

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CHRISTIAN AMARAL FUCCI

FÁBIO QUIRGO COELHO

**EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS COM USABILIDADE NO
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

CURITIBA

2021

**CHRISTIAN AMARAL FUCCI
FÁBIO QUIRGO COELHO**

**EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS COM USABILIDADE NO
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Professional experiences with usability in developing mobile applications

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Silvia Amélia Bim

CURITIBA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**CHRISTIAN AMARAL FUCCI
FÁBIO QUIRGO COELHO**

**EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS COM USABILIDADE NO
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 09/dezembro/2021

Silvia Amélia Bim
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Maria Claudia Figueiredo Pereira Emer
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Marília Abrahão Amaral
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CURITIBA
2021**

AGRADECIMENTOS

Ficam aqui registrados os sinceros agradecimentos dos autores a todos que contribuíram para o acontecimento deste trabalho.

À Profa. Dra. Silvia Amelia Bim do Departamento Acadêmico de Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela paciência na orientação e motivação que tornaram a conclusão deste trabalho possível.

Agradecemos também aos desenvolvedores participantes da pesquisa que de disponibilizaram seu tempo para nos ajudar no desenvolvimento deste trabalho.

"Todos os homens sonham, mas não da mesma forma. Os que sonham de noite, nos recessos poeirentos das suas mentes, acordam de manhã para verem que tudo, afinal, não passava de vaidade. Mas os que sonham acordados, esses são homens perigosos, pois realizam os seus sonhos de olhos abertos, tornando-os possíveis."— T.E. Lawrence, Os Sete Pilares da Sabedoria.

RESUMO

Este trabalho busca, através de uma pesquisa qualitativa, confrontar a bibliografia da área de usabilidade com as melhores práticas propostas por fabricantes de plataformas de dispositivos móveis; Através de entrevistas com desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis, buscar os métodos de avaliação de usabilidade mais utilizados, encontrar e discutir a forma como a usabilidade é tratada pelo mercado de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. Analisando entrevistas com desenvolvedores utilizando o método da explicitação do discurso subjacente, MEDS, é possível encontrar diversos pontos em comum e algumas contradições sobre como a usabilidade é tratada durante o desenvolvimento de aplicativos móveis em diversos contextos profissionais.

Palavras-chave: usabilidade; dispositivos móveis; interação humano computador.

ABSTRACT

This monograph seeks, through a qualitative research, to confront the bibliography in the area of usability with the best practices proposed by manufacturers of mobile device platforms; Through interviews with mobile application developers, search for the most used usability evaluation methods, find and discuss how usability is treated by the mobile application development market. Analyzing interviews with developers using the method of explicitation of underlying discourse, MEDS, it is possible to find several commonalities and some contradictions about how usability is treated during the development of mobile applications in different professional contexts.

Keywords: usability; mobile devices; human computer interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplos de dispositivos móveis	15
Figura 2 – Evolução dos dispositivos móveis	16
Figura 3 – Configuração de laboratório de teste	22
Figura 4 – Diferentes configurações de teste de usabilidade	24
Figura 5 – <i>Guidelines</i> para desenvolvimento em IOS	25
Figura 6 – Exemplo de distribuição de conteúdo	26
Figura 7 – Exemplo de <i>inputs</i> com toque nas <i>guidelines</i> para IOS	26
Figura 8 – <i>Guidelines</i> para desenvolvimento em Android	27
Figura 9 – Exemplo de visibilidade do estado do sistema	28
Figura 10 – Exemplo de <i>feedback</i>	28
Figura 11 – Análises inter e intra-sujeito	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Temas da Entrevista	31
------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral	13
1.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Justificativa	13
1.4	Motivação	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Dispositivos Móveis	15
2.2	Interação Humano-Computador	16
2.3	IHC para <i>mobile</i>	17
2.4	Métodos de Avaliação de IHC	18
2.5	Métodos de Avaliação de IHC para <i>mobile</i>	19
2.6	Guidelines de Desenvolvimento para Mobile	24
2.6.1	Apple - iOS	25
2.6.2	Google - Android	27
3	METODOLOGIA	29
3.1	Delineamento do Objetivo	29
3.2	Recrutamento dos participantes	30
3.3	Preparação para a coleta dos dados	30
3.4	Coleta de dados	31
3.5	Preparação para a análise dos dados	32
3.6	Análise dos dados	32
3.7	Questionário de acompanhamento	32
3.8	Interpretação dos resultados	33
4	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS E RESULTADOS	34
4.1	Perfil e Formação	34
4.2	Interesse e Profissionalização	35
4.3	Desenvolvimento de um Aplicativo	36
4.4	Usabilidade no Processo de Desenvolvimento	39
4.5	Acompanhamento pós entrevista	40

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Diante da evidente expansão na disponibilização de dispositivos com capacidade para acesso a informações e aplicações, a quantidade de pessoas que utilizam estes dispositivos se tornou um atrativo demasiado grande para ser ignorado pelos desenvolvedores de conteúdo e aplicações. Estima-se que até o final de 2023 o número de dispositivos móveis conectados per capita será de 3.6, excedendo em mais de 200% o número de habitantes do planeta (CISCO, 2018). Com isso o número de aplicações disponíveis para estes dispositivos também sofreu um aumento significativo.

