a intuir sobre a escolha, sendo a primeira, azul, mais fria, até chegar no vermelho, mais quente. Igualmente intuitiva é a cor do botão de ligar e desligar, assim como a luz LED digital logo abaixo. Estas procuram utilizar o conceito de aprendizagem anterior, a exemplo de televisões, onde o vermelho indica que o objeto está desligado e o verde, ligado.

5.3 Estrutura da interface

A aplicação foi desenvolvida com interface fluida, evitando qualquer tipo de aninhamento que pudesse confundir e atrasar o usuário. Desta forma, todos os cômodos foram dispostos em seguida, bastando o uso da rolagem da tela para que os demais fossem localizados e acessados sem dificuldade.

O banheiro foi o primeiro a aparecer para o usuário devido ao maior número de acessos em comparação com o jardim e a piscina, que ficou por último devido ao acesso menos frequente.

5.4 Componentes

Nesta interface, os únicos componentes além dos *labels* são os botões, que foram desenvolvidos em tamanho suficientemente grande para que o usuário pudesse tocar sem dificuldade, mesmo que este possua algum tipo de dificuldade motora. Seu formato foi idealizado de forma análoga a um botão físico justamente para auxiliar o idoso a intuir sobre seu funcionamento, aplicando a técnica do *affordance*, tópico que será comentado na próxima seção.

5.5 *Design Patterns*, Padrões Resistentes, Linguagem e Semiótica, Intuitividade Implícita e Cognição Intuitiva

A ideia principal de *design patterns* foi utilizar os padrões de desenvolvimento não na programação, em si, pois este tópico fugiria do foco do estudo, mas no aspecto visual, como por exemplo a rolagem da tela, de cima para baixo, padrão já consolidado atualmente, disponibilizando os componentes na ordem do mais utilizado para o que tenha menos probabilidade de utilização.

Com relação a padrões, podemos notar outra classe destes na interface de estudo: os resistentes. Como visto anteriormente, exemplos destes padrões são o mapeamento e o *affordance*. No momento da implementação dos componentes foi tomado o cuidado de seguir o mesmo mapeamento para todos os cômodos, como pode ser notado na figura 9, que compara os três ambientes.

Figura 9 - Comparação do mapeamento



Fonte: O autor

O mapa utilizado foi organizado da seguinte maneira: acima, centralizado, o nome do cômodo, logo abaixo, a instrução do que deve ser feito para iniciar uma ação, logo depois, o botão e a informação adicional, caso houver.

Já o *affordance* foi fortemente utilizado na concepção do botão de ligar e desligar, desenhado correlativamente ao botão físico de um aparelho eletrônico com o qual os idosos já tenham experiências anteriores. Para informar sobre o estado atual do componente, este botão, quando pressionado, muda a cor do símbolo de ligado/desligado e aparece estar pressionado, sendo que a luz LED virtual, como já citado, também altera sua cor, para que seja reforçado ao usuário seu estado atual, configurando-o como um signo interativo (ver seção 3.3).

Mas nem toda a comunicação é feita através de símbolos e posicionamentos de elementos na página. É necessário, também, que a linguagem seja apropriada ao tipo de público. Para isto, foram fornecidas instruções claras e concisas do que deveria ser feito para que o objetivo fosse alcançado, como exibido nas imagens anteriores, todas no imperativo: “Toque no botão para ligar o chuveiro”, “Toque para ligar a irrigação” etc.

Todos estes itens fazem parte da intuitividade implícita, já comentada. Além destes, tem-se também os conceitos de *learnability*, visto que a aplicação foi

implementada da forma mais simples possível de ser aprendida, sendo que a tarefa de maior complexidade apresentada foi a de dominar como ligar e desligar um objeto utilizando um botão e alterar a temperatura numa disposição intuitiva. Devido ao *learnability* e a intuitividade serem bem estruturados, o aspecto do *memorability* torna-se apenas um complemento, o que facilita o aprendizado dos idosos.

Destarte, é consequência desse *learnability* desenvolver a cognição, uma vez que os usuários conseguem utilizar os princípios da adaptação e da redução, demonstrado aqui na única diferença entre o botão físico e o virtual - a saber, a ausência da terceira dimensão neste -. Entretanto, este fato pode ser contornado utilizando a técnica de sombreamento no desenho, pois as cores do botão são alteradas quando pressionado, dando a ilusão de ter “afundado” na tela, nos levando a outro ponto, de grande importância: a emoção. Quando um idoso se depara com algo novo mas que possui elementos que ele já conhece, transmitindo a sensação de familiaridade, este se sente mais confortável para realizar uma determinada tarefa neste ambiente, propiciando um estado mental de aprendizado mais facilitado e, assim, a conclusão da solicitação com mais desenvoltura, o que gera satisfação pessoal e elevação da auto estima.

Figura 10 - Os três estados possíveis do Jardim



Fonte: O autor

Na imagem anterior, outro cuidado tomado foi o de manter o usuário informado, para que ele saiba o que deverá ser feito a seguir. No caso do jardim, quando não tiver água no reservatório, a aplicação exibe a mensagem de que o avisará quando a água estiver disponível.

5.6 Planos da UX

Discorremos, sucintamente, sobre como foi concebido cada plano da UX, iniciando pela estratégia, na qual devemos nos concentrar na questão central: Qual o objetivo do desenvolvimento desta aplicação/página? Ora, produzimos esta interface de forma que qualquer morador que possua o *My Smart Home* possa utilizá-lo. Desde uma criança até um idoso que pode não ter familiaridade com o uso de dispositivos virtuais, objetivando que este possa manipular o aplicativo de forma serena. Em última instância, como consequência disto, ambicionamos abrir as portas para que este se interesse pela tecnologia e constante aprendizado, expandindo sua auto estima.

O segundo plano, o escopo, deve ser centrado no que, efetivamente, criaremos. Será uma aplicação? Uma página web? Teremos menus e submenus ou uma interface plana, fluida? Optou-se por desenvolver em página web devido à fácil manipulação por todo tipo de sistema operacional e facilidade da programação, o que não faz parte do presente estudo. Porém, no que tange a interface, já discutimos a escolha da interface fluida em detrimento da aninhada. Aqui se enquadram, também, de forma global, os requisitos funcionais e os não funcionais.

A seguir, temos a estrutura, ou seja, como cada elemento se encaixará, ou, ainda, a lógica de navegação, já tratada neste trabalho.

Acima da estrutura, chegamos ao esqueleto, que nos faz refletir sobre onde, exatamente, os elementos estarão. Assim, valem os questionamentos: como encaixaremos o botão? Em que local devemos fixar a barra de temperatura? O cuidado que foi tomado neste estágio do projeto foi a fluidez das ideias. Como retro explicitado, encadeamos logicamente a fim de otimizar o *learnability*, fazendo com que o próximo passo sempre fosse disponibilizado à medida que necessário, como por exemplo, colocar o botão de ligar antes da barra da temperatura.

Por último, chegamos a superfície, que é o resultado de todos os outros planos,

é a forma como a interface se apresenta ao usuário, plano este ilustrado nas figuras apresentadas anteriormente.

Para que fosse demonstrada a validade da interface desenvolvida, foi realizada pesquisa experimental com o público alvo, que será exposta e analisada a seguir.

