



**UNIVERSIDADE DE LISBOA**  
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



## **Instruções de ajuda (*coach marks*) e a sua validade para seniores em aplicações móveis**

Dissertação com vista à obtenção do grau de Mestre em Ergonomia, usabilidade e  
experiência do utilizador

Orientador: Professor Doutor Paulo Ignacio Noriega Pinto Machado

Coorientador: Professor Doutor Francisco dos Santos Rebelo

**Júri:**

**Presidente:**

**Doutora Teresa Margarida Crato Patrone de Abreu Cotrim**

Professora Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

**Vogais:**

**Doutora Arminda Guerra Lopes**

Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Castelo Branco

**Doutor Paulo Ignácio Noriega Pinto Machado**

Professor Auxiliar da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

José Luís Cardoso Alves

2022

## Agradecimentos

Ao Professor Doutor Paulo Noriega, orientador da dissertação, por toda a motivação, empenho e partilha de conhecimento, não só na fase de dissertação, mas desde o primeiro momento em que contactei com o mesmo na Faculdade de Motricidade Humana.

Ao Professor Doutor Francisco Rebelo, coorientador da dissertação pela sua partilha de energia constante em todos os projetos em que estive envolvido nas suas cadeiras e pela sua partilha de conhecimento.

À Professora Doutora Teresa Cotrim pela sua partilha de experiência, pela sua ajuda e motivação que foram muito importantes para esta dissertação e para a conclusão da mesma.

À Professora Doutora Catarina Silva, coordenadora do mestrado, pelo seu apoio durante o decorrer do mesmo.

A todo o corpo docente do Mestrado por todo o conhecimento que transmitiram e pelo seu profissionalismo.

Aos meus pais por me terem passado valores que sempre me levaram a apostar na minha formação.

À minha mulher e à minha filha pela compreensão dos passeios não dados, os filmes não vistos e outros momentos que podíamos ter partilhado juntos e em que estive ausente para poder desenvolver o trabalho necessário a esta dissertação.

A todos os participantes no meu estudo, por se terem disponibilizado a participar abdicando assim do seu tempo.

A todos aqueles desconhecidos que desenvolveram as ferramentas que me permitiram realizar este estudo.

A Deus, por estar sempre ao meu lado em tudo na minha vida.

A todos um sincero muito obrigado!

## Resumo

O uso de dispositivos móveis continua em grande crescimento, sendo que *smartphones* e *tablets* são cada vez mais utilizados para interagir com um grande número de aplicações.

Os *smartphones* são atualmente utilizados por praticamente todas as idades, sendo que nas faixas etárias mais avançadas, existem claras barreiras na utilização. Estas barreiras devem-se sobretudo a problemas de usabilidade, à perceção de que são dispositivos difíceis de utilizar e à falta de confiança na utilização.

Existem algumas ferramentas de *design* para auxiliar os utilizadores no primeiro contacto com aplicações e este estudo incide sobre a utilização de ajudas gráficas ou *coach marks*.

As *coach marks* são elementos gráficos, normalmente setas e texto, sobrepostos ao *interface* para explicar alguns elementos. Apesar de serem habitualmente utilizadas, existe na comunidade de desenvolvimento alguma controvérsia acerca da validade das *mesmas* enquanto elemento de ajuda à interação e apenas um estudo publicado abordou este tema. Esta dissertação tem como objetivo aferir essa validade na faixa etária acima dos 65 anos, contribuindo assim para mais conhecimento sobre o uso destes elementos de ajuda e também aprofundando o estudo já existente.

Para realizar o estudo a que se refere esta dissertação, foram criados dois protótipos de uma aplicação de notícias, um sem *coach marks*, que foi utilizado pelo grupo de controlo e outro com *coach marks*, utilizado pelo grupo de intervenção. Ambos os grupos cumpriram um conjunto de 4 tarefas. Os resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos e na pesquisa qualitativa as ajudas não foram identificadas como elemento diferenciador de ajuda à interação, pelo que, para as condições deste estudo, as ajudas utilizadas (*coach marks*) não demonstraram ser eficazes como ajuda à interação junto da amostra em estudo.

### Palavras-Chave

*Coach marks*, *instructional overlays*, ajudas gráficas, aplicações móveis, *apps*, *mobile*, *user-centered design*, pesquisa com utilizadores, *user experience*, *user testing*, protótipo, *design*, usabilidade, seniores, interação, *smartphone*.

## Abstract

The use of mobile devices continues to grow, with smartphones and tablets being increasingly used to interact with numerous applications.

Smartphones are currently used by practically all ages, but in the most advanced age groups, there are clear barriers to use. These barriers are mainly due to usability problems, the perception that devices are difficult to use and the lack of confidence in their use.

There are some design tools to help users in their first contact with applications, and this study focuses on the use of graphic aids or coach marks.

Coach marks are graphical elements, usually arrows and text, overlaid on the interface to explain some elements. Despite being commonly used, there is some controversy in the development community about their validity as an element to help interaction and only one published study addressed this topic. This dissertation aims to assess this validity in the age group above 65 years, thus contributing to more knowledge about the use of these aids and also deepening the existing study.

To carry out the study referred to in this dissertation, two prototypes of a news application were created, one without coach marks, which was used by the control group and the other with coach marks, used by the intervention group. Both groups completed a set of 4 tasks. The results did not reveal statistically significant differences between the groups and, in the qualitative research, aids were not identified as a differentiating element in helping interaction, so, for the conditions of this study, the aids used (coach marks) did not prove to be effective as an aid to interaction with the sample under study.

### **Palavras-Chave**

Coach marks, instructional overlays, graphical aids, mobile applications, apps, mobile, user-centered design, user research, user experience, user testing, prototype, design, usability, seniors, interaction, smartphone.

# ÍNDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>AGRADECIMENTOS</b> .....                            | <b>II</b>  |
| <b>RESUMO</b> .....                                    | <b>III</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                  | <b>IV</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                         | <b>VI</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....                         | <b>VI</b>  |
| <b>ÍNDICE DE APÊNDICES</b> .....                       | <b>VII</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                              | <b>1</b>   |
| <b>2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b> .....                   | <b>4</b>   |
| 2.1 CONTEXTO EM QUE SURGEM AS <i>COACH MARKS</i> ..... | 4          |
| 2.2 O TERMO <i>COACH MARK</i> .....                    | 5          |
| 2.3 FISIONOMIA DAS <i>COACH MARKS</i> .....            | 6          |
| 2.4 A IMPLEMENTAÇÃO DE “ <i>COACH MARKS</i> ” .....    | 10         |
| <b>3 O ESTUDO</b> .....                                | <b>11</b>  |
| 3.1 OBJETIVO .....                                     | 11         |
| 3.2 <i>DESIGN</i> DO ESTUDO .....                      | 12         |
| 3.3 AMOSTRA .....                                      | 13         |
| 3.4 INSTRUMENTOS .....                                 | 14         |
| 3.5 PROCEDIMENTOS .....                                | 15         |
| <b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> ..... | <b>22</b>  |
| 4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA .....                         | 22         |
| 4.2 ANÁLISE QUALITATIVA .....                          | 25         |
| <b>5 CONCLUSÃO</b> .....                               | <b>29</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                | <b>32</b>  |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - EXEMPLO DE COACH MARKS APLICADOS NA APLICAÇÃO GOGOBOT .....   | 2  |
| FIGURA 2 – IDENTIFICADA COMO PROVÁVEL PRIMEIRA COACH MARK. PATENTE DE PRODUTO DA APPLE. ....   | 6  |
| FIGURA 3 - EXEMPLO DE COACH MARK .....   | 7  |
| FIGURA 4 - EXEMPLO DE COACH MARK .....   | 8  |
| FIGURA 5 - COACH MARK COM ANIMAÇÃO .....   | 9  |
| FIGURA 6 - FISIONOMIA DAS COACH MARKS.....   | 10 |
| FIGURA 7 - PROTÓTIPO DE TESTE - VISTA COM INFORMAÇÃO .....   | 17 |
| FIGURA 8 - PROTÓTIPO DE TESTE - 1º PAINEL DE COACH MARKS. AJUDA PARA AS 3 PRIMEIRAS TAREFAS. ....  | 18 |
| FIGURA 9 - PROTÓTIPO DE TESTE - 2º PAINEL DE COACH MARKS. AJUDA SUPLEMENTAR PARA A 1ª TAREFA .....   | 19 |
| FIGURA 10 - PROTÓTIPO DE TESTE - COACH MARK ISOLADA COM AJUDA PARA AS TAREFAS 3 E 4.....   | 20 |
| FIGURA 11 - PROTÓTIPO DE TESTE - 3º PAINEL DE COACH MARKS. AJUDA PARA A TAREFA 4 .....   | 21 |
| FIGURA 12 - PROTÓTIPO DE TESTE - COACH MARK ISOLADA DE AJUDA À TAREFA 4. ....  | 21 |
| FIGURA 13 - SOMATÓRIO DE EXECUÇÃO DE TAREFAS SEPARADAS POR TAREFA COM E SEM COACH MARKS .....  | 23 |
| FIGURA 14 - A SETA A VERMELHO APONTA O CÍRCULO DE REGISTO DE TOQUE NO ECRÃ NO MOMENTO EM QUE NA PRESENÇA DA INSTRUÇÃO O UTILIZADOR TENTA INTERAGIR IMEDIATAMENTE COM O BOTÃO. .... | 27 |
| FIGURA 15 - BOTÃO PARA INICIAR VÍDEO AO VIVO EXISTENTE DENTRO DO PAINEL DE MAIS INFORMAÇÕES.....   | 27 |
| FIGURA 16 - PERCENTAGEM DE PARTICIPANTES COM COACH MARKS QUE SENTIU DIFICULDADE NA SESSÃO.....   | 28 |
| FIGURA 17 - PERCENTAGEM DE PARTICIPANTES SEM COACH MARKS QUE SENTIU DIFICULDADE NA SESSÃO .....  | 28 |

## Índice de tabelas

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1 - ETAPAS DO ESTUDO .....   | 12 |
| TABELA 2 - MEDIANAS, MÉDIAS E DESVIO PADRÃO ENTRE PARTICIPANTES COM E SEM CM'S .....                            | 22 |
| TABELA 3 - TEMPOS POR TAREFA EM SEGUNDOS COM CÁLCULO DE MEDIANA ENTRE PARTICIPANTES COM E SEM COACH MARKS ..... | 24 |

## Índice de apêndices

|  |           |
|--|-----------|
| <b>APÊNDICES .....</b>   | <b>37</b> |
| APÊNDICE 1 – RESULTADOS DO STUDY RANDOMIZER.....   | 38        |
| APÊNDICE 2 – GUIA DE SESSÃO.....   | 39        |
| APÊNDICE 3 – FORMULÁRIO DE PARTICIPANTE.....   | 46        |
| APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIOS PÓS SESSÃO .....  | 47        |
| APÊNDICE 5 – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO .....  | 49        |
| APÊNDICE 6 – CONSENTIMENTO DE USO DO PROTÓTIPO.....  | 52        |
| APÊNDICE 7 – TABELA DE CORRELAÇÃO DE PEARSON PARA VERIFICAÇÃO DE RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS .....  | 55        |
| APÊNDICE 8 – TESTE NÃO PARAMÉTRICO DE MANN-WHITNEY U PARA VERIFICAÇÃO ESTATÍSTICA DA ALOCAÇÃO DE VARIÁVEIS DE CONTROLO AOS GRUPOS COM E SEM <i>COACH MARKS</i> ..... | 56        |

# 1 Introdução

O uso de dispositivos móveis continua em franco crescimento sendo que *smartphones* e *tablets* são cada vez mais utilizados para comunicar através de voz, texto e vídeo.

Segundo dados de Junho de 2021, da empresa Ericsson, 6.37 biliões de pessoas, ou seja 80.76% da população mundial tem um *smartphone*, estimando-se que em 2022 este número se situe nos 6,64 biliões (Ericsson, 2021). Em utilização, números de 2021, estão 14.91 biliões de dispositivos móveis (The Radicati Group, Inc, 2021).

O que começaram por ser objetos de uso das faixas etárias mais jovens, são hoje utilizados por todas as idades, sendo que nas faixas etárias mais avançadas há ainda um menor índice de penetração, apesar de ser uma tendência que tem vindo a diminuir rapidamente. Em 2014 a Deloitte previu que a faixa etária acima dos 55 anos seria o grupo com maior crescimento anual em termos de adoção do uso de *smartphones* e as suas previsões para o ano de 2014 apontavam para um crescimento de 45% para 50% de taxa de penetração (Deloitte, 2014), sendo que em 2015 segundo um estudo da mesma empresa a taxa de penetração para maiores de 55 anos atingiu 53% e no ano de 2017 a taxa atingiu 67% (Deloitte, 2017).

Com o alargamento da longevidade no século XXI os povos contam com uma considerável percentagem de pessoas acima dos 65 anos de idade, mas apesar da crescente adoção de *smartphones* e *tablets* por parte de um público sénior, existem ainda hoje claras barreiras que se devem ao facto de má experiência de utilização e a perceção de que são dispositivos difíceis de utilizar (Renaud and Van Biljon, 2008) e da falta de confiança em aprender a utilizar, recorrendo a uma aprendizagem através de filhos e netos (Gomez-Hernandez et al., 2020). É através da aprendizagem e da perceção de como usar que estes grupos etários conseguem mais prazer na utilização de aplicações e mais intenção em utilizar um *smartphone* (Gurtner, Reinhardt and Soyez, 2014). Petrovčič, Rogelj e Dolničar (2017) reportam a limitada adequação do *design* dos sistemas operativos dos dispositivos móveis para ir ao encontro das necessidades de adultos mais velhos, em particular problemas de usabilidade ligados ao conteúdo e à perceção foram encontrados o que limita a capacidade das faixas etárias com mais idade de recuperar de erros bem como acesso visual, auditivo e háptico às informações do *interface*. Com mais de 7 milhões de aplicações nas principais “lojas” e uma média diária de 1800 novas aplicações no Google Play e 800 na Apple App Store (42matters AG, 2021), este é um problema não só dos sistemas operativos, mas também das próprias aplicações uma vez que algumas destas aplicações são chamadas aplicações para “*power users*”, ou seja, utilizadores que já estão rotinados no uso de diversas aplicações e que já lidam com a tecnologia há vários anos. A família pode ajudar, mas quando um sénior está sozinho e instala uma aplicação, quem o ajuda a perceber como funciona?

Neste sentido, esta dissertação incide sobre o papel que as ajudas gráficas, conhecidas no mundo do *design* como *coach marks* (CM's) (figura 1), introduzidas nas aplicações para *smartphone*, podem ter junto destas faixas etárias através da medição da sua eficácia.

As *coach marks*, sob a forma de texto, imagens e setas, são introduzidas como segunda camada à interface e apontam para elementos-chave explicando a sua função.