Contudo, como quantidade não necessariamente é sinônimo de qualidade também tem-se a necessidade de assegurar que estas aplicações consigam atingir um nível de qualidade satisfatório. Para tanto, cada plataforma em que rodam as aplicações móveis possuem suas *guidelines* que buscam apresentar a visão da fabricante para sua plataforma, e estruturar um conjunto de boas práticas para o design da interação naquela plataforma. Além disto um dos fatores mais relevantes na avaliação de sua qualidade é a usabilidade, que define o quanto o software é realmente útil e atende as necessidades do usuário (NIELSEN, 2012).

Para Nielsen (2012) avaliar a usabilidade é muito importante e pode definir o sucesso ou fracasso do software, pois se a aplicação for difícil de usar, não demonstrar de maneira rápida e eficaz seu propósito, se os usuários se perderem durante a navegação e as informações contidas na interface forem difíceis de se ler e compreender os usuários irão simplesmente deixar de usar a aplicação. Em um contexto de *e-commerce* por exemplo isso significa um prejuízo enorme pois se o usuário não consegue encontrar um produto ele não poderá comprá-lo. Encontrar os problemas de usabilidade de uma aplicação o quanto antes pode significar um ganho tanto financeiro, evitando gastos com correções, quanto em desempenho e qualidade como um todo ao atender de forma mais eficiente as necessidades do usuário. E uma das principais ferramentas disponíveis para os desenvolvedores tentarem assegurar a qualidade da interação dos usuários com suas aplicações são os testes de usabilidade. Porém seguir as *guidelines* de desenvolvimento é importante e pode evitar que problemas de usabilidade aconteçam desde as etapas iniciais do desenvolvimento de uma aplicação móvel.

Este trabalho investiga como um processo de desenvolvimento para aplicações em dispositivos móveis pode gerar soluções com qualidade. Para isto analisa, através de entrevistas com desenvolvedores no início de 2017, processos de desenvolvimento na indústria de aplicações para dispositivos móveis, como e em que momento se dão as preocupações com usabilidade design de interação e como elas são, ou não, verificadas e compara os resultados coletados em 2017 com as experiências dos desenvolvedores com o tema atualmente. Além de verificar o quanto, na experiência dos desenvolvedores entrevistados, as boas práticas sugeridas pelos fabricantes de sistemas operacionais para dispositivos móveis são aderentes a teoria de usabilidade e o quão aproveitadas na indústria elas são.

1.1 Objetivo Geral

Analisar como o conceito de usabilidade é tratado pelo mercado de desenvolvimento de aplicativos móveis, tanto do ponto de vista de fabricantes de dispositivos móveis quanto por desenvolvedores.

1.2 Objetivos Específicos

- Investigar como as fabricantes de diferentes plataformas abordam questões relacionadas com usabilidade em suas *guidelines* de desenvolvimento.
- Identificar os métodos mais apropriados para avaliar a usabilidade em interfaces de dispositivos móveis, suas aplicabilidades, vantagens e desvantagens.
- Pesquisar como a usabilidade é tratada no mercado de desenvolvimento para dispositivos móveis, baseado na experiência de desenvolvedores inseridos em diferentes contextos dentro desta indústria.

1.3 Justificativa

A maior parte das avaliações de usabilidade em interface são realizadas usando métodos de laboratório, em ambientes controlados e limitados, onde problemas e melhorias possíveis na usabilidade podem passar despercebidas já que não é considerado todo o contexto de uso real. Em contrapartida os testes de campo, levando em conta toda a experiência do usuário a interagir com a interface, são em sua maioria, mais caros e demandam mais tempo do desenvolvimento, o que torna a relação custo benefício na hora de escolher um método de avaliação importantíssima (KJELDSKOV *et al.*, 2004; KUMAR; MOHITE, 2018).