6. PESQUISA EXPERIMENTAL

Assim como citado no item anterior, para que o estudo de caso fosse validado, pesquisa experimental com aspectos quantitativos e qualitativos foi executada com idosos a partir de 60 anos, idade esta definida pela ONU (2002) como sendo o marco inicial da terceira idade para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Para tanto, foi escolhida a metodologia de pesquisa mista que é definida como

“(...) aquela em que o pesquisador tende a basear as alegações de conhecimento em elementos pragmáticos (por exemplo, orientado para consequência, centrado no problema e pluralista). Essa técnica emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou seqüencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas” (CRESWELL, 2007, p.35).

Assim, infere-se que esta metodologia emprega os preceitos principais da metodologia quantitativa, a qual tem por característica básica o uso de mensuração e coleta de dados (CRESWELL, 2007), e a qualitativa, que, por sua vez, busca a captação subjetiva das questões propostas aos sujeitos entrevistados e levantar novos dados e teorias a partir das respostas coletadas nas entrevistas (FLICK, 2012). Destarte, justifica-se a escolha a fim de elucidar os principais pontos fortes e fracos da interface, de modo que cada participante possa expor sua visão do objeto de estudo através de perguntas direcionadas ao teste aplicado, pois a experiência de vida dos usuários é fator primordial para a interpretação dos resultados obtidos, além de suas impressões acerca do mundo digital.

A metodologia foi empregada em duas etapas: quantitativa, através da comparação do tempo medido de uso entre uma interface não centrada no usuário e outra, objeto do estudo de caso desenvolvida utilizando as técnicas estudadas neste trabalho; e a segunda etapa, composta por questionários acerca da experiência vivenciada com as duas interfaces.

6.1 Primeira Fase: Quantitativa

Esta pesquisa foi elaborada entre 12 de outubro de 2.017 e 22 de novembro do mesmo ano, com 25 participantes que representam parte da população do interior do estado de São Paulo, todos acima de 60 anos de idade, de escolaridades distintas e históricos de experiências utilizando *smartphones* distintos. Parte dos entrevistados a realizou em suas próprias residências, e parte na cidade de Limeira, estado de São Paulo, em locais onde são baseados dois coletivos, o “Grupo de convívio e participação permanente da Terceira Idade - Grupo CPP” e o “S.C.F.V - Idoso Grupo Fé e Alegria”.

A mensuração da facilidade de uso foi realizada comparando o tempo gasto para se fazer determinadas tarefas numa interface aninhada, onde não foi empregada qualquer técnica de intuitividade aqui apresentada, conforme pode-se notar na figura 11 e as mesmas solicitações na interface objeto de estudo.

Para tanto, inicialmente foi explicado, para cada usuário, de que se tratava a pesquisa, seu objetivo e metodologias, além de alertado que a participação era de caráter voluntário e garantido o sigilo das informações pessoais, garantidos pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, constante no Apêndice A.

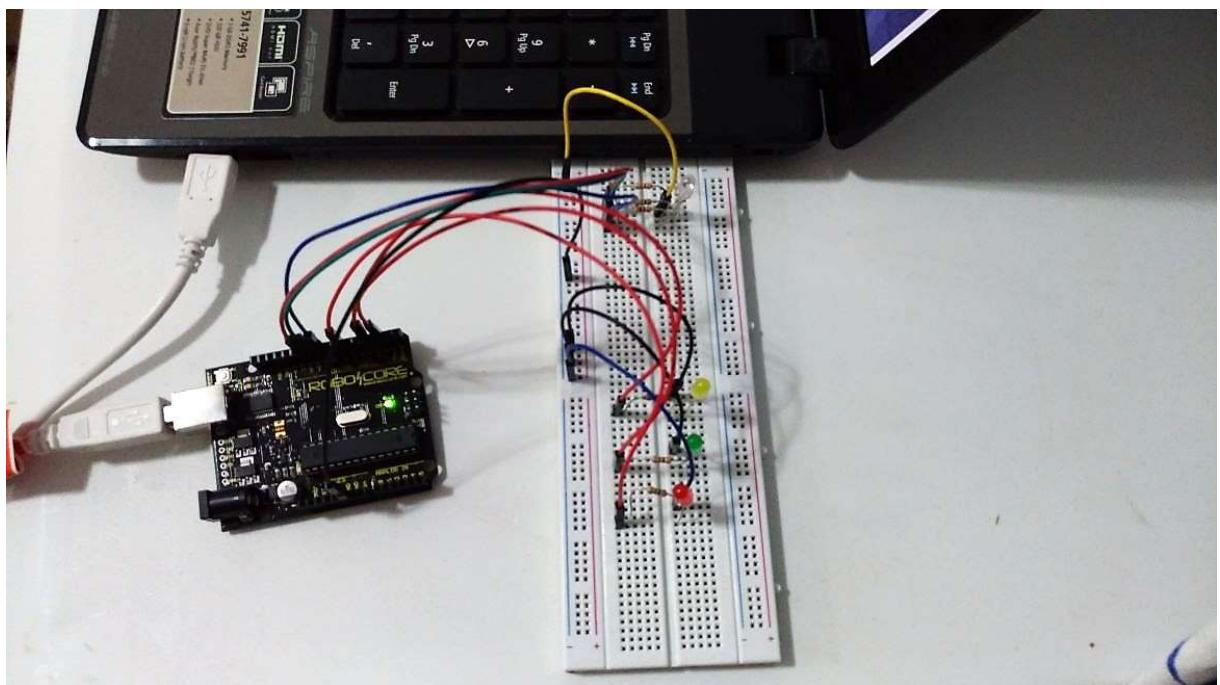
Importante ressaltar que, em momento algum do teste, foi revelado qual interface seria a mais simples de ser usada e, portanto, o objeto de teste, sendo apenas explicitado que seriam experimentadas duas interfaces e que, após os testes, os usuários deveriam opinar através da pesquisa sobre suas experiências. Durante a execução dos testes, também não foi fornecido, por parte do entrevistador, nenhuma informação sobre como o objetivo deveria ser alcançado.

Nesta fase da pesquisa, foi de grande importância explicitar ao participante que não se tratava de medir o desempenho destes, mas de medir a performance da própria interface para que um *feedback* fosse fornecido, pois conforme tratado anteriormente, o ser humano desta faixa etária se sente muito inseguro quanto a manipulação destes *gadgets*.

Logo após as considerações iniciais, foi apresentada a primeira interface – não intuitiva - iniciada em um *smartphone*, juntamente com uma placa Arduino onde estavam ligadas quatro lâmpadas LED: uma simples, vermelha, que acendia quando

o usuário tocasse no botão de encher a piscina e apagava se o usuário tocasse para desligar; outra, verde, que acendia no momento em que fosse pressionado o botão da irrigação do jardim e que também se apagava quando o botão fosse pressionado novamente; outra, da cor amarela, indicava que o botão de ligar/desligar do chuveiro teria sido selecionado. A última, tratava-se de uma lâmpada RGB, cuja cor seria alterada na mudança de temperatura selecionada. O desenvolvimento de parte deste ambiente de testes - a saber, o código realizado em Node.js, a interface não centrada no usuário, em HTML5, e a montagem do circuito digital - foi realizado pelo aluno Guilherme de Pontes, formando da série/turma 08/CC8P43 do curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade Paulista (UNIP), campus em Limeira.