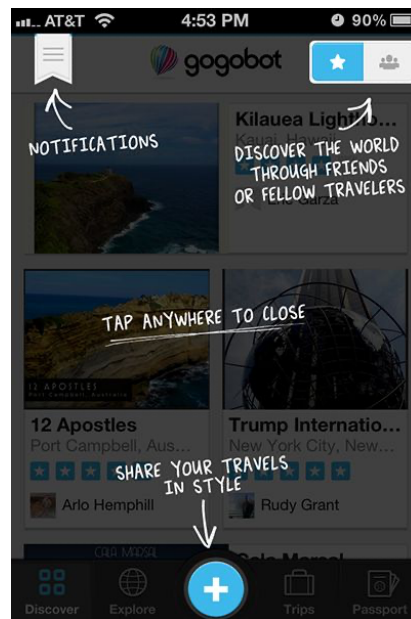


Figura 1 - Exemplo de *coach marks* aplicados na aplicação gogobot

Muitas aplicações introduzem este elemento e recentemente a Adobe, empresa de *software*, no ano de 2020, lançou um *design system*, que consiste numa série de componentes reutilizáveis por programadores e *designers* para construir novos produtos. Neste novo *design system*, que é novo para o público, mas já utilizado na Adobe internamente desde 2015, é incluído de raiz um componente de *coach marks*, sendo que esta empresa está a assim a assumir uma posição em que considera este um elemento importante. Contudo existe na comunidade de *design* e experiência de utilização alguma discordância relativa à utilização destas ajudas gráficas, sendo que há especialistas desta área que apontam para a inutilidade destes elementos e há outros que aconselham a sua utilização. Em 2014, a equipa da NN Group, empresa especializada em usabilidade e experiência de utilização, publicou um artigo no seu website que referia que de facto, não podemos esperar que os utilizadores façam a leitura de um manual antes de utilizar uma aplicação que descarregam para o seu telefone nem as pessoas utilizam uma aplicação para passar tempo a aprender como usar a interface, mas para completar uma tarefa no menor tempo possível e com o menor esforço possível (NN

Group, 2014). Num teste qualitativo de usabilidade em 2020 a mesma empresa NN Group (2020) concluiu que o uso de tutoriais, também conhecidos como *onboardings*, para aplicações demasiado simples aumentava o tempo para os utilizadores completarem as ações propostas nos testes realizados, uma vez que ao tempo de realização da tarefa era adicionado o tempo de apreender o tutorial. No entanto as *coach marks* não podem ser comparadas a um tutorial inicial pois enquanto este último se apresenta em vários ecrãs, com vários passos, em que o utilizador tem que interagir para passar para o próximo passo, as *coach marks* são apresentadas pontualmente e em contexto.

Existe um outro tipo de componente que ajuda os utilizadores a “entrar” no universo de uma determinada aplicação. O *onboarding* é um componente frequentemente utilizado para explicar para que serve a aplicação e por vezes inclui a explicação de alguns elementos específicos com recurso a *coach marks*, ou seja, as *coach marks* podem fazer parte deste tipo de componente. A diferença entre os dois componentes é que o *onboarding* utiliza um conjunto e uma sequência de passos, as *coach marks* apontam funcionalidades específicas que podem ser apenas um elemento singular. Numa definição mais alargada ambos os componentes são *onboarding*, uma vez que o termo *onboarding*, que parte do universo empresarial e se aplica quando alguém entra de novo na empresa e a mesma, bem como as suas tarefas lhe são dadas a conhecer. Na língua portuguesa é também conhecido como acolhimento. Um estudo de 2021, que se debruçou sobre *onboarding* em aplicações de cripto moeda, sugere que processos de *onboarding* bem desenhados podem melhorar a usabilidade numa primeira utilização em aplicações móveis ricas em funcionalidades (Froehlich et al., 2021).

Um estudo de 2020 identificou que no caso de a aplicação ser demasiado simples não se justifica o uso de *coach marks*, esta utilização é sim aconselhada em aplicações que exijam novos modelos mentais e que utilizam diferentes modos de operação (Noriega et al. 2020), ou seja, aplicações que estejam fora dos padrões comuns de uso, ou que tenham elementos que não são habituais. O mesmo estudo sugere que as *coachs marks* podem ser indicadas para utilizadores seniores não habituados ao uso aplicações uma vez que durante a fase de testes foi notada uma tendência de as faixas etárias mais jovens fecharem imediatamente as ajudas, o que não se verificou com a mesma intensidade nas faixas etárias mais avançadas.

O objetivo desta tese é aferir a validade das *coach marks* na ajuda a uma população sénior no que respeita a uma integração e uma aprendizagem mais fáceis em aplicações de um nível mais complexo, bem como providenciar informação às empresas da área de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis no sentido de aferirem se devem investir, e como, na implementação destas ajudas, uma vez o número de horas envolvidas nesta mesma implementação aumenta o custo de um projeto, e ocupa recursos materiais e humanos. Este

estudo pode também servir de suporte à realização de novos estudos sobre a temática da implementação de ajudas gráficas em aplicações.

## 2 Enquadramento teórico

### 2.1 Contexto em que surgem as *coach marks*

O aparecimento do *smartphone* dá-se muito antes do iPhone. Aquele que foi considerado o primeiro *smartphone* surge em 1992 fabricado pela IBM. O Simon Personal Communicator incluía, ecrã tátil, email, fax, notas, calendário e aplicações (Shen & Su, 2019). No entanto há quem considere este telefone um *feature phone* e não um *smartphone*. A passagem do que eram chamados *feature phones* para *smartphone* dá-se em 1999 no Japão com a introdução do *i-mode system*, que permitia tirar vantagem de sites codificados num *subset* de html chamado C-HTML, tornando possível a consulta de dados no browser de um telemóvel com um display limitado (Islam & Want, 2014). Nos anos seguintes até 2007, Blackberry, Motorola, Ericson, Nokia, entre outros de menor expressão, competem pela hegemonia do mercado sendo que o Blackberry se destaca sobretudo nos Estados Unidos e num contexto empresarial. Estes dispositivos combinavam o teclado físico com um ecrã, sendo que em alguns o acesso à informação era realizado através do teclado. Em 2007 a Apple aproveita conceitos antigos de note pads que eram controlados com uma “caneta”, incluindo o próprio Newton da Apple, remove completamente o teclado e cria o iPhone revolucionando para sempre o mundo dos telefones móveis. A Blackberry continuou até aos dias de hoje a criar telefones com teclado físico pois alguns utilizadores não conseguiram desligar-se da utilização e do feedback tátil proporcionado por um teclado desta natureza em detrimento do teclado virtual. Num artigo publicado no website Medium, Melanie Ehrenkranz, uma *blogger*, entrevista algumas pessoas que ainda utilizam telefones Blackberry e o principal motivo identificado é o teclado físico, Ron, um dos seus entrevistados diz - “O que posso eu dizer – Eu adoro o teclado”, “sinto-me um idiota quando toco um ecrã de vidro.” (Ehrenkranz, 2021). Seria interessante obter dados destes utilizadores e perceber se não existirão aqui inferências etárias que possam estar a limitar este uso.

Com o aparecimento dos *smartphones* surgem as lojas de aplicações, primeiro a da Apple – App Store e logo a seguir a Google também lança a sua loja que já teve várias denominações até ao que hoje conhecemos por Play Store. As aplicações publicadas nestas lojas deram origem a novas profissões que ramificaram de outras. Programadores de várias linguagens, mas sobretudo C+ dedicaram-se a programar exclusivamente para a plataforma iOS, o nome dado ao sistema operativo dos telefones e *tablets* da Apple e são hoje denominados iOS

*developers*. No Android também programadores de várias linguagens, mas maioritariamente experientes em JAVA dedicaram-se também em exclusivo a programar aplicações para a plataforma Android da Google e são hoje denominados de Android developers. No *design*, surgiu também a profissão - *mobile designer*, com especialistas em user experience e usabilidade. Novas heurísticas de *design* foram criadas e propostas tendo em conta especificidades destes dispositivos e novas formas de apresentar a informação ao utilizador foram criadas para uma melhor adaptação ao tamanho dos ecrãs, bem como feedbacks hápticos que fazem uma ligação entre o que é virtual e a realidade, como é o caso de alguns utilizadores preferirem ter feedback háptico quando estão a utilizar o teclado, reduzindo assim a barreira entre virtual e físico.

Neste contexto e com o objetivo de ajudar o utilizador a lidar com esta tecnologia, a suas aplicações e funcionalidades muito específicas, surgem as *coach marks*, mas de onde surgiu este termo?

## 2.2 O termo *coach mark*

Durante a fase de pesquisa para esta dissertação, não foram encontradas referências ao termo nos dicionários em inglês com maior prestígio e maior número de entradas, nomeadamente o “Oxford Dictionary of English”, (Soanes, 2021), o “Merriam-Webster”, (Merriam-Webster, 2021) e o “Cambridge Dictionary” (Cambridge university press, 2021). Foi encontrada uma referência no dicionário online Wordsense, que se refere ao termo como uma única palavra “*coachmark*”, aponta a sua origem para a palavra dividida *coach* + *mark*, e a define da seguinte forma: “*A highlight or underline etc. indicating part of the user interface, to aid the user in learning how to use the system.*”, que traduzido diz “Um destaque ou sublinhado, etc. indicando parte da interface do utilizador, para ajudar o utilizador a aprender como usar o sistema”, (Wordsense, 2021). Provavelmente a primeira menção a este termo em contexto de *interface* de utilizador encontra-se numa patente submetida pela Apple Inc (1993). A palavra *coach mark* é nesta patente utilizada pela primeira vez para identificar um círculo em torno de uma parte de uma interface do utilizador que chamaria atenção sobre qual a parte da aplicação que estaria a ser utilizada - “*FIG. 29 illustrates the presentation window of the present invention in conjunction with a coach mark encircling the menu choice "File"*” (Figura 2). Sendo depois no texto da patente várias vezes utilizada como referência ao mesmo tipo de ilustração.

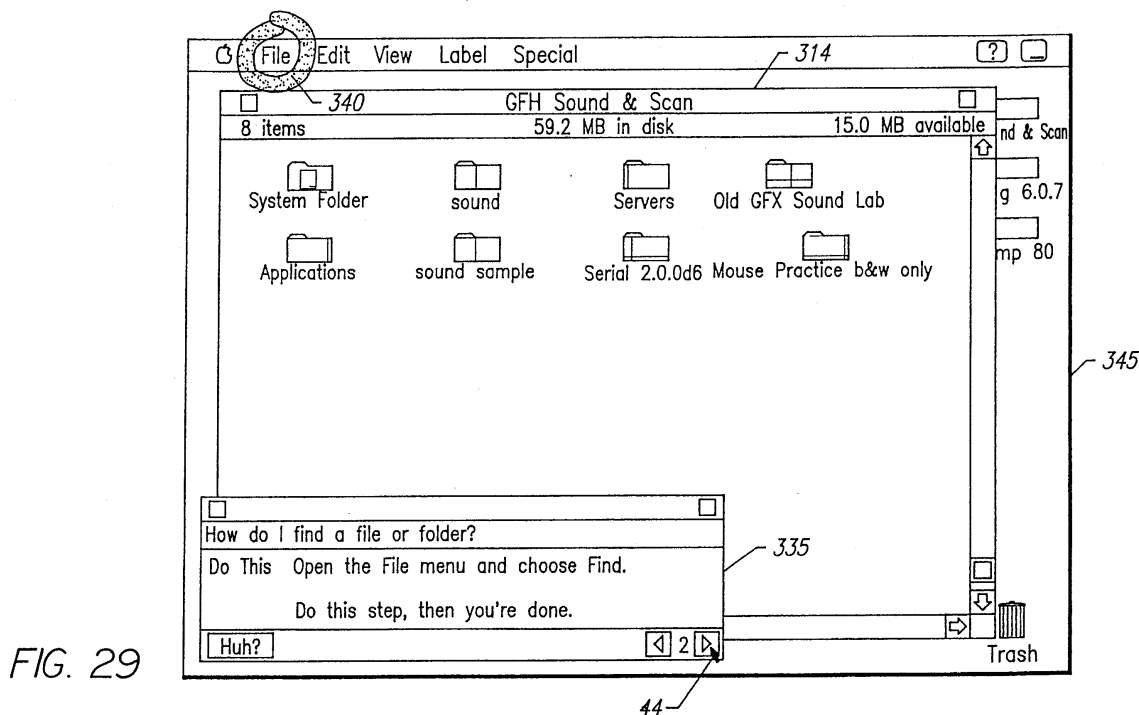


FIG. 29

Figura 2 – Identificada como provável primeira coach mark. Patente de produto da Apple.

A utilização do termo continuou na empresa e numa patente submetida em 2012 o termo, apesar de já ter sido utilizado no passado, é explicado, “... *The coach marks are designed to assist the user in correlating the textual instructions in the help panels (114) and (99) with relevant portions of the application display interface. For instance, coach marks highlight features...*”

### 2.3 Fisionomia das *coach marks*

No documento já referido no ponto anterior, a Apple dá o “mote” para a fisionomia das *coach marks* “, “...*the coach marks are not displayed simultaneously with the generation of the help panel, but appear a short time after the help panel is displayed. This is designed to draw the user's attention to the coach marks. To this end, the coach marks are also in a freehand type of script, which further highlights the coach marks from other display objects on the screen.*” (Apple Inc, 2012). Este parágrafo da citada patente define como são apresentadas e o aspeto gráfico das *coach marks*. É referido que não devem aparecer imediatamente, mas sim um curto período de tempo após o elemento a explicar aparecer, sendo assim desenhado para atrair a atenção do utilizador para a o gráfico explicativo. Refere ainda que deve ser utilizado

para o texto das mesmas um tipo de letra *freehand*, ou seja, de estilo manuscrito, para que seja distinguido de outros elementos no ecrã. Ainda hoje as ajudas gráficas utilizam este tipo de letra no texto.

Relativamente à forma como surgem no ecrã, de um modo geral e como sugerido pela Apple, surgem uns milissegundos após o ecrã a ser explicado ser apresentado. É então sobreposta uma *layer* ou camada mais escura sobre o *interface* e sobre essa camada, normalmente de cor branca, são apresentadas as instruções de ajuda que recorrem normalmente a setas que apontam elementos no ecrã e um texto que explica esses mesmos elementos. A animação é também frequentemente utilizada para apresentar as *coach marks*. Na figura 3 podemos observar um exemplo em que a fisionomia é diferente do proposto pela Apple em 2012 e é uma forma bastante utilizada atualmente. Após a apresentação do *interface*, um círculo de cor surge sobreposto e cresce com origem no ponto que pretende focar sendo neste ponto a cor aberta para mostrar o elemento a explicar, em seguida surge o texto. O padrão normal nestas ajudas é o utilizador interagir com as mesmas para as fazer desaparecer, ou tocando no ecrã como um todo, ou num botão específico.