Características únicas de aplicações para dispositivos móveis como conectividade não confiável, tamanho de telas diferentes e diferentes resoluções, contexto de utilização, capacidade de processamento, gasto de energia limitados e métodos de *input* de informações restritivos já representavam um desafio considerável na hora da avaliação da usabilidade do software em 2005 (ZHANG; ADIPAT, 2005). E esta preocupação continua relevante atualmente.

Considerando essa grande variedade de formas e modelos de interação que existem quando se trata de dispositivos móveis, torna-se válida a pesquisa de quais são as formas de se avaliar a usabilidade em interfaces e quais são alguns métodos e técnicas utilizados por profissionais da área, frente aos diferentes contextos em que os usuários irão interagir com o produto proposto.

1.4 Motivação

A principal motivação para a realização deste trabalho foi o resultado obtido na pesquisa realizada pelos autores na disciplina de Metodologia de Pesquisa, disciplina do terceiro período do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UTFPR, porém cursada no sexto período dos autores. A motivação da pesquisa entregue para Metodologia de Pesquisa foi também resultado de trabalhos anteriores apresentados para as disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas e Design de Interação, disciplinas do quarto e sexto período respectivamente.

Para a disciplina de Análise e Projeto de Sistemas foi desenvolvida uma aplicação para dispositivos móveis com a intenção de ser um agregador de notícias para esportes eletrônicos. Esta aplicação foi remodelada segundo as diretrizes para desenvolvimento de software de IHC, sem considerar métodos específicos para dispositivos móveis, durante a disciplina de Design de Interação e depois foi novamente remodelada, segundo as diretrizes de IHC específicas para plataformas mobile durante a disciplina de Metodologia de Pesquisa.

Durante o processo de teste do artefato ficou evidente para os autores a importância não só da aplicação dos testes em si, como também a necessidade da escolha de métodos de teste apropriados para o ambiente mobile. De forma natural, surgiu então a ideia de se aprofundar no tema de qualidade de interação humano-computador em aplicações para dispositivos móveis e suas características particulares.

No próximo Capítulo, será apresentado o referencial teórico levantado para a pesquisa. Em seguida, no Capítulo 3, serão abordados os procedimentos metodológicos que orientaram a realização da pesquisa, seguido da análise dos resultados encontrados, no Capítulo 4, e as considerações finais dos autores, no Capítulo 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho tem como temas dispositivos móveis, IHC e avaliação de usabilidade, com foco na intersecção entre avaliação de usabilidade e dispositivos móveis. Para o levantamento do estado da arte dos temas abordados foram pesquisados na literatura fontes sobre dispositivos móveis buscando apresentar uma breve conceituação e como tais dispositivos se situam na sociedade moderna. Para IHC buscou-se também apresentar uma breve conceituação com foco na aplicação dos conceitos no âmbito mobile. Foram ainda pesquisados o estado da arte nos estudos de métodos de avaliação de usabilidade utilizados em dispositivos móveis buscando apresentar as características de tais métodos e como são realizados. E por fim tentou-se averiguar como a usabilidade é tratada por parte das principais fabricantes de sistemas operacionais para dispositivos móveis ao apresentar suas visões de design.

2.1 Dispositivos Móveis

Jones e Marsden (2006) afirmavam, há 15 anos atrás, que estamos vivendo na “era móvel” em que a cada dia são desenvolvidos vários novos tipos de dispositivos móveis que permitem acesso à internet e as mais diversas aplicações. Portanto uma definição de o que é um dispositivo móvel não é tão simples, Jones e Marsden (2006) propuseram que se classifique os dispositivos por duas óticas diferentes, pelas funcionalidades oferecidas pelo dispositivo ou pela forma e elementos físicos com os quais a interação do usuário acontece e ao observar alguns exemplos de dispositivos móveis, observados na Figura 1, da atualidade é possível afirmar que a classificação proposta ainda se aplica.

Figura 1 – Exemplos de dispositivos móveis

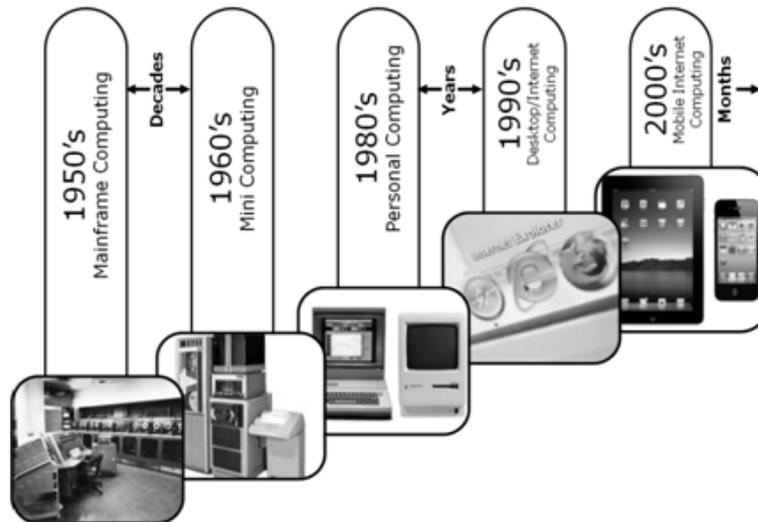


Fonte: http://www.wwow.com.br/portal/imagem/dispositivos_moveis.jpg.