Fotografia 1 - Arduino e protoboard com luzes LEDs



Fonte: O autor

Os comandos solicitados aos usuários, cujo tempo demandado de execução foi cronometrado, foram os seguintes: ligar o chuveiro, colocar água mais quente, ligar a irrigação do jardim, alterar a temperatura do chuveiro para água morna, desligar o chuveiro, desligar a irrigação e ligar e, em seguida, desligar a piscina. Estes foram escolhidos de forma a utilizar todas as funções da aplicação e de maneira que fosse

necessária uma navegação considerável entre os “cômodos” da casa, para que fosse possível mensurar a hipótese de que a alteração de um local para outro, como por exemplo, o do banheiro para o jardim, fosse mais facilmente entendida na interface plana, em detrimento da aninhada.

Nesta interface, o acesso aos cômodos era feito apenas na tela inicial, onde estavam todas as opções em uma barra horizontal. Na próxima figura, são apresentadas as quatro telas, onde pode-se notar a ausência das técnicas de intuitividade e UX aqui elucidadas.

Figura 11 - Telas da interface não intuitiva



Fonte: O autor

Após terem executado todas as solicitações, foi concedido um tempo de descanso para logo após ser apresentada a interface intuitiva, a qual já foi ilustrada. Então, as mesmas tarefas foram solicitadas ao usuário. A seguir, exibimos as tabelas dos resultados colhidos, os quais demonstram a disparidade de tempo de execução nas duas interfaces. O tempo é medido em segundos e, onde aparece a sigla DA, leia-se “desligou antes do solicitado” e NC, “não conseguiu”.

Tabela 1 - Comparativo de tempo despendido entre as interfaces

| | Participante 1 | | Participante 2 | |
|--------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | Interface 1 | Interface 2 | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 69 | 6 | 13 | 5 |
| Colocar água mais quente | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Ligar irrigação | 36 | 7 | 17 | 30 |
| Colocar água morna no chuveiro | 11 | 1 | 7 | 4 |
| Desligar o chuveiro | 2 | 1 | 5 | 4 |
| Desligar a irrigação | 5 | 10 | 23 | 9 |
| Ligar e desligar a piscina | 11 | 9 | 9 | 2 |

| | Participante 3 | | Participante 4 | |
|--------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | Interface 1 | Interface 2 | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 26 | 14 | 65 | 4 |
| Colocar água mais quente | 3 | 3 | 3 | 5 |
| Ligar irrigação | 40 | 30 | 93 | 7 |
| Colocar água morna no chuveiro | 4 | 2 | 92 | 14 |
| Desligar o chuveiro | 2 | 1 | DA | 7 |
| Desligar a irrigação | NC | 6 | DA | 9 |
| Ligar e desligar a piscina | 55 | 5 | 15 | 8 |

| | Participante 5 | | Participante 6 | |
|--------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | Interface 1 | Interface 2 | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 28 | 1 | 132 | 12 |
| Colocar água mais quente | 5 | 2 | 11 | 20 |
| Ligar irrigação | 11 | 3 | 65 | 23 |
| Colocar água morna no chuveiro | 8 | 6 | 60 | 20 |
| Desligar o chuveiro | 3 | 7 | 38 | DA |
| Desligar a irrigação | 5 | 2 | 34 | DA |
| Ligar e desligar a piscina | 5 | 3 | 45 | 21 |

| | Participante 7 | |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 24 | 6 |
| Colocar água mais quente | 8 | 8 |
| Ligar irrigação | 35 | 7 |
| Colocar água morna no chuveiro | 20 | 5 |
| Desligar o chuveiro | 9 | 5 |
| Desligar a irrigação | 15 | 8 |
| Ligar e desligar a piscina | 22 | 14 |

| | Participante 8 | |
|--|-----------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 25 | 5 |
| | 3 | 8 |
| | 61 | 9 |
| | 34 | 8 |
| | 9 | 7 |
| | 23 | 12 |
| | 26 | 5 |

| | Participante 9 | |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 87 | 6 |
| Colocar água mais quente | 8 | 4 |
| Ligar irrigação | 36 | 10 |
| Colocar água morna no chuveiro | 48 | 7 |
| Desligar o chuveiro | 9 | 6 |
| Desligar a irrigação | 33 | 15 |
| Ligar e desligar a piscina | 31 | 13 |

| | Participante 10 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 53 | 18 |
| | 4 | 11 |
| | 25 | 3 |
| | 93 | 3 |
| | 8 | 4 |
| | 31 | 17 |
| | 33 | 26 |

| | Participante 11 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 35 | 8 |
| Colocar água mais quente | 7 | 5 |
| Ligar irrigação | 100 | 1 |
| Colocar água morna no chuveiro | 12 | 18 |
| Desligar o chuveiro | DA | 9 |
| Desligar a irrigação | DA | 12 |
| Ligar e desligar a piscina | 83 | 5 |

| | Participante 12 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 103 | 15 |
| | 12 | 7 |
| | 28 | 17 |
| | 25 | 9 |
| | 22 | 8 |
| | DA | 12 |
| | 35 | 5 |

| | Participante 13 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 16 | 1 |
| Colocar água mais quente | 3 | 3 |
| Ligar irrigação | 82 | 8 |
| Colocar água morna no chuveiro | 5 | 5 |
| Desligar o chuveiro | DA | 3 |
| Desligar a irrigação | 21 | DA |
| Ligar e desligar a piscina | 15 | 13 |

| | Participante 14 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 10 | 1 |
| | 2 | 4 |
| | 20 | 2 |
| | 3 | 6 |
| | DA | 3 |
| | DA | 6 |
| | 4 | 2 |

| | Participante 15 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 6 | 2 |
| Colocar água mais quente | 5 | 2 |
| Ligar irrigação | 5 | 2 |
| Colocar água morna no chuveiro | 9 | 5 |
| Desligar o chuveiro | 6 | 3 |
| Desligar a irrigação | 10 | 6 |
| Ligar e desligar a piscina | 3 | 12 |

| | Participante 16 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 8 | 5 |
| | 5 | 1 |
| | 15 | 1 |
| | 4 | 1 |
| | 5 | 1 |
| | 9 | 4 |
| | 4 | 5 |

| | Participante 17 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 150 | 5 |
| Colocar água mais quente | 7 | 17 |
| Ligar irrigação | NC | 4 |
| Colocar água morna no chuveiro | 19 | 16 |
| Desligar o chuveiro | 25 | 4 |
| Desligar a irrigação | DA | 12 |
| Ligar e desligar a piscina | NC | 7 |

| | Participante 18 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 56 | 9 |
| | 5 | 4 |
| | 28 | 5 |
| | 16 | 6 |
| | 9 | 3 |
| | 23 | 4 |
| | 23 | 7 |

| | Participante 19 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 66 | 9 |
| Colocar água mais quente | 6 | 8 |
| Ligar irrigação | 24 | 4 |
| Colocar água morna no chuveiro | 14 | 3 |
| Desligar o chuveiro | 9 | 3 |
| Desligar a irrigação | 15 | 7 |
| Ligar e desligar a piscina | 19 | 29 |

| | Participante 20 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 57 | 13 |
| | 21 | 2 |
| | NC | 20 |
| | 25 | 8 |
| | DA | 6 |
| | NC | 12 |
| | NC | 5 |

| | Participante 21 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 66 | 10 |
| Colocar água mais quente | 11 | 8 |
| Ligar irrigação | 52 | 20 |
| Colocar água morna no chuveiro | NC | 12 |
| Desligar o chuveiro | 19 | 6 |
| Desligar a irrigação | 22 | 12 |
| Ligar e desligar a piscina | 34 | 27 |