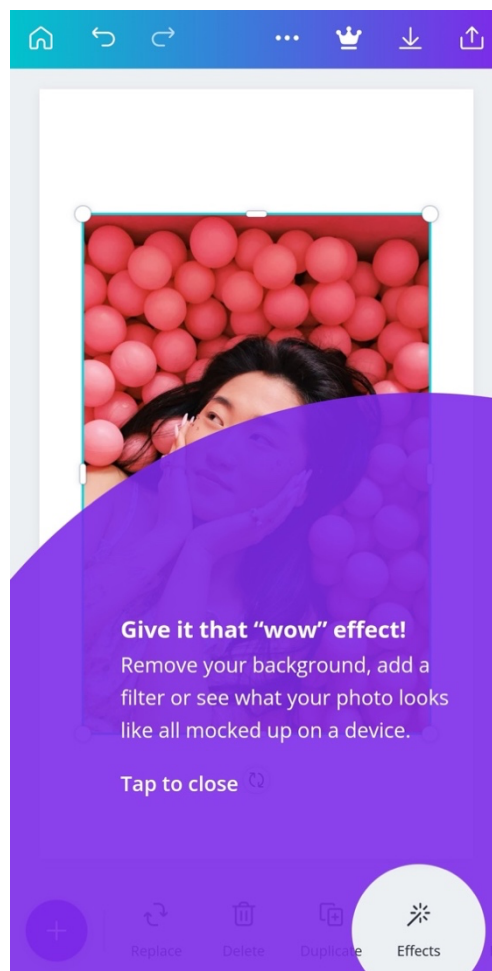


Figura 3 - Exemplo de coach mark

Outro tipo de *coach marks* são animações que simulam o gesto a fazer pelo utilizador com ilustração de uma mão, ou um dedo que se move (figura 4), podendo a animação estender-se aos elementos sobre os quais o utilizador irá interagir, também eles acompanhando a animação da ajuda desenhada para melhor ilustrar a ação. Este tipo de *coach marks* estão muito presentes em jogos, uma vez que é nos jogos que se encontram ações diferentes dos padrões de *design* habitualmente utilizados.

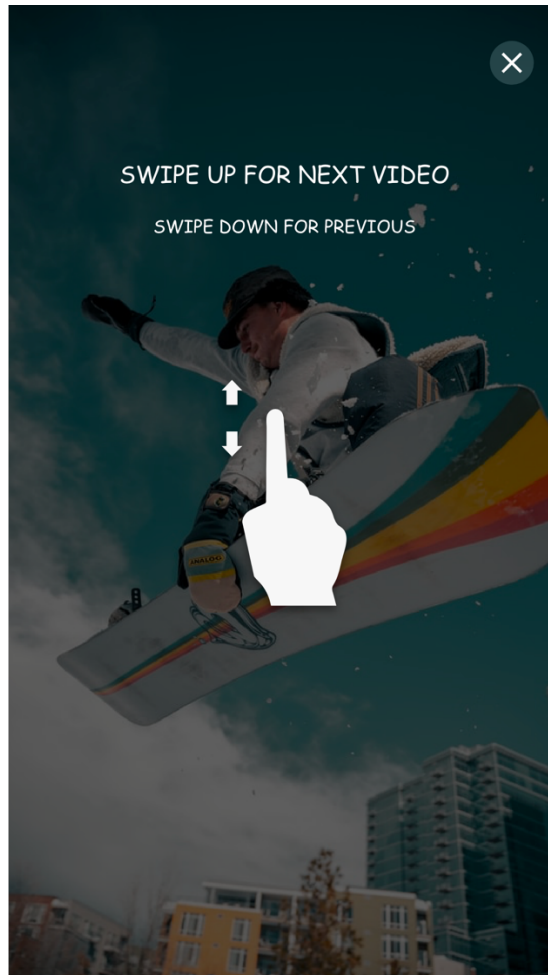


Figura 4 - Exemplo de *coach mark*

Na figura 5, o indicador de uma mão move uma raquete de ténis de mesa para explicar ao utilizador como é feito o serviço de jogo. Apesar de ser um tipo de *coach mark* bastante recente repare-se que o escurecimento dos elementos desnecessários procuram focar a atenção do utilizador na ação a apreender.

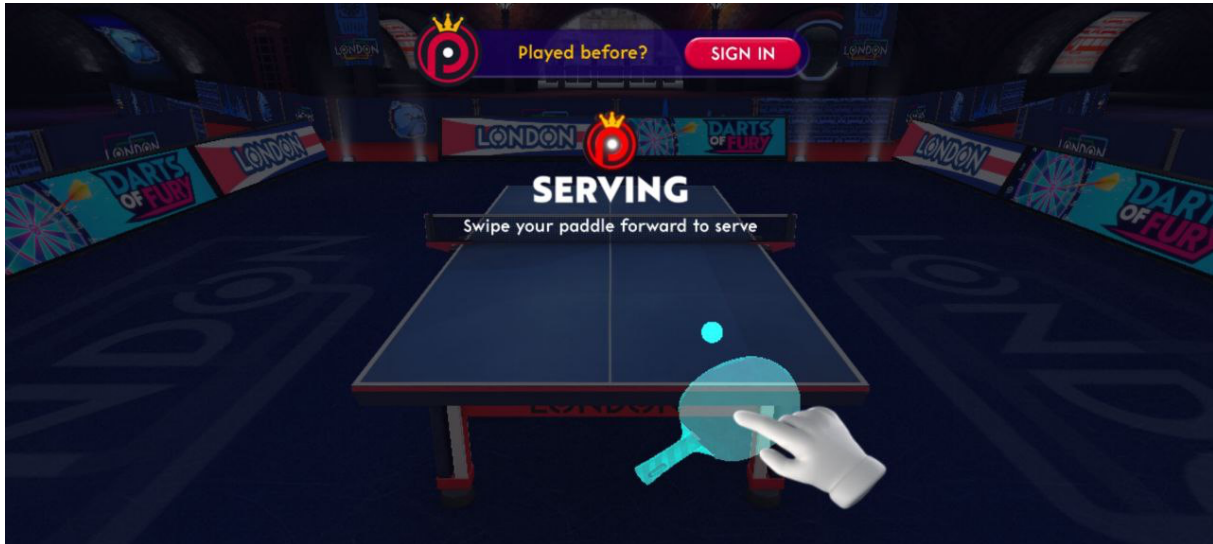


Figura 5 - Coach mark com animação

Se fossemos procurar um termo para identificar estas *coach marks*, poderíamos chamar-lhe *coach action marks* ou *animated coach marks*.

Estas instruções podem servir para explicar as funcionalidades de uma nova aplicação e os seus modos operativos, ou para destacar e revelar funcionalidades adicionadas numa nova versão. Atrair e manter o interesse de novos consumidores é algo crítico para o sucesso de um produto (Gong et al., 2021) e para completar esse objetivo uma estratégia popular utilizada por equipas de desenvolvimento é a melhoria dos produtos com novas e melhores funcionalidades (Bolton et al., 2008).

A fisionomia, digamos clássica, das *coach marks*, é apresentada na figura 6 em que são mostradas as diferentes camadas que constroem este tipo de componente interativo. A primeira camada é o botão de ação. Este botão pode ser um simples botão para fechar, como o que está ilustrado, ou pode ser um botão que diz “ok, compreendi”, “continuar”, etc. A segunda camada é a *coach mark* propriamente dita, o elemento gráfico que faz a explicação. A terceira camada é o escurecimento, neste caso ilustrado, 60% de preto, que pode também ser um elemento com cor e opacidade como observado na figura 3. A última camada é o *interface*.

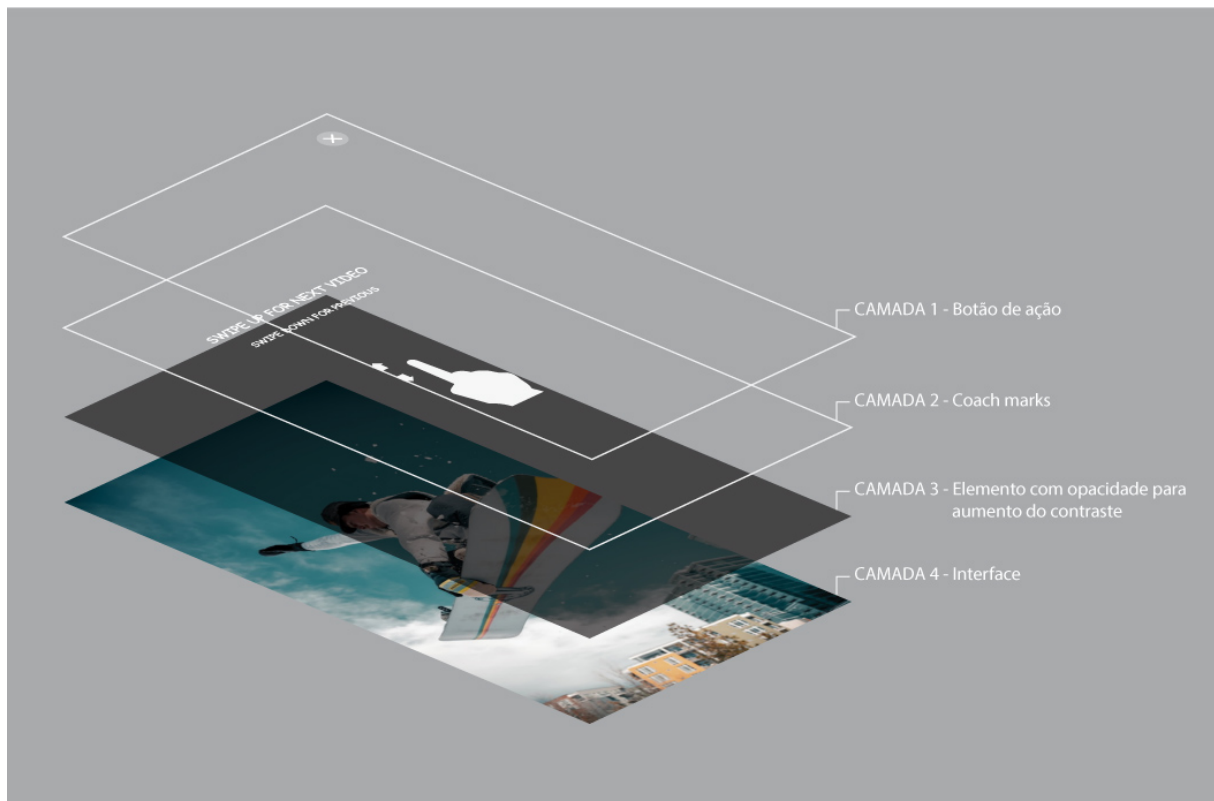


Figura 6 - Fisionomia das coach marks

## 2.4 A implementação de “coach marks”

A integração destas ajudas gráficas está ligada ao conceito de *user centered design*, ou seja, uma abordagem multidisciplinar baseada no envolvimento ativo dos utilizadores para melhorar a compreensão sobre os mesmos, sobre requisitos de tarefas, bem como a iteração e avaliação do *design* (Mao et al., 2005). O formato mais comum para estas equipas multidisciplinares inclui *project management* ou gestão de projeto, *user experience design* ou *design* da experiência do utilizador, *user interface design* ou desenho de interfaces e programação.

A necessidade de implementação das *coach marks* pode ser identificada de várias formas: através de testes com utilizadores numa fase prévia ao lançamento produto; através de testes com utilizadores após o lançamento do produto; feedback negativo de utilizadores; porque a equipa identificou que está a implementar uma funcionalidade que é fora dos padrões comuns de uso; porque o gestor de produto deseja utilizar as *coach marks* como promoção especial de uma determinada funcionalidade ou porque foi adicionada uma nova funcionalidade a que se quer dar destaque. Após identificada a necessidade, caso um *user experience designer* esteja envolvido, este poderá desenhar alguns *wireframes*, ou seja, um conjunto de desenhos básicos que colocam os elementos em contexto, mas desprovidos de grafismo avançado e cor. Com base nestes *wireframes* e mediante a criação de um protótipo básico podem ser

realizados testes preliminares com utilizadores. Este pode ser um primeiro estágio ou pode avançar-se para um *design* de alta-fidelidade, com grafismo e cor, criar um protótipo e realizar testes com base no mesmo. Este seria o cenário ideal para uma primeira fase da criação das *coach marks*, no entanto muitas vezes devido a constrangimentos de orçamento e de tempo, as *coach marks* são desenhadas pelo *user interface designer* nas ferramentas que habitualmente são utilizadas para desenho de aplicações para dispositivos móveis como sejam o Adobe XD™, o Sketch™ ou o Figma™. Após o desenho, os elementos gráficos são exportados para a fase de implementação por parte dos programadores. É ainda comum a equipa de *design* fornecer à equipa de desenvolvimento uma especificação de implementação com indicação de posicionamento, tamanhos, cores, tipos de letra, etc.

## 3 O estudo

### 3.1 Objetivo

Este estudo partiu de um estudo anterior (Noriega et al., 2020), acerca da utilização de *coach marks*, que requeria um alargamento dos testes e uma recolha de dados numa faixa etária mais avançada.

O objetivo principal do estudo é avaliar a eficácia das *coach marks* em aplicações móveis, enquanto elemento de ajuda a utilizadores na faixa etária acima dos 65 anos.

Através desta avaliação e dos seus resultados, a comunidade que desenvolve aplicações, poderá fazer um melhor discernimento do uso das *coach marks*.

O presente estudo poderá ainda servir de suporte a novos estudos dentro da mesma temática.

### 3.2 Design do estudo

**Tabela 1 - Etapas do Estudo**

|   |  |
|---|--|
| <b>2. Definição da metodologia</b>  | A metodologia escolhida teve como base informação recolhida nas aulas do curso de Mestrado com uma forte componente na pesquisa com utilizadores.  |
| <b>2. Preparação dos instrumentos para a pesquisa</b>                     | Nesta fase o objetivo foi preparar questionários para a seleção da amostra, para a pesquisa qualitativa e construir o protótipo para a pesquisa quantitativa, o que envolveu conforme descrito na dissertação várias ferramentas de hardware e software.   |
| <b>3. Recrutamento e seleção de participantes</b>                         | Nesta fase o objetivo foi encontrar participantes para o estudo nas condições da amostra.  |
| <b>4. Sessões com participantes (pesquisa quantitativa e qualitativa)</b> | O objetivo da pesquisa qualitativa foi a medição da performance dos participantes na interação com o protótipo através da realização de uma sequência de tarefas aferindo assim a eficácia das <i>coach marks</i> enquanto elemento de ajuda à interação. A pesquisa qualitativa foi realizada através de um questionário pós-interação para aferir quais as dificuldades e o que esteve na origem das mesmas e no caso dos participantes do grupo de intervenção o questionário procurou aferir se sentiram que houve algum elemento que tenha ajudado à interação. |
| <b>5. Análise de resultados</b>   | A análise de resultados foi efetuada através da visualização dos vídeos e recolha de dados dos questionários. Permitiu aferir aquele que era o objetivo do estudo, ou seja, a eficácia das <i>coach marks</i> junto de uma população sénior.   |
| <b>6. Apresentação e discussão dos resultados</b>                         | Na apresentação de resultados, o foco foi acrescentar informação a quem pesquisa sobre aplicação de <i>coach marks</i> num contexto profissional e apontar novos estudos que possam ser realizados dentro da mesma temática.   |
| <b>7. Conclusão</b>   | A conclusão expõe de forma clara o que o estudo procura veicular à comunidade de desenvolvimento de aplicações e levanta questões que podem ajudar a discernir a utilização futura de <i>coach marks</i> .   |

A tabela anterior apresenta um breve resumo de cada etapa do estudo. A fase 4, que refere as pesquisas quantitativa e qualitativa, contou com a participação de trinta ( $n=30$ ) pessoas de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 65 e os 75 anos que utilizaram um protótipo de aplicação onde cumpriram quatro tarefas. O estudo foi simples-cego, sem que os participantes tivessem conhecimento da existência de dois protótipos diferentes e da especificidade de cada um. Cada participante teve uma sessão individual cuja média de tempo rondou os 20 minutos em ambiente calmo e sem distrações.