Uma outra abordagem foi sugerida por (KJELDSKOV, 2013) que propôs enxergar a computação móvel por sua linha histórica através do que ele chamou de “as sete ondas da computação mobile” onde cada “onda” descreve como a computação mobile evoluiu a partir de

dispositivos focados apenas na redução do tamanho e locomoção do hardware até a criação de ecossistemas digitais onde os dispositivos móveis estão intrinsecamente integrados ao dia a dia do usuário. A Figura 2 ilustra a evolução da computação móvel em relação a passagem de tempo.

Figura 2 – Evolução dos dispositivos móveis



Fonte: <http://www.chetansharma.com/>.

2.2 Interação Humano-Computador

Segundo a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), a área de Interação Humano-Computador tem como foco o estudo na interseção das áreas da ciência da computação e informação e ciências sociais e comportamentais, em relação a comunicação entre as pessoas e os sistemas computacionais. Ainda segundo a SBC, o principal objetivo da pesquisa em IHC é tentar prever e explicar os fenômenos de interação usuário-sistema visando um melhor planejamento e aumento da qualidade da interação.

Existe uma concordância entre diversos autores de que IHC é multidisciplinar envolvendo profissionais de várias áreas com uma preocupação em como uma interface se comunica com seu usuário e de que forma eles interagem.

Dentro de IHC existem alguns aspectos que são preocupações constantes sobre a qualidade apresentada por uma aplicação, como a comunicabilidade do sistema, a experiência proporcionada ao usuário e, a usabilidade (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

A ISO 9241 define usabilidade como a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso. Além dos critérios de usabilidade definidos na normal ISO 9241, Nielsen (1993) ainda acrescenta a usabilidade, a facilidade de aprendizado. Os critérios para usabilidade podem ser descritos da maneira a seguir:

- **Utilidade:** Se refere ao grau em que o produto ou serviço permite ao usuário alcançar seus objetivos. Também é o fator que desperta no usuário a vontade de utilizar o produto. Deve alcançar objetivos específicos para usuários específicos.
- **Eficiência:** Se refere a rapidez com que os objetivos do usuário são alcançados de maneira precisa e completa. Geralmente este fator é mensurado pelo tempo.
- **Eficácia:** Se refere ao grau em que o produto se comporta da maneira que o usuário espera e da facilidade com que ele pode utilizá-lo para fazer o que deles pretendem.
- **Satisfação:** Se refere as percepções, opiniões e sentimentos que o usuário tem em relação ao produto, e é um fator de extrema importância, o usuário irá preferir um produto que atende suas necessidades e é satisfatório de se usar, a um que talvez até atenda melhor suas necessidades, mas não traz satisfação no uso.
- **Aprendizagem:** É parte da eficácia e se refere a facilidade com que o usuário consegue utilizar o sistema após um determinado tempo de treinamento, tempo este que pode, inclusive, ser igual a zero.

Já Preece, Rogers e Sharp (2005) definem usabilidade como uma das metas do design de interação e afirma que o produto usável é aquele projetado com um objetivo principal bem claro e definido, a partir do entendimento da necessidade do usuário para aquele produto.

Enquanto a usabilidade é dada por uma variedade de autores da área como uma característica definitiva da qualidade da interface com o usuário de um produto, tem-se também o conceito de experiência do usuário, ou, User eXperience (UX), este muito mais amplo já que diferentemente da usabilidade não se preocupa apenas com a interface do usuário, mas com todo o contexto que segue o uso do produto, incluindo a sua engenharia, sua “propaganda”, design gráfico, industrial e de sua interface (NORMAN; NIELSEN, 1998).

Segundo a norma ISO 9241-210, experiência do usuário é definida como: “as percepções e respostas de uma pessoa ao uso, ou uso antecipado, de um produto ou serviço.”, e inclui todas as emoções, preferências, credos e respostas físicas e psicológicas do usuário ao produto ou serviço. A norma ainda diz que experiência do usuário é influenciada por 3 fatores principais, o sistema, o usuário, e o contexto de uso.