| | Participante 22 | |
|--|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| | 88 | 5 |
| | 10 | 2 |
| | 18 | 5 |
| | 4 | 7 |
| | 9 | 3 |
| | 21 | 9 |
| | 69 | 9 |

| | Participante 23 | | Participante 24 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 56 | 2 | 64 | 3 |
| Colocar água mais quente | 15 | 2 | 4 | 12 |
| Ligar irrigação | 25 | 8 | 45 | 12 |
| Colocar água morna no chuveiro | 28 | 7 | 25 | 12 |
| Desligar o chuveiro | 31 | 6 | DA | 5 |
| Desligar a irrigação | 28 | 10 | 25 | 14 |
| Ligar e desligar a piscina | 23 | 9 | 32 | 16 |

| | Participante 25 | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Interface 1 | Interface 2 |
| Ligar chuveiro | 20 | 6 |
| Colocar água mais quente | 3 | 1 |
| Ligar irrigação | 58 | 3 |
| Colocar água morna no chuveiro | 7 | 4 |
| Desligar o chuveiro | 12 | 3 |
| Desligar a irrigação | 32 | 6 |
| Ligar e desligar a piscina | 7 | 3 |

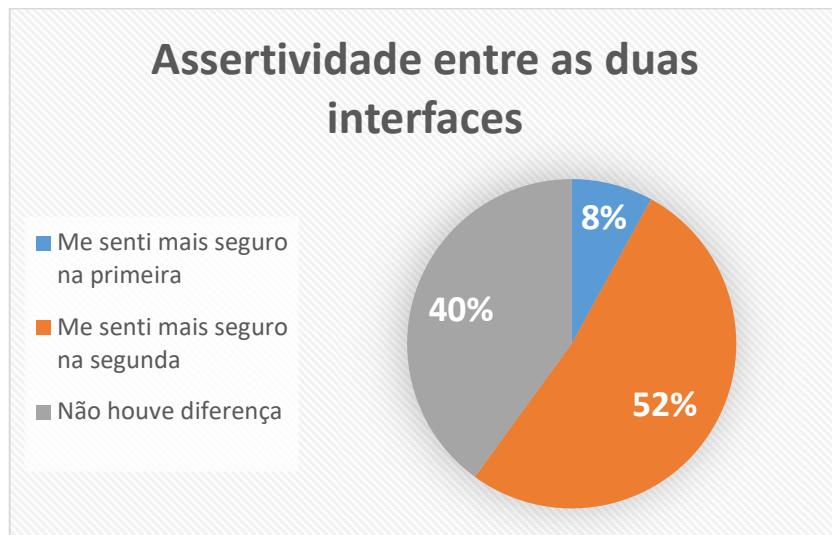
Fonte: O autor

6.2 Segunda Fase: Pesquisa Qualitativa

Posteriormente, foi fornecido ao participante um questionário, que consta no Apêndice B, com três módulos: o primeiro, dados pessoais do participante, como nome, idade e escolaridade. Em seguida, sobre a utilização do celular, se o mesmo possui algum, as atividades que costuma operar e se acredita que todas as pessoas têm a capacidade de utilizar um aparelho celular. Por último, foram apresentadas questões acerca da comparação entre as interfaces, que incluem considerações sobre conforto, segurança, facilidade. O resultado destas estão reproduzidos nos gráficos abaixo.

A primeira questão diz respeito à segurança, ou seja, em qual das telas a assertividade do que está sendo executado nas interfaces de acordo com o solicitado pelo entrevistador foi maior. A medição segue abaixo.

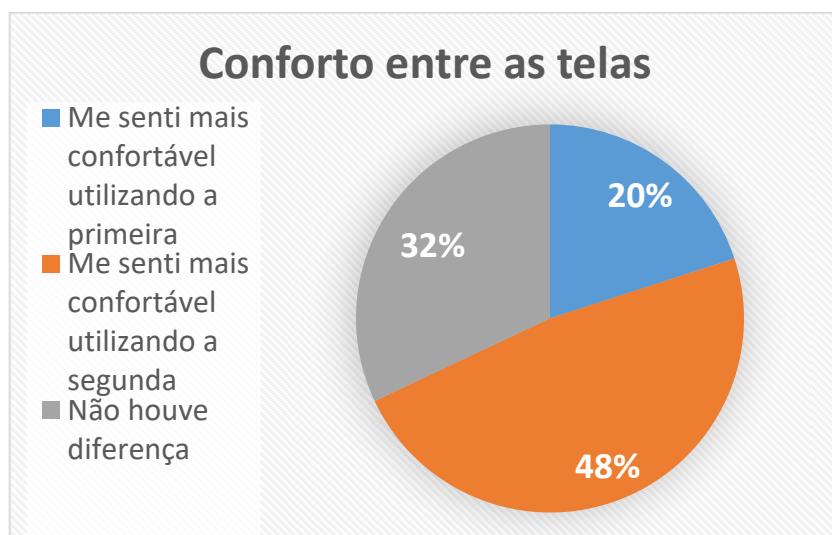
Gráfico 1 – Comparaçāo da assertividade entre as duas interfaces



Fonte: O autor

A próxima questão solicita que o usuário indique em qual delas se sentiu mais confortável ao realizar os pedidos, ou se não existe quaisquer diferenças entre elas.

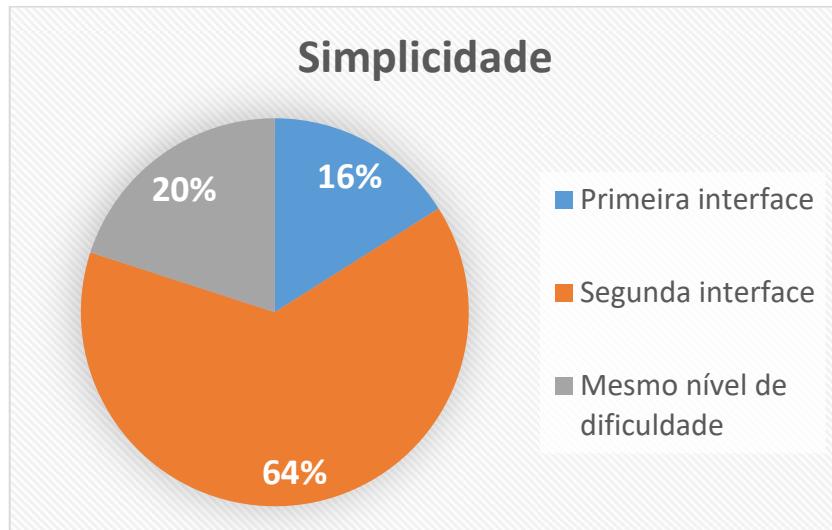
Gráfico 2 – Comparaçāo de conforto entre as telas



Fonte: O autor

“Comparando os dois modelos de aplicação, qual é mais simples de ser utilizado?” foi a questão 3, onde o entrevistado julgava a simplicidade das duas telas.

Gráfico 3 - Questão 3



Fonte: O autor

A questão seguinte questiona quanto às dúvidas da operacionalização das duas interfaces no geral, ou seja, se estas geraram incertezas no momento em que o entrevistador solicitava as tarefas.