O equipamento com o protótipo instalado foi um *smartphone* One Plus Nord N10 5G com o sistema operativo Android 11, versão Oxygen OS 11.0.3BE86AA. Todas as ações dos participantes e o som da voz foram registados com recurso à aplicação “Screen Recorder” que faz parte do sistema Oxygen OS. Todos os participantes assinaram um consentimento escrito de participação, (anexo 5), em que tomaram conhecimento do objetivo das tarefas e do registo dos dados referidos. Após a realização dos testes, foram realizadas observações sistemáticas de todas as interações com vista a recolher os dados necessários à investigação, nomeadamente o sucesso ou insucesso na realização de cada tarefa e o tempo despendido nas mesmas (pesquisa quantitativa) e comportamentos e comentários (pesquisa qualitativa).

Para a pesquisa qualitativa foi também realizado um breve questionário para aferir quais as dificuldades e o que esteve na origem das mesmas e no caso dos participantes do grupo de intervenção o questionário procurou aferir se sentiram que houve algum elemento que tenha ajudado à interação, procurando assim perceber se foi notada a presença das ajudas e se sentiram a sua ação. Tendo em conta a faixa etária dos participantes, o questionário foi administrado através de entrevista e registado no Google Forms pelo próprio investigador.

### 3.3 Amostra

A amostra integrou trinta participantes ( $n=30$ ), onze ( $n=11$ ) do sexo masculino e dezanove ( $n=19$ ) do sexo feminino. Teria sido vantajoso para o estudo um alargamento da amostra, contudo devido à situação pandémica foi notada alguma retração relativamente a uma interação pessoal por parte de alguns participantes convidados, sendo que nem todos aceitaram o convite.

Os critérios de inclusão na amostra foram os seguintes: (1) idade igual ou superior a 65 anos; (2) utilização de um *smartphone* há mais de 1 ano; (3) utilização de pelo menos duas aplicações há mais de 1 ano; (4) acuidade visual suficiente para a utilização de um *smartphone*, com ou sem correção; (5) português como língua materna pois as instruções serão em português e a integração de estrangeiros com domínio parcial da língua poderia levar à falta de compreensão de algumas instruções; (6) ensino básico completo sabendo ler

e escrever; (7) capacidade motora para interação com um *smartphone*; (8) Não ter sido clinicamente identificado no participante declínio cognitivo moderado ou grave, sendo aceite apenas um declínio leve.

Os pontos 2 e 3, procuraram garantir que o participante já teria um mínimo de experiência na utilização do equipamento. O ponto 3 procurou fazer uma triagem entre participantes que poderiam ter *smartphone* mas que apenas o utilizam para realizar e receber chamadas, não utilizando assim qualquer aplicação.

Os critérios foram confirmados através de uma conversa com o participante no momento do convite para participação no estudo e depois formalizados pelo preenchimento do formulário de participante, que foi preenchido antes da sessão interativa.

### 3.4 Instrumentos

De acordo com a pesquisa de Dunaway & Soroka (2019), visualizar vídeo num ecrã pequeno está associado a um menor envolvimento cognitivo com o conteúdo. Em vários estudos, nomeadamente Chae & Kim, 2004; Kim & Sundar, 2014, 2015; Kim, Sundar, & Park, 2011, conforme citado em Dunaway & Soroka (2019), é sugerido que o tamanho do ecrã afeta a procura de informação pelo constrangimento da apresentação de conteúdo que dá forma à experiência do utilizador. Com base nesta informação foi determinado que o dispositivo a utilizar nos testes seria o One Plus Nord N10 5G cujo ecrã tem 6,49 polegadas.

Para a criação do protótipo, foi utilizada a aplicação Adobe XD versão 45.1.62.3 (Adobe Inc, 2021 e para a reprodução do mesmo no equipamento móvel foi utilizado o Adobe XD mobile.

A gravação do ecrã e do áudio das sessões foi realizada com a aplicação “Screen Recorder” presente no sistema Oxygen OS, *software* proprietário One Plus.

Para a pesquisa qualitativa foram utilizados dois questionários alojados no Google forms (forms.google.com), um para os participantes que utilizaram o protótipo com CM's e outro para os participantes que utilizaram o protótipo sem CM's. Os modelos dos questionários estão disponíveis no apêndice 4.

Os computadores utilizados para análise de dados foram um iMac Retina 4K, 21.5-inch (Apple, 2017) e um MacBook Pro 13-inch, M1 (Apple, 2020). Na análise de dados foi utilizado o Quicktime Player versão 10.5 para visualização e audição dos vídeos e para o tratamento estatístico dos dados o IBM SPSS versão 28 e o Microsoft Excel for Mac versão 16.57.

### 3.5 Procedimentos

Os participantes utilizaram o protótipo de uma aplicação para *smartphone* procurando dar resposta a um conjunto de quatro tarefas pré-definidas. Metade dos participantes (n=15) correspondentes ao grupo de controlo, utilizou o protótipo sem *coach marks*, ou seja, sem indicadores de ajuda à interação e outra metade (n=15), correspondente ao grupo de intervenção, utilizou o protótipo com *coach marks*. As CM's do protótipo utilizado pelo grupo de intervenção procuravam dar ajuda às tarefas a realizar.

O protótipo foi adaptado com base no protótipo que foi criado durante a fase de *design* de uma aplicação que está publicada na App store da Apple e no Google play de Android. O nome da aplicação é "Alekhbariya" e está publicada em árabe uma vez que é a aplicação de um canal de notícias estatal da Arábia Saudita, a Al Ekhbariya TV network. O apêndice 6 é o consentimento de uso do protótipo por parte do gestor de projeto da agência noticiosa governamental que é proprietária da aplicação. Para que o protótipo pudesse ser utilizado com uma amostra composta por cidadãos portugueses foi traduzido para a língua portuguesa. Conforme já referido, tanto para a criação inicial como para a adaptação do protótipo, foi utilizada a aplicação Adobe XD 2021.

Esta aplicação, por opção do cliente, foi desenvolvida sem recurso a metodologias que permitissem identificar falhas de usabilidade antes do lançamento, contudo, uma vez que existem dois componentes com modos operativos diferentes dos padrões normais, seria importante testar. Este estudo não pretende estudar a usabilidade dos componentes, mas sim perceber se as ajudas podem ter ou não um papel determinante para os utilizadores seniores na mais fácil identificação dos mesmos e na sua função.

Os protótipos foram iniciados no equipamento móvel através da aplicação Adobe XD mobile. A distribuição dos participantes pelos grupos foi de forma aleatória com recurso à aplicação web "Study Randomizer" (Phase Locked Software, 2017). A cada participante confirmado para o estudo foi atribuído um código identificador, antes de iniciar a sessão (apêndice 1). O código serviu para atribuir de forma aleatória um protótipo ao participante, nomeadamente o protótipo com ou sem as ajudas (Cm's). Cada sessão decorreu isoladamente em espaço e em tempo, evitando assim possíveis vieses decorrentes da partilha do teste. As sessões começaram com uma introdução, para legitimação dos testes, em que foi apresentado o estudo e deu seguimento ao contato prévio que já tinha sido realizado para o agendamento. Nesta conversa inicial foi referido que se tratava de um estudo para uma tese, mas não foi referido o objetivo nem a intervenção em causa de modo a evitar um viés nos resultados. Após esta breve introdução, que pode ser lida em detalhe no guião de sessão (apêndice 2), foi assinado o consentimento informado, livre e esclarecido (apêndice 5) e o formulário de participante

(apêndice 3). Os participantes foram informados de que após o início da tarefa não haveria consulta ao pesquisador, foram também instruídos de que não deveriam efetuar qualquer outra atividade durante o período da sessão.

Após o preenchimento do formulário de participante e após o *briefing* da primeira tarefa, a cada participante foi entregue o *smartphone* já com a gravação do ecrã e do áudio em curso.

De salientar que o fracasso por fim de tempo não foi manifesto, o participante não foi informado que tinha excedido o tempo, ao invés “mascarou-se” o fim do tempo com uma oferta de ajuda que mostrou como completar a tarefa. O tempo ser uma das variáveis foi um dos fatores ocultos para o participante de forma a evitar alterações de performance em pessoas com problemas de ansiedade (Morris & Liebert, 1969), no entanto as tarefas foram testadas numa sessão piloto com um utilizador dentro da amostra e o tempo alocado foi considerado suficiente. Todas as tarefas podem ser lidas em detalhe no guião de sessão (apêndice 2). A tarefa 1 consistiu em dar início à emissão ao vivo do canal de notícias. Na tarefa 2 foi pedido ao participante para abrir o menu de mais opções. A tarefa 3 foi o ligar do modo escuro da aplicação e a tarefa 4, de maior complexidade pois envolveu mais passos consistiu em cumprir um fluxo de visitar o detalhe de uma notícia, adicionar a mesma aos favoritos, visitar a seção de favoritos e remover o favorito que foi adicionado durante o processo. Esta tarefa de maior complexidade permitiu verificar diferenças entre a eficácia das *coach marks* em tarefas simples comparativamente a uma tarefa com maior complexidade de vários passos.

Uma vista de informação, três painéis com *coach marks* e duas *coach marks* isoladas foram introduzidos no protótipo a ser utilizado com o grupo de intervenção. Refere-se painel pois existe agrupamento de *coach marks*, duas ou mais. Antes das ajudas iniciarem, 0.5 segundos após abrir o protótipo, surge uma vista que anuncia a presença das mesmas (figura 7).

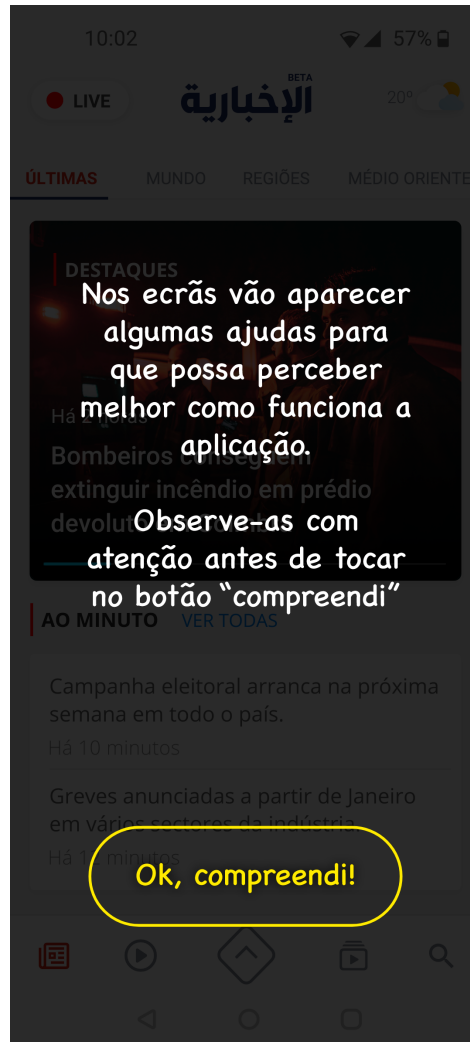


Figura 7 - Protótipo de teste - Vista com informação

Ao tocar no botão “ok, compreendi” o grupo de intervenção visualiza o primeiro painel de ajuda que surge no ecrã principal (figura 8) que explica que existem dois controlos a ter em atenção, o botão “live” e um botão de forma incomum que abre um menu com mais opções de navegação para além das já incluídas na navegação primária.

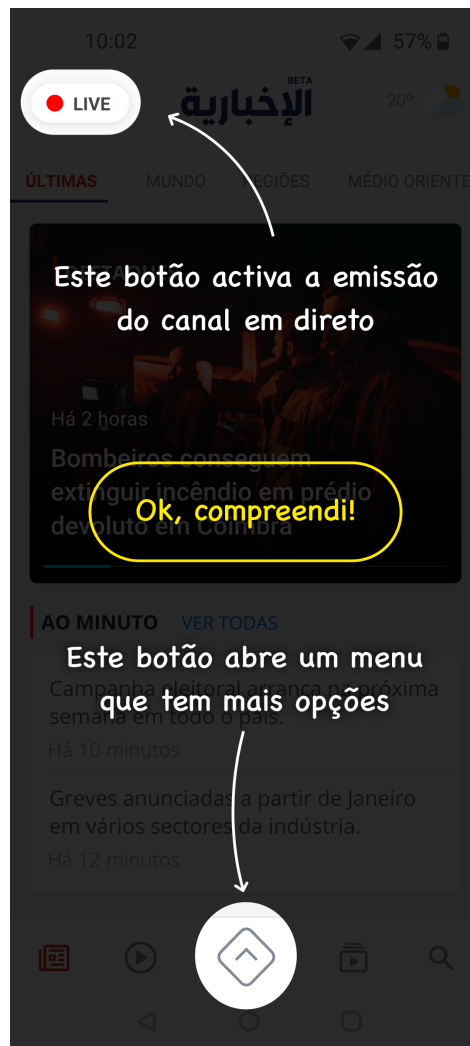


Figura 8 - Protótipo de teste - 1º painel de coach marks. Ajuda para as 3 primeiras tarefas.

O segundo painel (figura 9) surge após o utilizador interagir com o controlo “live”, e explica que existe *live* áudio e *live* vídeo.

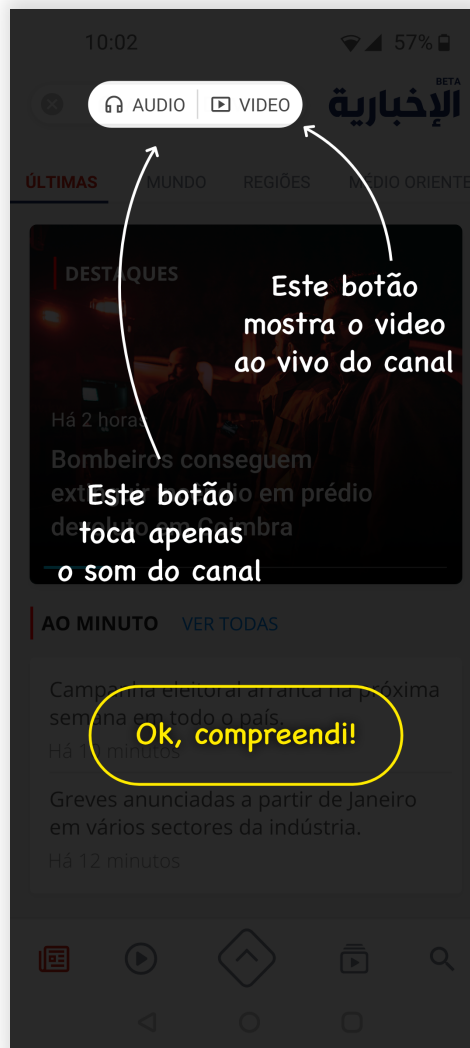


Figura 9 - Protótipo de teste - 2º Painel de coach marks. Ajuda suplementar para a 1ª tarefa

Na sequência da segunda tarefa, que é abrir o menu que contém mais opções, surge uma *coach mark* isolada (figura 10) que chama a atenção para os diferentes botões existentes no menu que tem mais opções, podendo o utilizador reter que é neste local que vai encontrar o botão de modo escuro (tarefa 3) e o botão de acesso à área de favoritos (tarefa 4).