2.3 IHC para *mobile*

Quando abordamos as diretrizes de IHC para desenvolvimento na plataforma mobile podemos observar que a linha entre uma boa e uma má experiência do usuário é bem mais tênue. Pois embora as diretrizes sejam similares as adotadas para desenvolvimento em desktop, ao se aplicar em um contexto mobile essas diretrizes são bem menos tolerantes a erros (NIELSEN, 2011b).

Para Nielsen (2011a) arquitetura de informação miniaturizada ou mini-IA, é a abordagem de um determinado conteúdo é fracionado em unidades menores que são interligadas por uma navegação simples. Este conceito é importante pois os usuários tendem a ser mais apressados e menos tolerantes com aplicações que não trazem uma experiência de uso confortável e satisfatória.

2.4 Métodos de Avaliação de IHC

Para se avaliar uma interface é necessário um entendimento das características e do contexto do software afim de escolher o método de avaliação mais adequado, pois existem diversos métodos que se diferenciam entre si em vários aspectos. O ciclo de design da aplicação em que o método será aplicado é um dos principais aspectos que diferenciam os métodos de avaliação (PREECE; ROGERS; SHARP, 1994).

As avaliações formativas são realizadas no processo de idealização do software, antes mesmo do início da codificação da aplicação. Já as avaliações somativas são realizadas em cima do produto já terminado. A principal diferença entre os dois tipos é que enquanto a avaliação somativa se preocupa em encontrar inconformidades em cima de alguns aspectos do sistema desenvolvido através de um padrão previamente estabelecido, a avaliação formativa se preocupa em tornar a aplicação mais usável para o usuário melhorando sua qualidade (PREECE; ROGERS; SHARP, 1994).

Nielsen e Mack (1994) descrevem quatro maneiras de avaliar a usabilidade de uma interface:

- Automaticamente: A usabilidade é medida passando algum tipo de especificação da interface para um software avaliador.
- Empiricamente: A usabilidade é avaliada através de testes com os usuários reais.
- Formalmente: A usabilidade é medida através do uso de modelos e fórmulas rígidas.
- Informalmente: A usabilidade é avaliada através de regras mais flexíveis e da experiência dos avaliadores envolvidos.

Outros métodos de avaliação de usabilidade também são descritos por Nielsen e Mack (1994), como os métodos de avaliação analítica, ou por inspeção, cujo o foco é encontrar problemas de usabilidade nas interfaces e então recomendar melhorias visando a resolução do erro e a melhora da qualidade da aplicação. Estes métodos continuam relevantes atualmente, tendo como principais objetivos:

- Identificação de problemas de usabilidade: identificar, classificar e contar o número de problemas de usabilidade encontrados durante a inspeção;

- Seleção dos problemas que devem ser corrigidos: após identificar os problemas, a equipe de projeto deve reprojeter a interface para corrigir o maior número possível de problemas. Os problemas a serem corrigidos são priorizados de acordo com a gravidade do problema e o custo associado à correção.

Ainda dentro dos métodos analíticos temos as avaliações heurísticas. Onde a partir de um conjunto pré-definido de diretrizes, ou heurísticas, busca-se identificar problemas de usabilidade em uma interface. Uma de suas principais características é que este método é realizado sem a participação do usuário.

A avaliação é realizada por profissionais experientes e especialistas em IHC que trazem o conhecimento adquirido ao longo do tempo. Estes profissionais e especialistas se reúnem e definem as diretrizes por qual o software será avaliado e então realizam a avaliação individualmente e se reúnem novamente para consolidar os resultados.

Um conjunto básico de dez heurísticas foi proposto por Nielsen (1993) para que os elementos da interface sejam avaliados de acordo com seu grau de conformidade com estas.

Além dos métodos de avaliação analíticos existem também os métodos de avaliação empíricos. Estes métodos envolvem a participação do usuário para a coleta de dados que será analisada por profissionais e especialistas novamente em busca da identificação de problemas da interface. (PRATES; BARBOSA, 2003)

Nestes métodos os testes comumente são realizados em ambientes controlados como laboratórios onde os usuários são observados durante a utilização da aplicação possibilitando que o avaliador consiga identificar os problemas de interação sem interferência de fatores externos indesejados.

Prates e Barbosa (2003) descrevem ainda os cuidados especiais envolvidos na realização de testes em laboratório como a preparação do ambiente visando a igualdade de condições de teste para todos os usuários e a pre-paração do roteiro de testes a ser realizado, ou seja, as tarefas que o usuário terá que realizar durante a avaliação. Outro cuidado especial é quanto a execução dos testes em laboratório onde deve-se buscar deixar o usuário a vontade em um ambiente adequado e levando-se em conta questões éticas envolvidas ao contar com a participação de outros seres humanos.