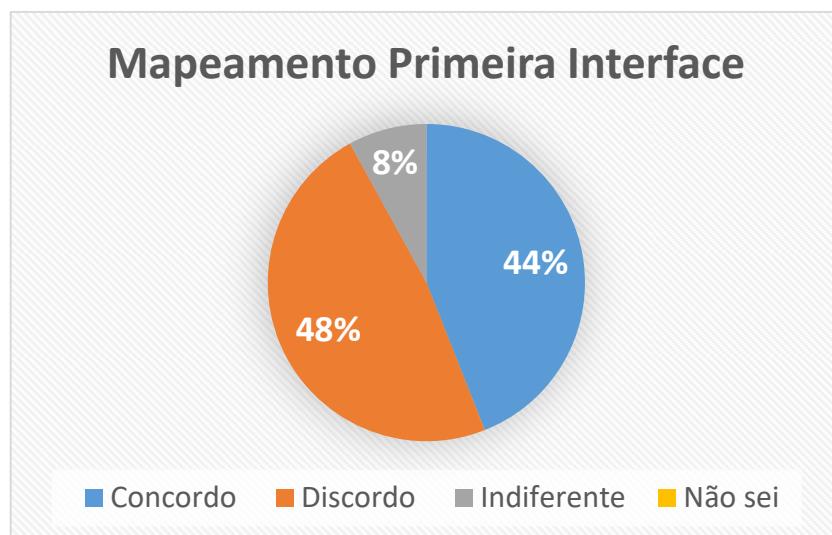
Gráfico 4 – Dúvidas gerais na operacionalização das duas interfaces



Fonte: O autor

O mapeamento da primeira interface foi medido na seguinte questão: “Ao utilizar a primeira tela, eu me senti certo quanto a localização do que foi solicitado.”

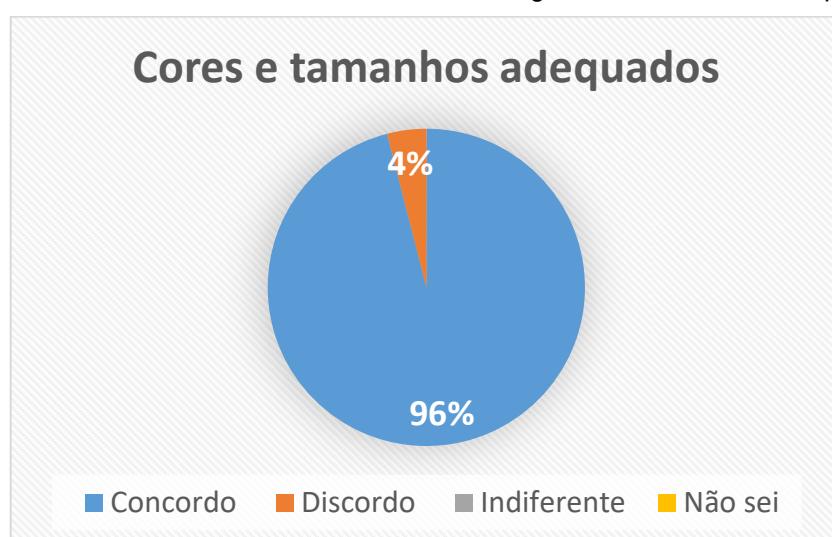
Gráfico 5 – Mapeamento da primeira interface



Fonte: O autor

Após as conclusões genéricas, o questionário focou na segunda interface, objeto de estudo deste. Foram avaliados diversos aspectos, entre eles, mapeamento, *affordance*, e, principalmente, as sensações causadas no usuário.

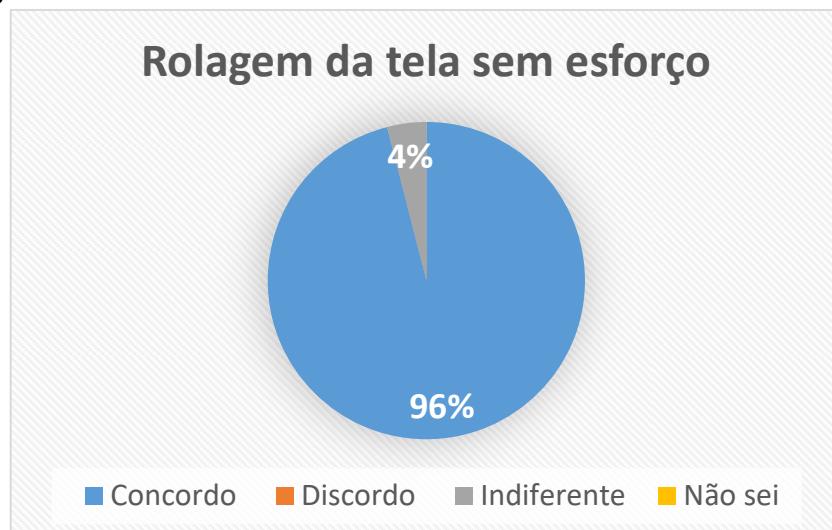
Gráfico 6 - Questão “As letras e cores da segunda tela estavam adequados?”



Fonte: O autor

A rolagem da tela foi avaliada apenas em grau de dificuldade, tendo em vista as limitações motoras da faixa etária objeto deste trabalho.

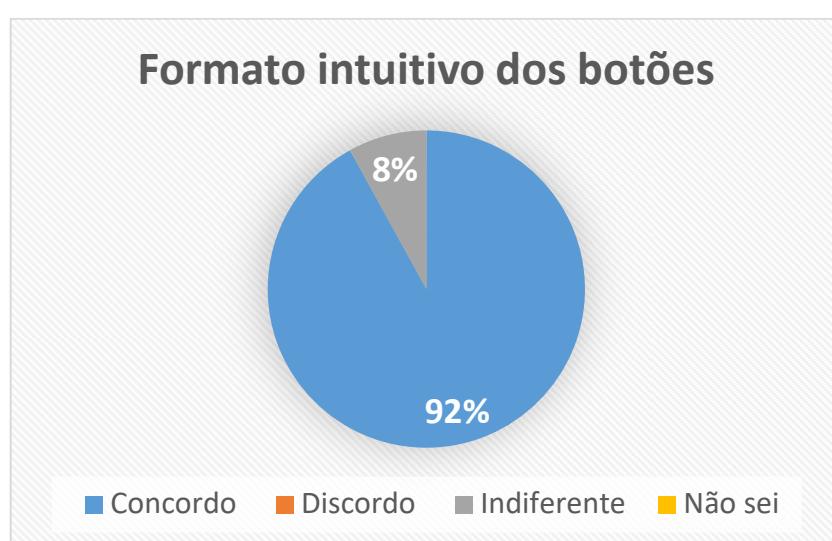
Gráfico 7 - Questão “No segundo modelo, para subir e descer a tela, consegui fazê-lo sem esforço”



Fonte: O autor

Na questão a seguir, foi avaliado o *affordance* especificamente do componente botão, utilizado para ligar e desligar os equipamentos do banheiro, jardim e piscina.