Figura 10 - Protótipo de teste - Coach mark isolada com ajuda para as tarefas 3 e 4

O terceiro painel (figura 11) mostra as funcionalidades existentes no detalhe da notícia, dando assim ajuda para encontrar onde se marca a notícia como favorita e segunda *coach mark* isolada (figura 12) explica o modo de remoção de um favorito da lista de favoritos.

Num contexto de aplicação real, publicada, e mesmo neste protótipo que foi utilizado para o estudo, as ajudas surgem em contexto apenas uma vez, a não ser que o utilizador desinstale a aplicação e volte a instalar recuperando assim o seu estado original.



Figura 11 - Protótipo de teste - 3º painel de coach marks. Ajuda para a tarefa 4

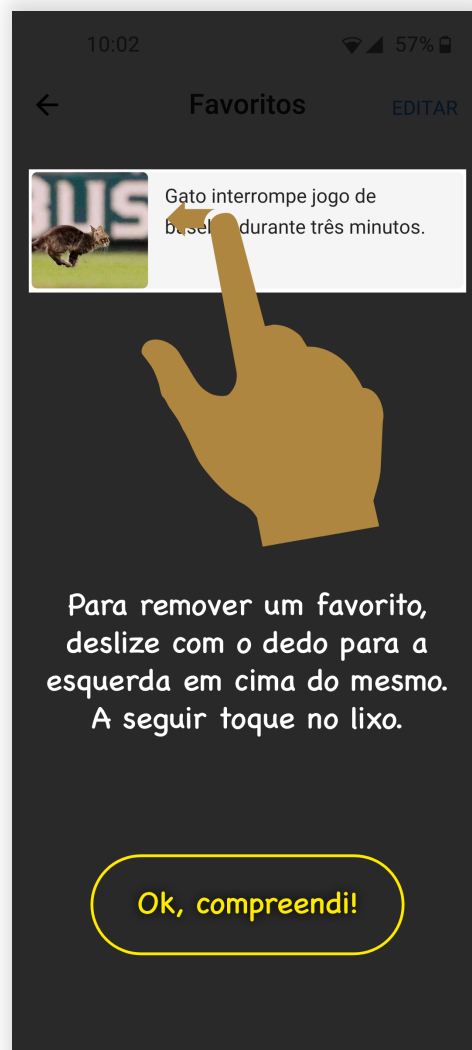


Figura 12 - Protótipo de teste - Coach mark isolada de ajuda à tarefa 4.

Após o fim das quatro tarefas foi realizado o questionário final e encerrada a sessão.

## 4 Apresentação e Discussão dos Resultados

### 4.1 Análise quantitativa

Para esta análise definiu-se como variável independente a utilização de *coach marks* em dois níveis, com *coach marks* e sem *coach marks*. As variáveis dependentes foram as métricas utilizadas, nomeadamente o número de tarefas completas e o tempo de realização das mesmas.

Foram ainda controladas outras variáveis como habilitações literárias e experiência com aplicações.

Uma vez que muitos participantes não completaram todas as tarefas (N=4) foi analisada a diferença entre o número de tarefas concluídas com sucesso com e sem as *coach marks* através de uma comparação de médias (Tabela 2). A média de valores para os participantes que realizaram as tarefas com sucesso com CM's foi de 3.13 e para os participantes sem as CM's foi de 3. A mediana para os dois grupos foi de 3 tarefas concluídas.

**Tabela 2 - Medianas, médias e desvio padrão entre participantes com e sem CM's**

| Grupo                  | Mediana | Média  | Desvio padrão |
|------------------------|---------|--------|---------------|
| Com <i>coach marks</i> | 3       | 3.1333 | .74322        |
| Sem <i>coach marks</i> | 3       | 3.0000 | .69149        |

Para verificar a existência de uma diferença estatisticamente significativa entre estes valores foi realizado um teste não paramétrico de Mann–Whitney U que não revelou uma diferença estatisticamente significativa entre o número de tarefas realizadas com *coach mark* ( $Mdn = 3.00$ ,  $n = 15$ ) e sem *coach mark* ( $Mdn = 3.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 100.5$ ,  $z = -55$ ,  $p = .624$ ).

Numa análise individualizada, tarefa a tarefa foram observados (Figura 13) os seguintes resultados nominais: na tarefa 1, nove participantes (N=9) completaram a tarefa com CM's e treze (N=13) completaram a tarefa sem CM's; na tarefa 2, quinze participantes (N=15) completaram a tarefa com CM's e catorze (N=14) completaram a tarefa sem CM's; a tarefa 3, todos os participantes (N=30) completaram a tarefa; na tarefa 4, oito participantes (N=8) completaram a tarefa com CM's e três (N=3) completaram a tarefa sem CM's.

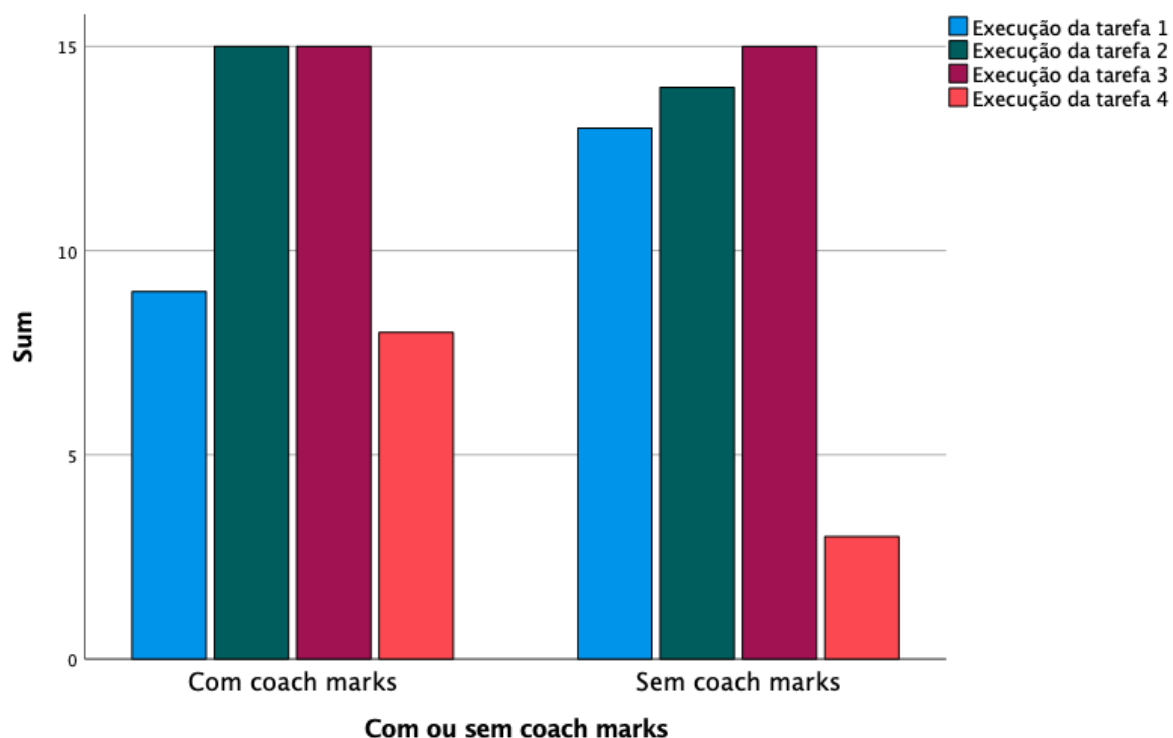


Figura 13 - Somatório de execução de tarefas separadas por tarefa com e sem coach marks

É de salientar que apesar de nove participantes terem completado a tarefa 1 utilizando o protótipo com CM's, através da observação da ação dos participantes na análise dos vídeos, foi detetado que 4 dos 9 participantes não iniciaram o vídeo ao vivo do canal no botão sugerido nas *coach marks*.

Para aferir a existência de uma diferença estatisticamente significativa por tarefa foi realizado um teste qui-quadrado de Pearson. Para a tarefa 1, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre participantes com acesso a CM'e e sem acesso a CM's  $X^2(1, N = 30) = 2.73, p = .099$ ; para a tarefa 2, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre participantes com acesso a CM'e e sem acesso a CM's  $X^2(1, N = 30) = 1.03, p = .309$ ; para a tarefa 3, não foi encontrada diferença uma vez que todos os participantes concluíram, logo é uma constante sem diferença estatística; para a tarefa 4, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre participantes com acesso a CM'e e sem acesso a CM's  $X^2(1, N = 30) = 3.59, p = .058$ .

Não tendo sido encontradas diferenças em termos de tarefas concluídas, foram em seguida analisados os tempos por tarefa. Uma vez que o número de participantes com todas as tarefas concluídas dentro do tempo alocado foi apenas de oito (n=8), cinco (n=5) com CM's e três (n=3) sem CM's o que representaria uma amostra muito diminuta, optou-se por alocar o tempo máximo a tarefas não realizadas. Os tempos em cada tarefa não revelaram uma distribuição normal, contudo, a média dos tempos das quatro tarefas apresentou uma distribuição normal

pelo que utilizando esta variável foi realizado um teste-t para amostras independentes para comparar os tempos médios de conclusão das tarefas nas condições com e sem a utilização de *coach marks*. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tempos com *coach marks* ( $M = 89.3$ ,  $SD = 33.37$ ) e sem *coach marks* ( $M = 90.8$ ,  $SD = 30.33$ ) ( $t(28) = -.127$ ,  $p = .90$ ).

Apesar da média de tempos não identificar uma diferença estatisticamente significativa entre grupos, e apesar dos tempos por tarefa não apresentarem uma distribuição normal, com vista a uma confirmação, foi realizado um teste não paramétrico de Mann–Whitney U para verificar se haveria uma diferença estatisticamente significativa por tarefa em termos de tempo com CM's e sem CM's. No tempo da tarefa 1 não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no tempo com CM's ( $Mdn = 87.00$ ,  $n = 15$ ) em comparação com o grupo sem CM's ( $Mdn = 63.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 92.5$ ,  $z = .84$ ,  $p = .402$ ). No tempo da tarefa 2 não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no tempo com CM's ( $Mdn = 19.00$ ,  $n = 15$ ) em comparação com o grupo sem CM's ( $Mdn = 34.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 86.0$ ,  $z = 1.10$ ,  $p = .271$ ). No tempo da tarefa 3 não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no tempo com CM's ( $Mdn = 16.00$ ,  $n = 15$ ) em comparação com o grupo sem CM's ( $Mdn = 24.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 99.5$ ,  $z = .54$ ,  $p = .589$ ). No tempo da tarefa 4 não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no tempo com CM's ( $Mdn = 155.00$ ,  $n = 15$ ) em comparação com o grupo sem CM's ( $Mdn = 240.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 79.0$ ,  $z = 1.61$ ,  $p = .108$ ).

**Tabela 3 - Tempos por tarefa em segundos com cálculo de mediana entre participantes com e sem coach marks**

| <b>Grupo</b>    | <b>Tempo da tarefa 1</b> | <b>Tempo da tarefa 2</b> | <b>Tempo da tarefa 3</b> | <b>Tempo da tarefa 4</b> |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Com coach marks | 87.00                    | 19.00                    | 16.00                    | 155.00                   |
| Sem coach marks | 63.00                    | 34.00                    | 24.00                    | 240.00                   |

Para avaliar a relação de algumas das variáveis controladas foi realizada uma correlação de Pearson (apêndice 7). Para este caso as variáveis em estudo foram as habilitações literárias, a experiência com aplicações e a experiência com computadores. A idade não foi considerada pois o intervalo era pequeno e bastante homogêneo e de facto após alguns testes de correlação envolvendo a idade não foi encontrada nenhuma correlação. Os dados destas

variáveis foram recolhidos através do questionário de participante (apêndice 3). Após a análise da correlação de Pearson, foram encontradas três correlações significativas, uma entre a experiência com aplicações e o número de tarefas realizadas com sucesso ( $r = .39$ ,  $n=30$ ,  $p < .05$ ), sendo que quanto maior a experiência com aplicações, maior o número de tarefas que foram completas; outra entre a experiência com aplicações e o tempo médio de execução de todas as tarefas ( $r = -.43$ ,  $n = 30$ ,  $p < .05$ ), sendo que quanto maior a experiência com aplicações, menor o tempo médio de realização de todas as tarefas e outra entre a experiência com computadores e o tempo médio de execução de todas as tarefas ( $r = -.38$ ,  $n = 30$ ,  $p < .05$ ), sendo que quando maior a experiência com computadores, menor foi o tempo de execução de todas as tarefas.

Como os participantes foram colocados nos grupos de forma aleatória, poderia dar-se o caso dos participantes com mais experiência com aplicações e mais experiência com computadores terem sido alocados ao grupo que teve acesso ao protótipo com as *coach marks*, enviesando assim os resultados do estudo. Para verificar essa possibilidade foi feito um teste não paramétrico de Mann-Whitney U, que não revelou uma diferença estatisticamente significativa entre a alocação de participantes com experiência em aplicações entre os grupos com *coach marks*, ( $Mdn = 5.00$ ,  $n = 15$ ), e sem *coach marks* ( $Mdn = 5.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 102.0$ ,  $z = -46$ ,  $p = .646$ ) e não revelou também uma diferença estatisticamente significativa entre a alocação de participantes com experiência com computadores entre os grupos com *coach marks*, ( $Mdn = 6.00$ ,  $n = 15$ ), e sem *coach marks*, ( $Mdn = 6.00$ ,  $n = 15$ ), ( $U = 93.0$ ,  $z = -84$ ,  $p = .401$ ). Ficou assim colocada de parte a hipótese dos resultados terem sido enviesados devido a uma alocação infortunada aos grupos.

A experiência com aplicações e computadores tiveram, portanto, influência nos resultados. O contacto prévio com estes dispositivos garantiu a estes participantes alguma vantagem em relação aos outros. A insegurança na utilização de smartphones e aplicações teve um impacto negativo, mas ainda assim os participantes nestas condições não sentiram nas *coach marks* o apoio necessário para superar as suas dificuldades.

## 4.2 Análise qualitativa

Para além dos resultados apresentados que são resultado de uma pesquisa quantitativa, existiu também neste estudo uma pesquisa qualitativa com base em dois métodos: a observação direta e indireta e uma breve entrevista no fim da interação.