O método de teste de usabilidade executado em laboratório tem por objetivo observar todas as características intrínsecas a usabilidade de uma aplicação durante o uso pelo usuário, como sua facilidade de aprendizado, facilidade de uso, eficiência, produtividade, satisfação do usuário, utilidade e segurança no uso (NIELSEN, 1993; PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

2.5 Métodos de Avaliação de IHC para *mobile*

Para se avaliar a qualidade da interação na plataforma mobile é necessário se atentar as características especiais dos dispositivos e buscar métodos com aspectos mais específicos. É

comum encontrar adaptações de métodos de avaliação utilizados em aplicações para desktop. Um exemplo deste tipo de adaptação foi proposto por Bertini *et al.* (2009) se apropriando das diretrizes da avaliação heurística propostas por Nielsen adaptando-as ao conceito mobile.

Os autores passaram por três estágios principais para chegar a uma visão consolidada de heurísticas que permitissem a avaliação de usabilidade em aplicações para dispositivos móveis. Primeiramente cada um dos autores elaborou uma tabela contendo heurísticas que julgavam se enquadrar no contexto mobile usando como base as heurísticas de Nielsen. Os pesquisadores então compararam suas tabelas gerando algumas tabelas unificadas de heurísticas. Por fim estas tabelas foram refinadas e enviadas a diversos profissionais da área de IHC em dispositivos móveis para que estes as analisassem. Com os refinamentos e feedback dos profissionais da área, Bertini *et al.* (2009) chegaram as seguintes heurísticas adaptadas:

- Heurística 1: Visibilidade do estado do sistema e localização do dispositivo móvel: O sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo através de feedback apropriado. Além disto, o sistema mobile deve priorizar mensagens que dizem respeito a carga de bateria, status de rede e condições do ambiente da aplicação.
- Heurística 2: Correspondência entre o sistema e o mundo real: O sistema deve falar a “língua” do usuário, com palavras, frases e conceitos que sejam familiares ao usuário ao invés de termos técnicos do sistema. Deve seguir convenções do mundo real fazendo com que as informações apareçam de maneira natural e sequências lógicas. Sempre que possível o sistema deve “sentir” o ambiente em que está e adaptar a apresentação das Informações na tela.
- Heurística 3: Consistência e mapeamento: O contexto do sistema deve ser consistente com o usuário alvo do sistema, ou seja, as funções/Interações do sistema devem fazer o que o usuário imagina que elas façam. O mapeamento entre as ações/interações (nos controles e botões do dispositivo) e as tarefas que elas executam devem ser consistentes.
- Heurística 4: Boa ergonomia e design minimalista: Dispositivos mó-veis devem ser fáceis e confortáveis de segurar/transportar e resistente a eventuais danos ocasionados pelo ambiente externo. Também, levando-se em conta que o tamanho da tela é um recurso escasso, o sistema deve tentar fazer sempre um uso eficiente da tela, diálogos (mensagens em pop-up) não devem conter informações irrelevantes ou raramente utilizadas.
- Heurística 5: Facilidade de input, facilidade de leitura em qualquer tela: Sistemas móveis devem providenciar modos fáceis de input de dados, reduzindo ou até mesmo evitando o uso de ambas as mãos. Os conteúdos das telas devem ser fáceis de ler e de se navegar in-dependentemente das condições de luz do ambiente.

- Heurística 6: Flexibilidade, eficiência e liberdade de personalização: Permitir, sempre que possível, que o usuário possa personalizar co-mo as informações são mostradas na tela sugerindo configurações compatíveis com o sistema do dispositivo.
- Heurística 7: Estética, privacidade e convenções sociais: Deve-se levar em conta aspectos estéticos do dispositivo. Deve-se manter os dados dos usuários seguros. A interação com o dispositivo e o sistema deve ser confortável e seguir as convenções sociais como por exemplo: iniciar a leitura de cima para baixo e da esquerda para a direita (Em culturas ocidentais, onde a leitura se dá desta forma).
- Heurística 8: Gerenciamento realístico de erros: Prever e evitar erros antes que eles ocorram, e se um erro ocorrer, ajudar os usuários a entenderem o que está acontecendo através de feedbacks e até mesmo como resolver o problema.

Além dos métodos de teste de usabilidade analíticos, como é o caso do método proposto por Bertini *et al.* (2009). Também é possível abordar a qualidade da usabilidade através de métodos de avaliação empíricos.