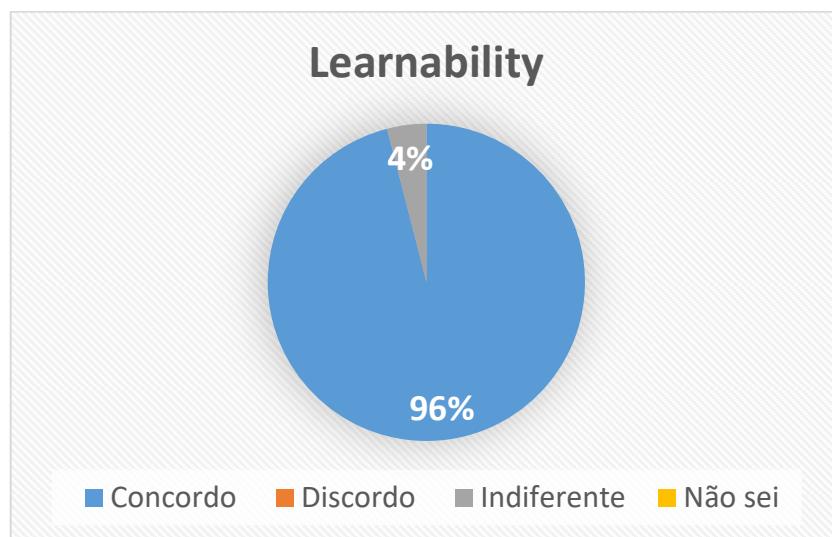
Gráfico 8 - Questão “O formato dos botões na segunda tela me ajudou a intuir sobre sua utilização”



Fonte: O autor

Outro ponto importantíssimo avaliado foi o *learnability*, aspecto sensível para este grupo, como já tratado anteriormente.

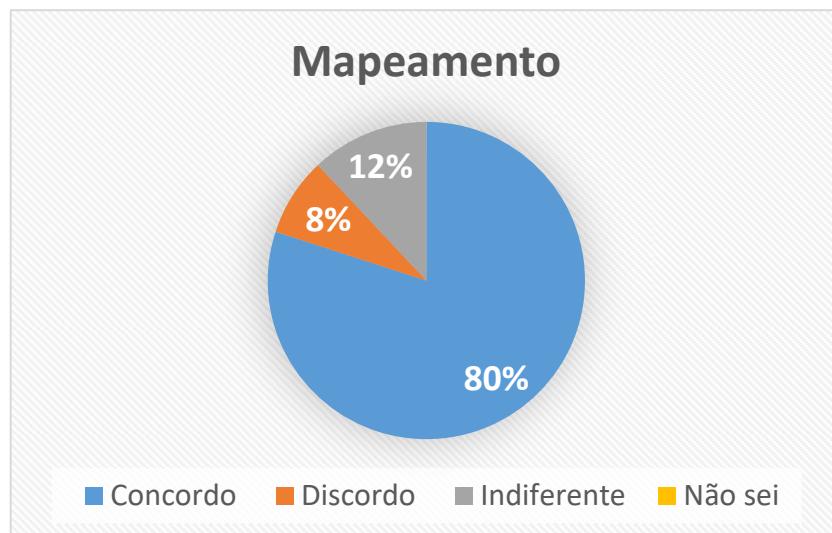
Gráfico 9 - Questão “Eu sinto que, se precisasse usar a segunda tela novamente, não teria que me esforçar muito”



Fonte: O autor

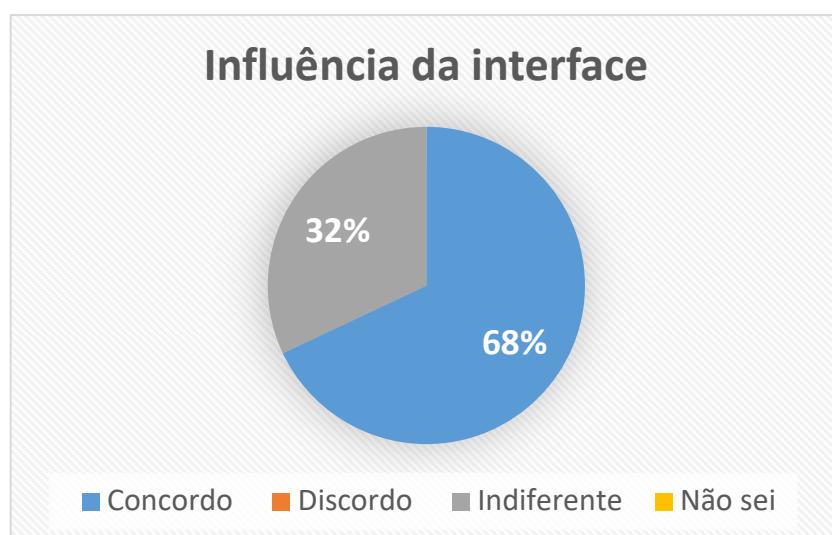
As duas últimas questões foram cerceadas pelos sentimentos e experiências, onde o usuário deveria refletir se a segunda tela poderia servir de modelo para outras que pudessem criar uma sensação igualmente agradável – ou não, de acordo com os entrevistados – e se a presente pesquisa e a segunda interface apresentada teriam mudado as próprias visões quanto às tecnologias no geral, aspecto imprescindível para “quebra” do conceito pré-estabelecido de que o uso de *smartphones* não podem ser feitos pelo público-alvo desta composição.

Gráfico 10 - Questão “Se todos os aplicativos fossem desenhados como a segunda tela, eu os usaria com mais frequência”



Fonte: O autor

Gráfico 11 - Questão “A segunda tela mudou minha visão (para melhor) quanto ao uso de aparelhos celulares e tecnologias, no geral”



Fonte: O autor.

Levantados os gráficos, merecem destaque alguns apontamentos realizados pelos pesquisados. Um deles informou ter dificuldade na diferenciação de cores, o que atrapalhou a leitura da temperatura “morna”, no ambiente do banheiro, mas que conseguiu intuir devido à localização do botão e da lógica seguida, conceito estudado no tópico de mapeamento dos componentes. Ainda, dois entrevistados enfatizaram

que, se as aplicações para celulares fossem projetadas no modelo da segunda interface, com certeza se arriscariam a utilizar outros utilitários no *smartphone*.

7. CONCLUSÃO

Diante do exposto, o trabalho permitiu o entendimento de que a construção da interface influencia diretamente tanto no desempenho do usuário quanto em sua emoção, na sensação e na experiência de uso de aplicações em *smartphones*, podendo esta experiência ser positiva - quando o usuário consegue concluir uma tarefa e sente-se satisfeito, e, consequentemente, motivado a permanecer utilizando o aplicativo ou página que gerou este sentimento - ou negativa, geralmente demonstrada através da frustração de não conseguir executar uma determinada tarefa.

Além da conclusão geral do estudo quanto a intuitividade, pudemos demonstrar, também que, ao avaliar as tabelas comparativas de tempo, podemos subdividir os entrevistados em dois grupos básicos: aquele que já tinha contato, de alguma forma, com celulares inteligentes e outro que não tinha contato algum ou apenas raramente. Embora a diferença de tempo de execução entre as duas interfaces tenha sido notável no grupo em que os participantes já possuíam alguma frequência de uso de aplicativos (composto pelos participantes 1, 2, 3, 5, 14, 15, 16 e 25), esta diferença foi bastante ampliada para o outro grupo (formado, então, pelos demais participantes), levando-nos a concluir que as interfaces intuitivas têm papel crucial no aprendizado de novas tecnologias.

Não obstante, apesar de ter sido corroborada a diferença tanto quantitativa, a qual foi explicitada pelo tempo cronometrado das tarefas, quanto a qualitativa, obtida através de questionários, ainda se fazem necessários trabalhos futuros.