No momento da interação, ao pesquisador eram requeridas duas tarefas; observar e discretamente verificar se o tempo da tarefa já tinha expirado. Com atenção dividida entre estas duas tarefas a gravação do ecrã e da verbalização do utilizador serviram como uma

ajuda preciosa para uma observação posterior (indireta). A gravação do ecrã foi identificada como boa prática para análises de usabilidade e experiência do utilizador em Goodwin, S. (2005) que introduziu a gravação de ecrã como uma ferramenta efetiva e persuasiva para estudos de usabilidade e Imler and Eichelberger (2011) que citam Goodwin e acrescentam que a captura de ecrã é escolhida como uma melhor forma de registar a interação humano-computador. Foi através da gravação do ecrã do dispositivo e do áudio que foi possível extrair os tempos para a pesquisa quantitativa; observar as ações dos participantes e ouvir considerações pessoais sobre a interação. Apesar da interação não ser uma sessão de *think-aloud*, pois não se pretendia aumentar a carga cognitiva e a pressão adicional sobre os participantes nem criar interrupções com intervenções do observador (Preece, 1994, conforme citado em Nielsen et al., 2002), sobretudo em participantes desta faixa etária, foi permitido aos participantes verbalizarem o seu percurso na interação. Alguns participantes, em virtude da sua personalidade, verbalizaram mais do que outros. Através da observação direta e indireta (gravação) foi possível perceber que as *coach marks* não estavam a contribuir para facilitar a interação. Foi observado, tanto direta como indiretamente, que aquando do surgimento das informações de ajuda os participantes tentavam interagir com o botão indicado na *coach mark* para completar a ação requerida (ver figura 14 na próxima seguinte), mas logo após o desaparecimento das ajudas essa ligação era imediatamente interrompida e era como se os participantes vissem o ecrã pela primeira vez, já não conseguindo identificar onde estava o botão nem o que ele produzia. Para a primeira tarefa, em 15 interações, 6 participantes tiveram o referido comportamento. Outra situação que foi notória, foi o facto de em 15 interações com CM's, apenas 5 participantes concluíram a primeira tarefa como a CM da figura 14 indicava sendo que 6 participantes falharam a conclusão da tarefa e 4 deram início ao vídeo no botão situado dentro do menu com mais informações, ver figura 15 na página seguinte.

Fica sugerido que uma CM que permitisse uma ação imediata, ou seja, uma CM que não invalide o acesso aos botões poderá ser mais eficaz, mas esta hipótese teria que ser testada num futuro estudo.

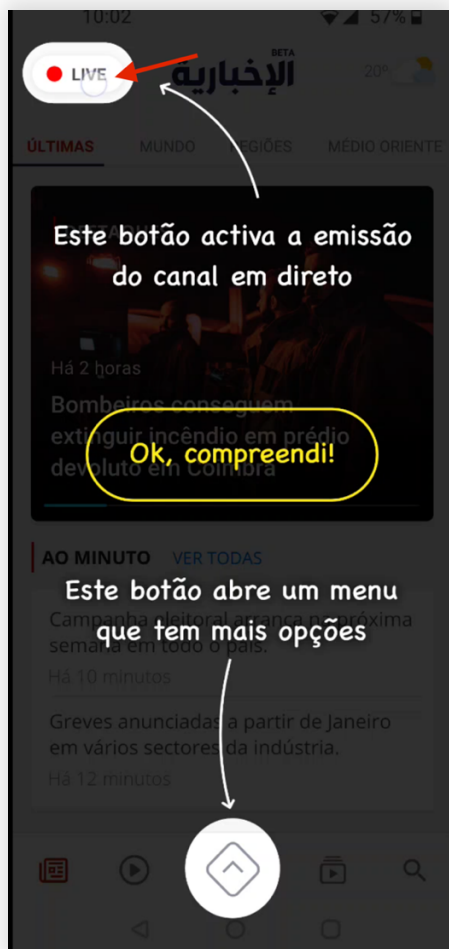


Figura 14 - A seta a vermelho aponta o círculo de registo de toque no ecrã no momento em que na presença da instrução o utilizador tenta interagir imediatamente com o botão.



Figura 15 - Botão para iniciar vídeo ao vivo existente dentro do painel de mais informações

Quanto ao questionário pós-interação, havia dois questionários de acordo com o tipo de interação, com ou sem CM's, ver apêndice 4. Em ambos, no questionário, foi perguntado se o participante sentiu alguma dificuldade na sessão e para o questionário dos participantes com CM's, 86,7% (figura 16) responderam que sim, uma percentagem maior do que para os participantes sem as ajudas (73,3% - figura 17).

Sentiu alguma dificuldade nesta sessão?  
15 responses

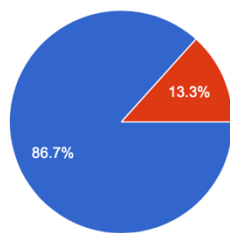


Figura 16 - Percentagem de participantes com coach marks que sentiu dificuldade na sessão

Sentiu alguma dificuldade nesta sessão?  
15 responses

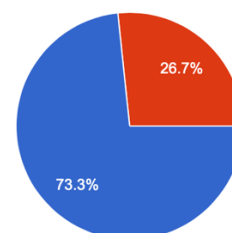


Figura 17 - Percentagem de participantes sem coach marks que sentiu dificuldade na sessão

Para ambos os grupos a maior dificuldade foi encontrar a notícia sobre a qual iriam realizar a tarefa 4 e a tarefa 4 como um todo, o que ficou bem patente em termos de pesquisa quantitativa pois apenas 11 dos 30 participantes conseguiram concluir a mesma. Para ambos também, as respostas relativas à origem das dificuldades que obtiveram mais consenso foi falta de experiência e tratar-se de uma aplicação desconhecida.

A diferença entre os questionários foi que o questionário para os participantes com as ajudas a terceira pergunta foi – “No protótipo de aplicação, existiu algo que sente que contribuiu de alguma forma para facilitar a sua tarefa?”

A primeira resposta de todos os participantes do grupo de intervenção foi “não”. Quando questionados se as setas e o texto que apareceu ajudaram, 8 participantes responderam que sim; 1 participante respondeu que ajudaram, mas que também podem confundir; 1 participante respondeu que podiam de facto ter ajudado, mas não leu a informação contida nessas ajudas; 1 participante respondeu que o que realmente ajudou foi a insistência e 4 participantes mantiveram a sua resposta de que as ajudas não tiveram impacto. O levantamento da questão das ajudas levou 8 participantes a apontarem que as ajudas tiveram impacto, mas claramente se esta pergunta não tivesse sido realizada não havia sequer memória de que tinha havido ajudas, o que demonstra a reduzida importância que assumiram na interação.

## 5 Conclusão

Esta dissertação encerra em si três propósitos distintos: Um, de transferir metodologias e abordagens metodológicas do universo académico para a prática profissional, provando assim o valor do conhecimento adquirido no curso de mestrado; um segundo propósito de trazer à comunidade de *design* e de desenvolvimento de aplicações um estudo válido para ajuda à tomada de decisão e um terceiro de apontar o caminho para novos estudos dentro da mesma temática.

Segundo Shaffo & Brown (2002, conforme citado em Callejas & López-Cózar, 2009), o custo do ciclo de vida de um sistema complexo é afetado aproximadamente em 70% por decisões tomadas em fases iniciais do processo de *design*. Portanto se as equipas de desenvolvimento tiverem ao seu dispor ferramentas para decidir numa fase inicial a aplicação ou não aplicação das *coach marks* como forma de apoio à interação poderão reduzir o custo do ciclo de vida do produto pois a implementação das *coach marks* envolve recursos humanos e tempo.

A consideração de fatores humanos e princípios de *design* baseados na ergonomia no processo de *design* resultam em interfaces facilmente percebidos e fáceis de interagir, mas são também ferramentas de apoio à investigação quando o objetivo é avaliar a forma como os utilizadores estão a interagir com um determinado produto.

Em Noriega et al. (2020) ficou sugerido que as faixas etárias mais novas tinham mais tendência a descartar as ajudas gráficas em aplicações sem reter a informação que as mesmas transmitiam devido à experiência já adquirida na utilização de smartphones e aplicações e que nas faixas etárias mais avançadas poderia haver outro tipo de impacto, ou seja, as ajudas poderiam desempenhar um papel importante na ajuda à interação, contudo este estudo anterior apenas contou com dois participantes acima dos 50 anos e ambos tinham menos de 56 anos.

Nesta dissertação o estudo abrangeu apenas a faixa etária sénior em busca de respostas que ficaram pendentes no estudo anterior e que eram pertinentes. A hipótese de que utilizadores inseguros utilizariam as ajudas como forma de apoio parecia ser tangível e é este o valor da investigação, validar as hipóteses.

Os registos qualitativos através de entrevistas, questionários e observação direta, e as sessões com utilizadores em que foram realizados registos quantitativos de tempo de realização e sucesso das tarefas propostas, permitiram avaliar e tirar conclusões sobre a validade das *coach marks* enquanto elemento de ajuda à interação de utilizadores seniores com aplicações para smartphones. Dos resultados tanto da pesquisa quantitativa como da

pesquisa qualitativa pôde concluir-se que para as condições deste estudo, as ajudas utilizadas (*coach marks*) não demonstraram ser eficazes junto da amostra como ajuda à interação.

Este facto pode dever-se a diversos fatores: ao *design* das próprias ajudas; à “rejeição” e à falta de atenção sobre este tipo de componente, e aqui salienta-se que um estudo que incidiu sobre a forma como os utilizadores interagem com instruções, reporta que os utilizadores comparam o tempo entre perceber as instruções a prosseguir com tentativa-erro, optando assim pela segunda hipótese (Novick & Ward, 2006); ao tamanho da amostra por motivos ligados à pandemia em curso; ao facto dos testes terem sido realizados numa aplicação apenas; entre outras hipóteses. No futuro poderão ser realizados estudos mais alargados não só em tamanho da amostra, mas também aplicando o componente das ajudas em diferentes aplicações. Poderão ser feitas alterações ao próprio componente pois conforme referido nesta dissertação, fica sugerido que se o utilizador puder interagir imediatamente com as ajudas, sem estas estarem bloqueadas até o utilizador confirmar que compreendeu, podem ter no imediato mais eficácia, mas não garante que essa informação fique retida para reutilização, tal como não ficou retida após os utilizadores terem manifestado que compreenderam tocando no botão “ok, compreendi”. Na pesquisa de Giambra et al. (1995) a memória de curto prazo começou a denotar um decréscimo na meia-idade tardia e da meia-idade tardia até à idade avançada o decréscimo acelerou, o que é aqui confirmado pois a retenção das ajudas foi praticamente nula. O mesmo estudo identificou que a idade tem efeitos mais profundos, que podem ir até dez vezes mais, de perda na memória visual do que na perda de vocabulário.

O normal nos componentes de ajudas gráficas é apontar o elemento sobre o qual se indica a ajuda e depois do utilizador reconhecer que percebeu, carregando num botão de “ok” ou “continuar”, o interface é depois desbloqueado e a interação propriamente dita pode ocorrer.

Eventualmente outra alteração que pode servir para um novo estudo será também a aplicação persistente de ajudas em contexto, ou seja, em cada vista da aplicação haver ajudas que possam ser chamadas através de um botão de ajuda sempre que o utilizador precise e que não requeiram retenção de memória podendo assim tornar-se mais eficazes.

Apesar das limitações indicadas e das hipóteses levantadas quanto aos motivos da conclusão do estudo são neste momento com o trabalho de Noriega et al. (2020) e esta dissertação, dois os estudos que levantam sérias dúvidas acerca das *coach marks* como um componente que ajuda os utilizadores. O grupo Nielsen Norman, uma das empresas de maior prestígio no ramo da usabilidade e experiência do utilizador e que conta com bastantes artigos publicados, levantou em 2014, através de um artigo publicado no seu website, a questão dos *instructional overlays* e *coach marks* serem elementos que requerem ser desenhados para uma otimização do rastreamento visual pois os utilizadores tendem a descartá-los rapidamente não lendo

assim a informação que contêm (Instructional Overlays and Coach Marks for Mobile Apps, 2014). No mesmo artigo a empresa refere que apesar o uso das instruções de ajuda seja muitas vezes desnecessário, há momentos em que é útil para o utilizador obter um “empurrão” na direção certa. A empresa aponta em seguida as melhores práticas para a aplicação de *coach marks*. As práticas apontadas pelo Grupo Nielsen Norman são basicamente as mesmas lançadas pela Apple no ano 2012 e foram as práticas utilizadas para a criação das *coach marks* utilizadas no protótipo em uso neste estudo.

É um facto que ao acrescentar elementos ao interface que requerem memorização estamos a acrescentar carga cognitiva sobretudo numa faixa etária em que ocorre declínio cognitivo. O declínio cognitivo é inevitável com o processo de envelhecimento (Chirayus & Nanthamornphong, 2020) e um estudo categorizou três tipos diferentes de problemas cognitivos relacionados com o *design* de interfaces: a memória momentânea, a memória a longo prazo e a atenção (Glisky, 2007 conforme citado em Chirayus & Nanthamornphong, 2020). Estes três tipos de problemas são problemas que afetam especialmente os idosos e são barreiras entre o dispositivo e o utilizador que dificilmente algum componente visual irá conseguir ultrapassar.