Para testes empíricos em um ambiente mobile Budiu (2014) aponta os cuidados que deve se ter com ambientes de teste controlados como laboratórios. Avaliar *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos móveis com usuários reais pode ser similar as avaliações realizadas para desktop, porém requer atenção especial aos equipamentos de registro, configuração do ambiente e aos participantes do teste.

Quanto aos equipamentos ter uma câmera externa ao dispositivo ainda é a melhor opção segundo Budiu (2014) pois as soluções disponíveis para se capturar a interação do usuário com o aparelho ainda não são as ideais. Quanto aos softwares é possível utilizar uma vasta variedade de softwares de captura de tela se a gravação passar por um computador ou notebook que for utilizado no teste. Já para o ambiente o foco deve estar em manter a iluminação adequada e o participante confortável. Um exemplo de configuração de ambiente para realização de um teste de usabilidade pode ser visto na Figura 3:

Figura 3 – Configuração de laboratório de teste



Fonte: (BUDIU, 2014).

Para os participantes do teste, Budiu (2014) aponta que é importante que eles estejam previamente familiarizados com os aparelhos, e preferencialmente, quando possível, o teste deve ocorrer no aparelho do usuário. Com isso o foco se mantém na interação com a aplicação facilitando ao avaliador encontrar os problemas da interface.

Embora as avaliações de usabilidade sejam uma preocupação constante e recorrente desde o início dos estudos em IHC para dispositivos móveis, sempre afirmou-se a preocupação de que o desenvolvimento de métodos e técnicas de avaliação de usabilidade considerando ambientes tradicionais de teste em laboratório não conseguissem simular com precisão o contexto e ambiente envolvidos no uso daquele sistema móvel, porém, em um ambiente não controlado como um teste de campo, aumentaria significativamente as dificuldades envolvidas na realização do teste, como por exemplo, a maneira em que os usuários seriam observados durante o teste ou a gravação de vídeos para manter e analisar dados do teste posteriormente. (KJELDSKOV *et al.*, 2004).

Considerando por exemplo um aplicativo móvel para manter registros de um atleta, o conceito do aplicativo sugere que o usuário deve usar o aplicativo enquanto está praticando suas sessões de corrida. Nesse caso, para um teste em campo, a equipe que realizaria o teste de usabilidade deveria acompanhar o usuário em uma pista de atletismo, o que reduziria consideravelmente as opções para a observação do usuário e de manter registros do teste. Por outro lado, um teste em laboratório tradicional com o ambiente controlado, poderia não trazer resultados consistentes sobre a usabilidade da aplicação, já que ignora uma parte extremamente

importante da experiência do usuário, que em condições normais, estaria correndo enquanto usa o aplicativo.

Com isso, podemos entender o motivo de por volta de 70% dos testes de usabilidade serem realizados em laboratório e apenas em torno de 15% deles em campo (KJELDSKOV *et al.*, 2004; KUMAR; MOHITE, 2018). Embora assumamos que os resultados seriam mais próximos da realidade em um teste de campo, a dificuldade da realização, aumento no custo, tempo gasto e a ainda existente dúvida sobre o valor agregado ao produto por esse tipo de teste podem justificar esses números. Kumar e Mohite (2018) apontam que essas e outras razões motivaram o desenvolvimento de novos métodos de teste de usabilidade, trazendo elementos que consideram o contexto do uso da aplicação para dentro do laboratório, como cenários de uso e simulações do uso real, que podem contribuir para o resultado do teste, sem abrir mão das vantagens de um ambiente controlado. No exemplo do atleta corredor, podemos imaginar um teste feito em laboratório com o uso de uma esteira ergométrica por exemplo.

Levando em conta estes aspectos Kjeldskov (2003) propõe dois *frameworks* para utilização no conceito mobile baseados em como os seres humanos processam informações e como realizam ações de maneira consciente.

- **Framework A.**

É focado nos diferentes modos que o usuário pode se locomover fisicamente enquanto usa uma aplicação em um dispositivo móvel. Estas ações podem ser descritas da seguinte maneira:

- Tipo de locomoção: nenhuma, constante, variante.
- Atenção necessária para locomoção: nenhuma, consciente.

Ao se interpor estas descrições chega-se então a cinco configurações possíveis que devem ser incorporadas no local do teste afim de possibilitar a locomoção do usuário.

- **Framework B.**

É baseado na noção de divisão da atenção do usuário que utiliza o dispositivo móvel enquanto se locomove. Similarmente como ocorre nos métodos de teste de usabilidade utilizados em simuladores de direção de automóveis, a intenção é verificar o quanto o usuário consegue manter a atenção na aplicação em um ambiente onde ele tem que se locomover, buscando mensurar a performance do usuário na utilização do software.