Um deles diz respeito à disposição dos cômodos na interface. Conforme demonstrado nas tabelas, o tempo de mudança do banheiro (primeiro elemento da interface) para a piscina (último elemento) e vice-versa se mostrou maior na segunda interface para alguns participantes, por necessidade de rolar a tela toda. Ora, se futuramente houver mais ambientes a serem implementados, este tempo de mudança de um local para outro será ainda maior, visto a distância entre o topo e o fim da página. Assim, caso haja implementações futuras, faz-se necessário outro estudo e consequente pesquisa para validar o novo modelo proposto.

Outro ponto a ser reavaliado é a utilização das cores na barra de temperatura, que, apesar de ser projetada intuitivamente através da mudança gradual das cores,

esta chegou a confundir um dos entrevistados e pode, eventualmente, atrapalhar outro usuário que também tenha sensibilidade a esta variação cromática.

Apesar destes desvios, de forma geral, analisando-se o resultado como um todo, foi possível estabelecer a magnitude da importância de uma aplicação intuitiva para pessoas idosas, tendo o trabalho atingido seu objetivo inicialmente definido.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, Peter Bøgh. **A theory of computer semiotics**. Cambridge: Cambridge, 1997. 448 p.

ARRUDA, Felipe. **A história da interface gráfica**. Disponível em <<https://pt.scribd.com/document/208890612/A-historia-da-interface-grafica-docx>>. Acesso em 29 ago. 2017

BENYON, David. **Interação humano-computador**. Tradução Heloísa Coimbra de Souza. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2011. 464 p.

BLACKLER, Alethea. **Intuitive interaction with complex artefacts: Empirically-based research**. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller Aktiengesellschaft, 2008. 310p.

BLACKLER, Alethea; POPOVIC, Vesna; MAHAR, Doug. **Concepts of intuitive interaction**. In: Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer, 2009. Disponível em <<https://eprints.qut.edu.au/31031/1/c31031.pdf>>. Acesso em 20 ago. 2017.

BLACKLER, Alethea et al. Intuitive interaction and older people. **DRS 2012 Bangkok**, Bangkok, 2011. Disponível em <https://eprints.qut.edu.au/53689/1/E1_Intuitive_Interaction.pdf>. Acesso em 20 ago. 2017

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros [livro eletrônico]**: TIC domicílios 2015. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Dom_2015_LIVRO_ELETTRONICO.pdf> Acesso em 27 ago 2017.

COMPUTER HISTORY MUSEUM. **Dorado Smalltalk screen**. Disponível em <<http://www.computerhistory.org/revolution/input-output/14/348/1862>>. Acesso em 29 ago. 2017.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248 p.

DOUG ENGELBERT INSTITUTE. **Father of the mouse**. Disponível em <<http://douengelbart.org/firsts/mouse.html>>. Acesso em 29 ago. 2017.

FERNANDES, José David Campos. **Introdução à semiótica**. Disponível em <http://www.cchl.ufpb.br/clv/images/docs/modulos/p8/p8_4.pdf>. Acesso em 03 set. 2017

FERREIRA, Lúcia Gracia; LIMA, Daniel Fernandes. **Linguagem, cultura e educação: concepções**. Periódico de Divulgação Científica da FALS. Ano I, 2008.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2012. 256p.

FONSECA E RODRIGUES, Rodrigo; CARDOSO, Ana Maria Pereira. **A experiência da interação e o design de interfaces**: semiótica e metacomunicação nos digital áudio workstations. Casa: Cadernos de semiótica aplicada, v. 14, n. 1, 2016, p 265-290. Disponível em <https://www.academia.edu/27568194/A_EXPERI%C3%8ANCIA_DA_INTERA%C3%87%C3%83O_E_O_DESIGN_DE_INTERFACES_SEMI%C3%93TICA_E_METACOMUNICA%C3%87%C3%83O_NOS_DIGITAL_AUDIO_WORKSTATIONS_THE_INTERACTION_AND_THE_INTERFACES DESIGN EXPERIENCES_SEMIOTICS_AND_METACOMMUNICATION_IN_THE_DIGITAL_AUDIO_WORKSTATIONS>. Acesso em 09 set. 2017.

GALINKIN, Claudia. **Interfaces de m-learning para usuário com restrições decorrentes da idade**. 2010. 106 p. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GARRETT, Jesse James. **The elements of user experience**: user-centered design for the web and beyond. 2 ed. New Riders: Bekerley, 2010. 192 p.

GERVASONI, Caroline Nader; MADRID, Fernanda de Matos Lima. **Crime passionnal: quando o ser humano destroi aquilo que mais ama**. Disponível em <<http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/ETIC/article/view/4154/3913>>. Acesso em 15 set. 2017.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**. 8ed. São Paulo: Escrituras, 2008. 133p.

GOODMAN, Elizabeth; KUNIAVSKY, Mike; MOED, Andrea. **Observing the user experience**: a practitioner's guide to user research. 2 ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012. 608 p.

IZQUIERDO, Ivan. **Memórias**. Estud. av., São Paulo , v. 3, n. 6, p. 89-112, Aug. 1989. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141989000200006>. Acesso em 10 set. 2017

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Tradução Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 196 p.

KRUG, Steve. **Don't make me think!**: a commom sense approach to web usability. 2. ed. Bekerley: New Riders, 2005. 216 p.

LACERDA, Naziozênia Antonio. **Linguagem e cognição**: categorização e significado das concepções de educadores sobre tecnologia digital. 2012. 201 p. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras da UFMG, Belo Horizonte, 2012.

MERRIAM-WEBSTER. **Merriam-Webster's dictionary and thesaurus**. 2 ed. Quad Graphics: Martinsburg, 2014. 1260 p.

MOL, Artur Martins. **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade**. 2011. 79p. Dissertação (Mestrado em Infomática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

NADIN, Mihai. **Interface design**: a semiotic paradigm. *Semiotica* 69-3/4, p. 269-302, 1988. Disponível em <http://www.nadin.ws/wp-content/uploads/2012/07/interface_design_semiotica2.pdf>. Acesso em 09 set. 2017.

NICOLAU, Marcos; ABATH, Daniel; LARANJEIRA, Pablo Cézar et al. **Comunicação e Semiótica**: visão geral e introdutória à Semiótica de Peirce. *Rev. Temática*. Ano VI, n. 08, 2010. Disponível em <http://www.insite.pro.br/2010/agosto/semitotica_peirce_nicolau.pdf>. Acesso em 03 set. 2017.

NORMAN, Don. **Affordances and design**. Disponível em <http://www.jnd.org/dn.mss/affordances_and_desi.html> . Acesso em 07 set. 2017.

OLIVEIRA, Sergio. **Do Windows 95 ao Windows 10**: conheça a história do menu Iniciar. Disponível em <<https://canaltech.com.br/windows/do-windows-95-ao-windows-10-conheca-a-historia-do-menu-iniciar-46697/>>. Acesso em 29 ago. 2017.

ONU. **A ONU e as pessoas idosas**. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-idosas/>>. Acesso em 14 out. 2017

OSMANI, Addy. **Learning JavaScript design patterns**. [S.I.]: O'Reilly, 2017. Disponível em <<https://addyosmani.com/resources/essentialjsdesignpatterns/book/#whatisapattern>>. Acesso em 03 set. 2017.