## Referências bibliográficas

- 42matters AG. (2021, December 17). Google Play Statistics and Trends 2021. 42matters. Retrieved December 17, 2021, from <https://42matters.com/google-play-statistics-and-trends>
- Apple Inc. (1993). Method and apparatus for generating and displaying multiple simultaneously-active windows (US5469540). United States Patent. <https://patents.google.com/patent/US5469540>
- Apple Inc. (2012). United States Patent (US 8,214,822 B2). United States Patent. <https://patents.google.com/patent/US8214822B2/en?q=coach+mark&oq=coach+mark>
- Berenguer, A., Goncalves, J., Hosio, S., Ferreira, D., Anagnostopoulos, T., & Kostakos, V. (2017). Are Smartphones Ubiquitous?: An in-depth survey of smartphone adoption by seniors. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 6(1), 104–110. doi:10.1109/mce.2016.2614524
- Bolton, R.N.; Lemon, K.N.; Verhoef, P.C. Expanding Business-to-Business Customer Relationships: Modeling the Customer's Upgrade Decision. *J. Mark.* 2008, 72, 46–64.
- Callejas, Z., & López-Cózar, R. (2009b). Designing smart home interfaces for the elderly. *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing*, 95, 10–16. <https://doi.org/10.1145/1651259.1651261>
- Cambridge university press. (2021, November 24). Cambridge Dictionary | English Dictionary, Translations & Thesaurus. Cambridge Dictionary. Retrieved November 28, 2021, from <https://dictionary.cambridge.org>
- Cemental, M. (2021, July 28). How to Choose the Right Phone for a Senior. Caring Senior Service National HQ. Retrieved December 28, 2021, from <https://www.caringseniorservice.com/blog/how-to-choose-the-right-phone-for-a-senior>
- Chirayus, K., & Nanthaamornphong, A. (2020). Cognitive Mobile Design Guidelines for the Elderly: A Preliminary Study. 2020 17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). <https://doi.org/10.1109/ecti-con49241.2020.9157905>

- Deloitte. (2014). *The smartphone generation gap: Over 55? There's no app for that*.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-au-tmt-smartphone-generation-gap-011014.pdf>
- Deloitte. (2017, August). *2017 Global Mobile Consumer Survey: US edition*.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/us-tmt-2017-global-mobile-consumer-survey-executive-summary.pdf>
- Dunaway, J., & Soroka, S. (2019). Smartphone-size screens constrain cognitive access to video news stories. *Information, Communication & Society*, 24(1), 69–84.  
<https://doi.org/10.1080/1369118x.2019.1631367>
- Ehrenkranz, M. (2021, February 3). Meet the People Keeping BlackBerry Alive in 2021 - Debugger. Medium. <https://debugger.medium.com/meet-the-people-keeping-blackberry-alive-in-2021-d86ee9ae6634>
- Ericsson. (2021, June). *Ericsson Mobility Visualizer*. Ericsson.com. Retrieved October 23, 2021, from <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/mobility-visualizer?f=1&ft=1&r=1&t=8&s=1&u=1&y=2016,2021&c=1>
- Froehlich, M., Kobiella, C., Schmidt, A., & Alt, F. (2021). Is it Better With Onboarding? Improving First-Time Cryptocurrency App Experiences. *Designing Interactive Systems Conference 2021*. <https://doi.org/10.1145/3461778.3462047>
- Giambra, L. M., Arenberg, D., Zonderman, A. B., Kawas, C., & Costa, P. T. (1995). Adult life span changes in immediate visual memory and verbal intelligence. *Psychology and Aging*, 10(1), 123–139. doi:10.1037/0882-7974.10.1.123
- Gomez-Hernandez, M., Villalba-Mora, E. and Ferre, X.  
Use of Mobile Phones and Tablets amongst Spanish Seniors: Barriers and Motivations.  
DOI: 10.5220/0009570400500058  
In *Proceedings of the 6th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health (ICT4AWE 2020)*, pages 50-58
- Gong, X., Razzaq, A., & Wang, W. (2021). More Haste, Less Speed: How Update Frequency of Mobile Apps Influences Consumer Interest. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 2922–2942.  
<https://doi.org/10.3390/jtaer16070160>

- Goodwin, S. (2005). Using screen capture software for web site usability and redesign buy-in. *Library Hi Tech*, 23(4), 610–621. <https://doi.org/10.1108/07378830510636382>
- Gurtner, S., Reinhardt, R., & Soye, K. (2014). Designing mobile business applications for different age groups. *Technological Forecasting and Social Change*, 88, 177–188. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.06.020>
- Imler, B., & Eichelberger, M. (2011). Using screen capture to study user research behavior. *Library Hi Tech*, 29(3), 446–454. <https://doi.org/10.1108/07378831111174413>
- Instructional Overlays and Coach Marks for Mobile Apps. (2014, February 16). Nielsen Norman Group. Retrieved June 10, 2022, from <https://www.nngroup.com/articles/mobile-instructional-overlay/>
- Islam, Nayeem; Want, Roy (2014). Smartphones: Past, Present, and Future. *IEEE Pervasive Computing*, 13(4), 89–92. doi:10.1109/MPRV.2014.74
- Mao, J. Y., Vredenburg, K., Smith, P. W., & Carey, T. (2005). The state of user-centered design practice. *Communications of the ACM*, 48(3), 105–109. <https://doi.org/10.1145/1047671.1047677>
- Merriam-Webster. (2021). *Dictionary by Merriam-Webster*. The Merriam-Webster.Com Dictionary. Retrieved November 28, 2021, from <https://www.merriam-webster.com>
- Morris, L. W., & Liebert, R. M. (1969). Effects of anxiety on timed and untimed intelligence tests: Another look. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33(2), 240–244. doi:10.1037/h0027164
- Nielsen, J., Clemmensen, T., & Yssing, C. (2002). Getting access to what goes on in people's heads? Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction - NordiCHI '02. <https://doi.org/10.1145/572020.572033>
- NN Group. (2014, February). *Instructional Overlays and Coach Marks for Mobile Apps*. Nielsen Normal Group. Retrieved October 24, 2021, from <https://www.nngroup.com/articles/mobile-instructional-overlay/>
- NN Group. (2020, March). *Mobile Tutorials: Wasted Effort or Efficiency Boost?* Nielsen Norman Group. Retrieved October 2021, from <https://www.nngroup.com/articles/mobile-tutorials/?lm=mobile-instructional-overlay&pt=article>
- Noriega, P., Carvalho, D., Correia, I., Alves, J. L., Oliveira, T., & Rebelo, F. (2019). Effectiveness of Coach Marks or Instructional Overlay in Smartphone Apps

- Interfaces. *Advances in Ergonomics in Design*, 68–78. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20227-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20227-9_7)
- Novick, D. G., & Ward, K. (2006). Why don't people read the manual? Proceedings of the 24th Annual Conference on Design of Communication - SIGDOC '06. <https://doi.org/10.1145/1166324.1166329>
- Park, J., Han, S. H., Kim, H. K., Cho, Y., & Park, W. (2011). Developing Elements of User Experience for Mobile Phones and Services: Survey, Interview, and Observation Approaches. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 23(4), 279–293. doi:10.1002/hfm.20316
- Petrovčič Andraž., Rogelj A. & Dolničar V., Smart but not adapted enough: Heuristic evaluation of smartphone launchers with an adapted interface and assistive technologies for older adults, *Computers in Human Behavior* (2017), doi: 10.1016/j.chb.2017.10.021.
- Phase Locked Software. (n.d.). Study Randomizer - web based randomization service. Study Randomizer. Retrieved December 27, 2021, from <https://www.studyrandomizer.com>
- Renaud, K., & van Biljon, J. (2008). Predicting technology acceptance and adoption by the elderly. Proceedings of the 2008 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT Research in Developing Countries Riding the Wave of Technology - SAICSIT '08. doi:10.1145/1456659.1456684
- Riobueno, A. (2021, December 20). Cellphone Guide for Seniors. AgingInPlace.Org. Retrieved December 28, 2021, from <https://aginginplace.org/cellphone-guide-for-seniors/>
- Segan, S. (2021, November 24). The Best Phones for Seniors in 2022. PCMAG. Retrieved December 28, 2021, from <https://www.pcmag.com/picks/the-best-phones-for-seniors>
- Shen, L., & Su, A. (2019). Intervention of Smartphone Addiction. *Advances in Psychology, Mental Health, and Behavioral Studies*, 207–228. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8449-0.ch010>
- Soanes, A. S. C. (2021). *Oxford Dictionary of English, Second Edition, Revised*, (Second Edition) [E-book]. OUP.
- The Radicati Group, Inc. (2021, January). *Mobile Statistics Report, 2021–2025*. [https://www.radicati.com/wp/wp-content/uploads/2021/Mobile\\_Statistics\\_Report,\\_2021-2025\\_Executive\\_Summary.pdf](https://www.radicati.com/wp/wp-content/uploads/2021/Mobile_Statistics_Report,_2021-2025_Executive_Summary.pdf)

Wordsense. (2021). *Wordsense | dictionary*. Retrieved November 28, 2021, from <https://www.wordsense.eu/coachmark/>

# Apêndices

# Apêndice 1 – Resultados do Study Randomizer

Dashboard / Jose Alves / Coach marks test

**Study Name** Coach marks test

**Size** 30  
Total size of your study. Participant enrollment will be capped at this number.

**Arms**  Equal Allocation  Unequal Allocation

**Control** 50 %

**Intervention** 50 %

**Algorithm**  Permuted block  
This is the algorithm used to randomize study participants into an arm. Please see the FAQ for details.

**Block Size**  Fixed  Variable

**Size** 15

**Variables**

**Enrollment** 30 participant(s) enrolled  
 By arm  By participant

| #  | Code | Arm          | Enrollment Date                  |
|----|------|--------------|----------------------------------|
| 0  | XWVC | Intervention | 2022-01-16T21:15:53 (UTC -00:00) |
| 1  | JVXH | Intervention | 2022-01-22T12:11:49 (UTC -00:00) |
| 2  | WM84 | Control      | 2022-01-22T15:59:45 (UTC -00:00) |
| 3  | XMKZ | Control      | 2022-01-24T09:43:45 (UTC -00:00) |
| 4  | KNZQ | Intervention | 2022-01-24T09:44:22 (UTC -00:00) |
| 5  | AKUD | Control      | 2022-01-24T15:02:11 (UTC -00:00) |
| 6  | XBWW | Control      | 2022-01-24T15:02:42 (UTC -00:00) |
| 7  | 87TQ | Control      | 2022-01-25T11:59:09 (UTC -00:00) |
| 8  | ZKEV | Intervention | 2022-01-25T11:59:40 (UTC -00:00) |
| 9  | TY2X | Intervention | 2022-01-25T15:07:15 (UTC -00:00) |
| 10 | OXGU | Control      | 2022-01-26T11:23:50 (UTC -00:00) |
| 11 | XQYX | Intervention | 2022-01-26T15:49:34 (UTC -00:00) |
| 12 | TFBH | Control      | 2022-01-27T14:29:30 (UTC -00:00) |
| 13 | ZTVQ | Intervention | 2022-01-28T14:48:10 (UTC -00:00) |
| 14 | 5KJO | Control      | 2022-01-28T14:50:53 (UTC -00:00) |
| 15 | K93R | Intervention | 2022-01-29T11:15:34 (UTC -00:00) |
| 16 | D4E6 | Control      | 2022-01-29T15:25:58 (UTC -00:00) |
| 17 | C2OG | Control      | 2022-01-31T10:57:24 (UTC -00:00) |
| 18 | 8JBH | Intervention | 2022-01-31T11:33:42 (UTC -00:00) |
| 19 | 26ZH | Control      | 2022-01-31T11:34:24 (UTC -00:00) |
| 20 | 97R4 | Intervention | 2022-01-31T11:34:46 (UTC -00:00) |
| 21 | ABDI | Intervention | 2022-02-01T12:07:48 (UTC -00:00) |
| 22 | 6CGG | Control      | 2022-02-01T14:47:06 (UTC -00:00) |
| 23 | 7PDX | Control      | 2022-02-01T14:47:33 (UTC -00:00) |
| 24 | OPHT | Control      | 2022-02-01T14:48:12 (UTC -00:00) |
| 25 | E54M | Intervention | 2022-02-01T19:20:25 (UTC -00:00) |
| 26 | 7UYS | Control      | 2022-02-01T19:20:58 (UTC -00:00) |
| 27 | Y05B | Intervention | 2022-02-02T16:46:26 (UTC -00:00) |
| 28 | ZTP5 | Intervention | 2022-02-02T16:47:21 (UTC -00:00) |
| 29 | IINN | Intervention | 2022-02-03T11:23:30 (UTC -00:00) |

[Save](#)

[Delete study](#)

**Languages**  
English  
日本語

**About**  
Privacy  
Terms and Conditions

© Phase Locked Software 2021

## Apêndice 2 – Guia de sessão

**Fase preliminar** – Garantir que o equipamento tem bateria suficiente para a sessão e espaço de armazenamento suficiente para gravar o vídeo e áudio da mesma.

### **Introdução**

#### **Diálogo do moderador:**

*- Obrigado por se ter disponibilizado. Conforme a nossa conversa inicial, este estudo irá servir para o desenvolvimento de uma tese e consiste na análise da sua interação com uma aplicação que está neste equipamento (mostrar o telemóvel ao participante). Esta aplicação é um protótipo de uma aplicação de um canal de televisão de notícias que já existe. Vamos supor que esta era uma aplicação de que alguém lhe tinha falado e que lhe tinha dito que nesta aplicação pode ver o que se passa em termos de notícias do dia, da semana, ver vídeos de notícias e ver a emissão do canal ao vivo.*

*- Neste protótipo vou pedir-lhe para realizar três tarefas diferentes. Como é um protótipo e não a aplicação verdadeira, não permite navegar totalmente em todas as áreas da aplicação, pois está feito para o essencial. Caso não consiga entrar em alguma área continue a explorar.*

*- Após iniciar as tarefas não me é permitido responder às suas questões pois o estudo não o permite. Neste momento tem alguma dúvida?*

### **Desenvolvimento da sessão**

#### **Diálogo do moderador:**

*- Antes de iniciarmos vou pedir-lhe que responda a algumas perguntas que irão permitir caracterizá-lo enquanto participante do estudo e depois vou pedir-lhe que assine um consentimento de participação neste estudo.*

#### **Ação do moderador:**

O moderador neste momento faz as perguntas demográficas e preenche ele próprio o formulário com os dados do participante (apêndice 3). Em cada formulário é indicado o número identificador do participante que foi atribuído no momento pelo Study Randomizer. (ver apêndice 1)

Após o formulário de participante, é entregue ao mesmo o consentimento de participação para que este leia e assine (apêndice 5).

Após a recolha do documento é formalmente iniciada a sessão.

### **Diálogo do moderador:**

- *Após esta parte mais burocrática, vamos dar início:*
- *Durante a realização das tarefas propostas não há respostas certas ou erradas, interaja normalmente como interage com uma aplicação que está a conhecer.*
- *Volto a lembrar que não poderei responder a questões.*
- *Podemos começar?*

### **TAREFA #1**

#### **Introdução do moderador:**

- *Sabe que é comum as aplicações dos canais de notícias terem a emissão ao vivo do canal.*
- *Abra a aplicação e veja o que está a dar neste momento no canal.*

#### **Ações do moderador:**

Inicia a gravação do ecrã, abre o protótipo a partir do Adobe XD mobile e entrega o telefone ao participante.

**Critérios de Sucesso:**

1ª possibilidade – O participante deve abrir a aplicação, fazer *tap* no botão “ao vivo” que se encontra visível e iniciar a emissão ao vivo do canal.

2ª possibilidade – O participante deve abrir a aplicação, abrir o menu contextual e fazer *tap* no ícone “ao vivo”.

**Tempo máximo para execução da tarefa:**

3 minutos

**Ação do moderador em caso de insucesso:**

Após o tempo excedido, que deve ser monitorizado com descrição, o moderador mostra como se inicia a visualização do canal ao vivo.

**Diálogo do moderador:**

- O canal ao vivo é iniciado aqui neste botão.

Em seguida coloca outra vez o dispositivo na vista inicial e anuncia o início da segunda tarefa.

## **TAREFA #2**

### **Introdução do moderador:**

- *Existe nesta aplicação um botão que abre um menu para ver mais opções.*

### **Diálogo do moderador:**

- *Encontre esse botão e abra o menu de mais opções*

### **Critérios de Sucesso:**

O participante abre o menu de “mais opções”.

### **Tempo máximo para execução da tarefa:**

3 minutos

### **Ação do moderador em caso de insucesso:**

Após o tempo excedido, o moderador mostra como se abre o menu.

### **Diálogo do moderador:**

- O menu de mais opções é aberto aqui neste botão.

Em seguida fecha o menu e anuncia o início da terceira tarefa.

### **TAREFA #3**

#### **Introdução do moderador:**

*- É comum as aplicações hoje em dia terem um modo claro e um modo escuro pois existem pessoas que preferem ler no modo escuro pois têm sensibilidade à luz. Existe nesta aplicação um botão para alternar esse modo.*

#### **Diálogo do moderador:**

*- Descubra onde está esse botão e alterne a aplicação para o modo escuro.*

#### **Critérios de Sucesso:**

O participante deverá mudar a aplicação para o modo escuro.