PREECE, ROGERS & SHARP. **Design de Interação**. [S.I.]: Bookman, 2005. 548 p. PRIBERAM. **Priberam dicionário**. Disponível em <<https://www.priberam.pt/dlpo/>> Acesso em 20 ago. 2017

RANOYA, Guilherme. **A intuitividade nas mídias interativas**. 2013. 170 p. Pesquisa de Doutorado (Pós Graduação em Meios e Processos Audiovisuais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013

RESMINI, Andrea; ROSATI, Luca. **Pervasive Information architecture designing.** Burlington: Morgan Kauffman, 2011. 272 p.

RUBENS DE FREITAS, Romualdo. **Padrões de projeto v3:** Catálogo GoF. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/2323083/padroes-de-projeto---catalogo-gof>>. Acesso em 03 set. 2017.

SAFFER, Dan. **Designing for interaction:** Creating Smart Applications and Clever Devices. Bekerley: New Riders, 2007. 250 p.

SALES, Marcia Barros. **Desenvolvimento de um checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos.** 2002. 121 p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, Fabio Luiz Carneiro Mourillhe; AGNER, Luiz. **Douglas Engelbart, o inventor do mouse e pai da interface.** Disponível em <https://www.academia.edu/955575/Douglas_Engelbart_o_inventor_do_mouse_e_pai_da_interface_Douglas_Engelbart_the_mouse_creator_and_father_of_the_interface>. Acesso em 29 ago. 2017.

SOMMERVILLE, Ian. **Software engineering.** 9 ed. [S.I.]: Pearson, 2010. 792 p.

TIDWELL, Jenifer. **Designing interfaces.** 2 ed. Sebastopol:O'Reilly, 2011. 578 p.

TULLIS, Thomas; ALBERT, William.. **Measuring the user experience collecting, analyzing and presenting usability metrics.** 2 ed. Waltham: Morgan Kauffman, 2013. 320 p.

WEINSCHENK, Susan. **100 things every designer needs to know about people.** Bekerley: New Riders, 2011. 256 p.

WINDOWS COMMUNITY. **Botão Iniciar no Windows 8.** Disponível em <https://answers.microsoft.com/pt-br/windows/forum/windows_8-desktop/bot%C3%A3o-iniciar-no-windows-8/1d8d41ee-bb60-4de2-9a9a-6b0339a4059f>. Acesso em 29 ago. 2017.

WINDOWS COMMUNITY. **Onde está a interface do Windows com o botão iniciar?** Disponível em <https://answers.microsoft.com/pt-br/windows/forum/windows_8-desktop/onde-est%C3%A3o-a-interface-do-windows-com-o/93b51eb7-1e47-40f4-8505-f451048857a7>. Acesso em 29 ago. 2017.

9. APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____
(nome completo), brasileiro(a), _____ (estado civil),
_____ (profissão), residente e domiciliada em _____

(endereço completo), portadora do documento de identidade _____, estou sendo convidado(a) a participar de um estudo denominado “Os impactos da intuitividade da interação em aplicativos *mobile* com foco na terceira idade: aspectos teóricos e práticos”.

A minha participação no referido estudo será no sentido de utilizar uma interface (tela) não-intuitiva (ou seja, que não seja desenvolvida com foco na facilidade de uso do usuário), realizando comandos solicitados pelo pesquisador e, em seguida, experimentar outra interface, com os mesmos objetivos, mas que seja centrada na experiência do usuário. Ao final dos testes, os quais serão medidos, responderei um questionário acerca das minhas impressões na utilização das duas interfaces.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

O estudante envolvido com o referido projeto é Verena Emanuelle Bedo Lopes, graduanda da instituição de ensino UNIP – Universidade Paulista, campus Limeira.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Araras, 12 de outubro de 2.017

Assinatura do sujeito da pesquisa

Pesquisador responsável

10. APÊNDICE B – Questionário Para Pesquisa Qualitativa

Pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso: Os impactos da intuitividade na interação em aplicativos *mobile* com foco na terceira idade: aspectos teóricos e práticos

Objetivo: Coletar informações necessárias para conclusão do referido TCC para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação

Orientador: Me. Marcos Gialdi

Coorientadores: Me. Sergio Nunes
Naylla M. Söndahl

Aluna: Verena Emanuelle Bedo Lopes

Informações sobre o preenchimento do questionário

- As respostas colocadas no questionário são confidenciais e tem como único objetivo subsidiar a pesquisa;
- Os resultados serão divulgados no conjunto da análise realizada;
- Os nomes dos respondentes do questionário são mantidos sob sigilo.

Verena Emanuelle Bedo Lopes

Araras, 12 de outubro de 2.017

Questionário sobre o **respondente**:

Nome: _____

Telefone: _____

Idade: _____ anos

Escolaridade (informe apenas o maior grau):

() fundamental () médio () Superior () Pós graduação

Questionário sobre **utilização do celular**:

1) Você possui celular?

() Sim () Não () Já possuí, hoje não possuo mais

Caso não possua, qual o motivo? _____

2) Caso não possua, pretende adquirir?

() Sim () Não

Caso não pretenda, qual o motivo? _____

3) Marque com X as atividades realizadas no celular:

- () Efetuar e receber ligações;
- () Enviar e receber mensagens (SMS);
- () Acessar a internet;
- () Acessar minha conta de instituições financeiras;
- () Jogar;
- () Ouvir música;
- () Tirar fotos;
- () Não utilizo;
- () Outros. Quais? _____

- 4) Você acredita que todas as pessoas têm a capacidade de utilizar um aparelho celular? Inclusive pessoas incluídas na faixa da terceira idade?

() Sim () Não

Caso queira, justifique: _____

Questionário sobre o **teste** aplicado e as **interfaces (telas)** testadas.

Para cada pergunta, escolha uma opção. Caso queira, comente cada uma das questões avaliadas.

- 1) Com relação a sensação de segurança (certeza do que está fazendo) na utilização das telas:

() Eu me senti mais seguro utilizando a primeira tela do que a segunda
() Eu me senti mais seguro utilizando a segunda tela do que a primeira
() Não houve diferença

- 2) Quanto ao conforto:

() Eu me senti mais confortável utilizando a primeira tela do que a segunda
() Eu me senti mais confortável utilizando a segunda tela do que a primeira
() Não houve diferença

- 3) Comparando os dois modelos de telas da aplicação *My Smart Home*, qual é mais simples de ser utilizada?

() A primeira
() A segunda
() Mesmo grau de dificuldade

4) Quanto ao funcionamento geral das telas:

- () Tive dúvidas em ambas
() Tive dúvidas apenas na primeira
() Tive dúvidas apenas na segunda
() Não tive dúvidas em nenhuma
-

5) Ao utilizar a primeira tela, eu me senti certo quanto a localização do que foi solicitado

- () Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-

6) As letras e cores da segunda tela estavam no tamanho ideal

- () Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-

7) No segundo modelo, para subir e descer a tela, em busca dos cômodos da casa, consegui fazê-lo sem esforço

- () Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-

8) O formato dos botões da segunda tela me ajudou a intuir sobre sua utilização

- () Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-

- 9) Eu sinto que, se precisasse usar a segunda tela novamente, não teria que me esforçar muito
() Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-
- 10) Se todos os aplicativos fossem desenhados como a segunda tela, eu os usaria com mais frequência
() Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-
- 11) A segunda tela mudou a minha visão (para melhor) quanto ao uso de aparelhos celulares e tecnologias, no geral
() Concordo completamente () Concordo parcialmente () Indiferente
() Discordo parcialmente () Discordo completamente () Não sei opinar
-