#### **Tempo máximo para execução da tarefa:**

3 minutos

#### **Ação do moderador em caso de insucesso:**

Após o tempo excedido, o moderador mostra como se muda para o modo escuro.

#### **Diálogo do moderador:**

- Para alterar para o modo escuro abrimos o menu de opções e tocamos neste botão. (toca no botão certo)

## **TAREFA #4**

### **Introdução do moderador:**

*- É comum as aplicações terem a possibilidade de a pessoa adicionar favoritos ou marcadores para ver mais tarde. Esses favoritos têm uma área própria na aplicação onde estão disponíveis para visualização e nessa mesma área podem ser removidos.*

*- No ecrã principal, vá até á notícia do gato que invadiu um campo de basebol, abra essa notícia, adicione aos favoritos. Em seguida vá até à secção de favoritos e remova o favorito dessa notícia do gato que invadiu o campo.*

### **Critérios de Sucesso:**

O participante deverá encontrar a notícia, ir ao detalhe da mesma, adicionar essa notícia como favorita e a seguir visitar a secção de favoritos para remover a notícia.

### **Tempo máximo para execução da tarefa:**

4 minutos

### **Ação do moderador em caso de insucesso:**

Após o tempo excedido, o moderador mostra quais os passos necessários para cumprir a tarefa.

Em seguida anuncia o fim da sessão.

## **Fecho da sessão**

### **Diálogo do moderador:**

- Obrigado pelo seu tempo para participar neste estudo. Para concluir vou pedir-lhe que responda a algumas questões sobre as tarefas.

### **Ação do moderador:**

O moderador neste momento faz as perguntas que constam no apêndice 4, conforme o protótipo que tiver sido utilizado na sessão e preenche ele próprio o mesmo no Google forms. Em cada formulário é indicado o código identificador do participante.

### **Diálogo do moderador:**

- Mais uma vez muito obrigado pela sua participação neste estudo.

Fim da sessão

## Apêndice 3 – Formulário de participante

Dados de participante

Form description

Código de participante \*

Short answer text

Com ou sem coach marks

Com coach marks

Sem coach marks

Ano de nascimento \*

Short answer text

Sexo \*

Masculino

Feminino

Habilitações literárias \*

Doutoramento

Mestrado

Pós graduação

Licenciatura

Bacharelato

12º ano

11º ano

10º ano

9º ano

8º ano

7º ano

6º ano

5º ano

4º classe

Há quanto tempo utiliza um smartphone \*

1 ano

2 anos

3 anos

4 anos

5 ou mais anos

Numa escala de 1 a 7 qual o nível de experiência que considera ter na utilização do seu smartphone? \*

1 2 3 4 5 6 7

Muito pouca        Muita experiência

Numa escala de 1 a 7, qual o nível de experiência que considera ter com utilização de um computador no acesso à internet? \*

1 2 3 4 5 6 7

Muito pouca        Muita experiência

## Apêndice 4 – Questionários pós sessão

Quest. com CM's

Questions Responses 15 Settings

Section 1 of 3

### Questionário pós sessão com CM's

Form description

ID de participante \*

Short answer text

Sentiu alguma dificuldade nesta sessão? \*

Sim

Não

After section 1 Continue to next section

Section 2 of 3

### Dificuldade

Description (optional)

Em que momento sentiu essa dificuldade? \*

Long answer text

O que considera ter estado na origem dessa dificuldade? \*

Long answer text

After section 2 Continue to next section

Section 3 of 3

### Ajuda

Description (optional)

3- No protótipo de aplicação, existiu algo que sente que contribuiu de alguma forma para facilitar a sua tarefa? \*

Long answer text

Tem alguma sugestão de melhoria?

Long answer text

?



Section 1 of 2

## Questionário pós sessão sem CM's

Form description

ID de participante \*

Short answer text

Sentiu alguma dificuldade nesta sessão? \*

Sim

Não

After section 1 Continue to next section

Section 2 of 2

## Dificuldade

Description (optional)

Em que momento sentiu essa dificuldade? \*

Long answer text

O que considera ter estado na origem dessa dificuldade? \*

Long answer text



## Apêndice 5 – Termo de consentimento informado



### Termo de consentimento informado

**Título do projeto ou estudo:**

Dissertação com vista à obtenção do grau de Mestre em Ergonomia, usabilidade e experiência do utilizador

**Pessoa responsável pelo projeto:**

José Luís Cardoso Alves

**Instituição de acolhimento:**

Faculdade de Motricidade Humana

Este documento, designado **Consentimento, Informado, Livre e Esclarecido**, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que esperar se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

| Informação geral   |
|--|
| Este estudo pretende conhecer alguns dos seus hábitos como utilizador de aplicações para dispositivos móveis ( <i>smartphones</i> )  |
| <b>Qual a duração esperada da minha participação?</b>  |
| Aproximadamente 20 minutos.  |
| <b>Quais os procedimentos do estudo em que vou participar?</b>   |
| Análise da Interação com um protótipo de uma aplicação para dispositivos móveis. O dispositivo irá gravar a interação realizada no ecrã e o som circundante enquanto a participação decorre com o objetivo de recolher eventuais comentários ao protótipo.   |
| <b>A minha participação é voluntária?</b>  |
| A sua participação é voluntária e pode recusar-se a participar. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. No caso de decidir abandonar o estudo, a sua relação com a Faculdade de Motricidade Humana (FMH) não será afetada. Se for o caso, o seu estatuto enquanto estudante ou funcionário da FMH será mantido e não sofrerá nenhuma consequência da sua não-participação ou desistência. |

|  |
|--|
| <b>Como é assegurada a confidencialidade dos dados?</b>  |
| Os dados guardados serão a sua idade, o seu sexo, as suas habilitações literárias, há quanto tempo utiliza smartphone, o nível de experiência que considera ter da sua interação com esse tipo de equipamento e o nível de experiência que considera ter com computadores no acesso à internet. Não é possível associar estes dados ao respondente do questionário pois não guardamos outros dados pessoais. Os dados que guardamos são, portanto, anónimos. |
| <b>O que acontecerá aos dados quando a investigação terminar?</b>  |
| Serão utilizados para obter informações úteis para a dissertação em curso. E no futuro poderão servir para profissionais que desenvolvem aplicações melhorarem a interação da população em que consiste a amostra.   |
| <b>Como irão os resultados do estudo ser divulgados e com que finalidades?</b>   |
| Os resultados serão divulgados através da dissertação que estará disponível publicamente nos repositórios da Universidade. No futuro os dados desta investigação podem também ser utilizados para a publicação de um artigo científico.  |
| <b>Em caso de dúvidas quem devo contactar?</b>   |
| Para qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contactar: jose.luis@campus.ul.pt  |

### **Assinatura do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido**

Li (ou alguém leu para mim) o presente documento e estou consciente do que esperar quanto à minha participação no estudo. Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

---

**Nome do participante**

**Assinatura do participante**

---

**Data**

---

**Nome do representante legal do participante**  
(se aplicável)

---

**Grau de relação com o participante**

#### **Investigador**

Os aspetos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

---

**Nome da pessoa que obtém o consentimento**

**Assinatura da pessoa que obtém o consentimento**

---

**Data**

## Apêndice 6 – Consentimento de uso do protótipo



### Brand and product use Informed Consent Term

**Title of the study:**

Dissertation for a master's degree in Ergonomics, Usability and User Experience and possible public scientific article publication.

**Person responsible for the study:**

José Luís Cardoso Alves

**Host institution:**

Faculty of Human Kinetics (Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa)

This document, called Consent, Informed, Free and Informed, contains important information regarding the study for which you were approached regarding the use of an Al Ekhbariya TV network branded mobile app prototype. Carefully read all the information contained herein.

| General information  |
|--|
| This study aims to know the effectiveness of the use of coach marks also known as instructional overlays in helping senior mobile users with the use of a new application that has some elements different from the regular patterns.  |
| What are the procedures of the study and what is the role of the used application?   |
| The participants will be randomized in two distinct groups, a control group, that will use a prototype without coach marks and an intervention group that will use a prototype with coach marks.<br><br>What are coach marks?<br>Coach marks are a set of simple instructions, composed by text and arrows that call the user's attention to new or unique features and aims to nudge them in the right direction.<br><br>The used prototype where the coach marks were used is based on the Android mobile app prototype build for Al Ekhbariya TV network and the participants will be required to perform four different tasks in this prototype:<br><br>Task 1 – Start the live broadcast of the TV Network Channel<br>Task 2 - Open the special menu that has more options within the application<br>Task 3 – Change the application to dark mode |

|  |
|--|
| Task 4 – Add a news article to favorites and then access the favorites section and remove the added favorite.  |
| <b>Were there any changes performed to the original prototype?</b>   |
| Yes. The prototype was translated to Portuguese since all the participants are Portuguese native speakers. Apart from this change, no other changes were made to the prototype.  |
| <b>Are there any risks involved concerning brand and product misuse?</b>   |
| No, the brand will not be misused, nor will its use contribute in any way to harm it. On the contrary, the brand and the product will be associated with scientific research that aims to inform the development and design community and this is a voluntary and philanthropic action well regarded in society.   |
| <b>How will the results of the study be disseminated and for what purposes?</b>  |
| The results will be disseminated through the dissertation that will be publicly available in the University's repositories. In the future, the data from this investigation can also be used for the publication of a scientific article. The final purpose of this investigation is to provide the development and design community with valuable information about the use of coach marks in digital products. |
| <b>Is there any profit involved in this study?</b>   |
| There is no profit from this study other than information for the society. It's an academic nonprofit study.   |
| <b>If in doubt, who should I contact?</b>  |
| For any question related to your participation in this study, please contact: jose.luis@campus.ul.pt   |

### Signature of the Informed, Free and Informed Consent

I have read this document and I am aware of what to expect from allowing the participation of the branded mobile app prototype in the study. I had the opportunity to ask all the questions and the answers clarified all my doubts. Therefore, I authorize the use of the Al Ekhbariya TV android mobile app prototype in this study. I was given a copy of this document.

Mustafha Aljama  
Signature of Al Ekhbariya TV Network representative

12<sup>th</sup> October 2021

Date

### Investigator

The most important aspects of this study were explained to the TV Network representative before requesting their signature. A copy of this document was provided to this person.

José Luís Cardoso Alves  
Name of person obtaining consent

José Luís Cardoso Alves  
Signature of person obtaining consent

12<sup>th</sup> October 2021

Date

## Apêndice 7 – Tabela de correlação de Pearson para verificação de relações entre variáveis

|                              |                     | Correlations |                            |                              |                             |              |                |                |           |
|------------------------------|---------------------|--------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|-----------|
|                              |                     | Idade        | Experiência com aplicações | Experiência com computadores | Tempo utilizador smartphone | Habilitações | Task_exec      | TaskTimeTotal  | MediaTime |
| Idade                        | Pearson Correlation | 1            | .077                       | -.017                        | -.048                       | -.178        | -.285          | -.022          | .168      |
|                              | Sig. (2-tailed)     |              | .687                       | .927                         | .801                        | .346         | .127           | .959           | .375      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| Experiência com aplicações   | Pearson Correlation | .077         | 1                          | .231                         | .344                        | .090         | .395*          | -.254          | -.429*    |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .687         |                            | .220                         | .063                        | .635         | .031           | .544           | .018      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| Experiência com computadores | Pearson Correlation | -.017        | .231                       | 1                            | .379*                       | .682**       | .327           | -.260          | -.379*    |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .927         | .220                       |                              | .039                        | .000         | .078           | .535           | .039      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| Tempo utilizador smartphone  | Pearson Correlation | -.048        | .344                       | .379*                        | 1                           | .115         | .217           | . <sup>c</sup> | -.393*    |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .801         | .063                       | .039                         |                             | .545         | .249           | .000           | .032      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| Habilitações                 | Pearson Correlation | -.178        | .090                       | .682**                       | .115                        | 1            | .204           | -.292          | -.282     |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .346         | .635                       | .000                         | .545                        |              | .280           | .482           | .132      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| Task_exec                    | Pearson Correlation | -.285        | .395*                      | .327                         | .217                        | .204         | 1              | . <sup>c</sup> | -.803**   |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .127         | .031                       | .078                         | .249                        | .280         |                | .000           | .000      |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |
| TaskTimeTotal                | Pearson Correlation | -.022        | -.254                      | -.260                        | . <sup>c</sup>              | -.292        | . <sup>c</sup> | 1              | 1.000**   |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .959         | .544                       | .535                         | .000                        | .482         | .000           |                | .000      |
|                              | N                   | 8            | 8                          | 8                            | 8                           | 8            | 8              | 8              | 8         |
| MediaTime                    | Pearson Correlation | .168         | -.429*                     | -.379*                       | -.393*                      | -.282        | -.803**        | 1.000**        | 1         |
|                              | Sig. (2-tailed)     | .375         | .018                       | .039                         | .032                        | .132         | .000           | .000           |           |
|                              | N                   | 30           | 30                         | 30                           | 30                          | 30           | 30             | 8              | 30        |

Apêndice 8 – Teste não paramétrico de Mann-Whitney U para verificação estatística da alocação de variáveis de controlo aos grupos com e sem *coach marks*

### Mann-Whitney Test

|                              |                 | Ranks                  |    |           |              |
|------------------------------|-----------------|------------------------|----|-----------|--------------|
|                              |                 | Com ou sem coach marks | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Idade                        | Com coach marks |                        | 15 | 15.87     | 238.00       |
|                              | Sem coach marks |                        | 15 | 15.13     | 227.00       |
|                              | Total           |                        | 30 |           |              |
| Experiencia com aplicações   | Com coach marks |                        | 15 | 14.80     | 222.00       |
|                              | Sem coach marks |                        | 15 | 16.20     | 243.00       |
|                              | Total           |                        | 30 |           |              |
| Experiência com computadores | Com coach marks |                        | 15 | 16.80     | 252.00       |
|                              | Sem coach marks |                        | 15 | 14.20     | 213.00       |
|                              | Total           |                        | 30 |           |              |
| Tempo utilizador smartphone  | Com coach marks |                        | 15 | 15.37     | 230.50       |
|                              | Sem coach marks |                        | 15 | 15.63     | 234.50       |
|                              | Total           |                        | 30 |           |              |
| Habilitações                 | Com coach marks |                        | 15 | 17.87     | 268.00       |
|                              | Sem coach marks |                        | 15 | 13.13     | 197.00       |
|                              | Total           |                        | 30 |           |              |

| Test Statistics <sup>a</sup>   |                   |                            |                              |                             |                   |
|--------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
|                                | Idade             | Experiencia com aplicações | Experiência com computadores | Tempo utilizador smartphone | Habilitações      |
| Mann-Whitney U                 | 107.000           | 102.000                    | 93.000                       | 110.500                     | 77.000            |
| Wilcoxon W                     | 227.000           | 222.000                    | 213.000                      | 230.500                     | 197.000           |
| Z                              | -.229             | -.460                      | -.840                        | -.140                       | -1.505            |
| Asymp. Sig. (2-tailed)         | .819              | .646                       | .401                         | .888                        | .132              |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .838 <sup>b</sup> | .683 <sup>b</sup>          | .436 <sup>b</sup>            | .935 <sup>b</sup>           | .148 <sup>b</sup> |