Ambos os frameworks para teste de usabilidade propostos por Kjeldskov (2003) tem a pretensão de trazer para o ambiente controlado do laboratório aspectos que só seriam possíveis em um teste de campo através de simulações e cenários, mitigando os custos e dificuldades de um teste de campo em ambiente não controlado, mas procurando aproveitar os benefícios proporcionados por eles para a experiência final do usuário.

Um estudo de caso com métodos de avaliação de usabilidade para dispositivos móveis foi realizado por (BETIOL, 2004). Partindo da hipótese de que testes de campo fornecem melhores resultados que testes realizados em laboratório, Betiol (2004) realizou testes de usabilidade em aplicações mobile com três abordagens distintas, teste em emuladores, em laboratório e em campo, como ilustra a Figura 4.

Figura 4 – Diferentes configurações de teste de usabilidade



Fonte: (BETIOL, 2004).

Os testes foram realizados com 36 pessoas, divididas em grupos de 12 pessoas para cada tipo de abordagem. As pessoas então receberam algumas tarefas para serem executadas e no final da avaliação foram encontrados 43 problemas. O grupo que realizou o teste no emulador encontrou 35 problemas, o grupo que realizou o teste em campo encontrou 38 problemas e por fim o grupo que realizou o teste no laboratório conseguiu identificar 41 problemas. Para este estudo de caso a conclusão foi que a maioria dos problemas foram identificados utilizando o método de teste em laboratório.

Em uma análise sistemática da literatura, Kumar e Mohite (2018) procuraram identificar quais as metodologias mais utilizadas para avaliação de usabilidade em dispositivos móveis, chegando a conclusão de que o teste em laboratório ainda é o mais utilizado.

2.6 Guidelines de Desenvolvimento para Mobile

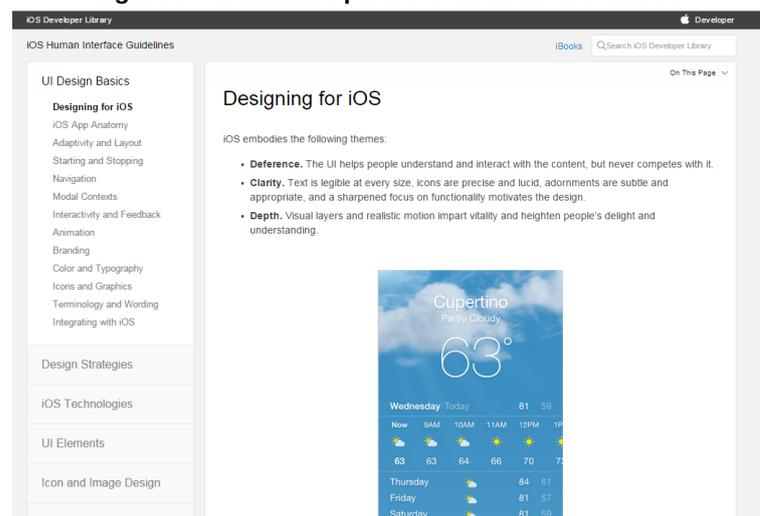
Com base no referencial teórico descrito até então para IHC com foco na usabilidade e em seus métodos de avaliação buscou-se verificar como isso é abordado por parte das maiores fabricantes de sistemas operacionais para dispositivos móveis que atuam no mercado atualmente. É importante ressaltar que estas não são as únicas fontes de diretrizes para desenvolvimento *mobile* disponíveis na literatura e no mercado, mas como são as diretrizes recomendadas diretamente pelos fabricantes das plataformas, costumam ser usadas como base para tantas outras.

Dentre as principais fabricantes estão a Apple com o iOS, e a Google com o Android. Com o objetivo de aumentar a qualidade da experiência e das aplicações rodando sobre seus sistemas operacionais, as empresas citadas destacam a sua visão de design de interação em diretrizes para o desenvolvimento. A seguir é descrito como as diretrizes para o design da interação nestas plataformas estão disponibilizadas por suas fabricantes para os desenvolvedores e como elas se relacionam com as heurísticas de usabilidade.

2.6.1 Apple - iOS

A Apple disponibiliza suas *guidelines* em seu site. As informações estão disponíveis apenas no idioma inglês seguindo uma estrutura simples de tópicos. Dentro de cada tópico são abordados vários assuntos, dentre eles os princípios de design segundo a fabricante, como é observado na Figura 5.

Figura 5 – Guidelines para desenvolvimento em iOS



Fonte: <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/>.

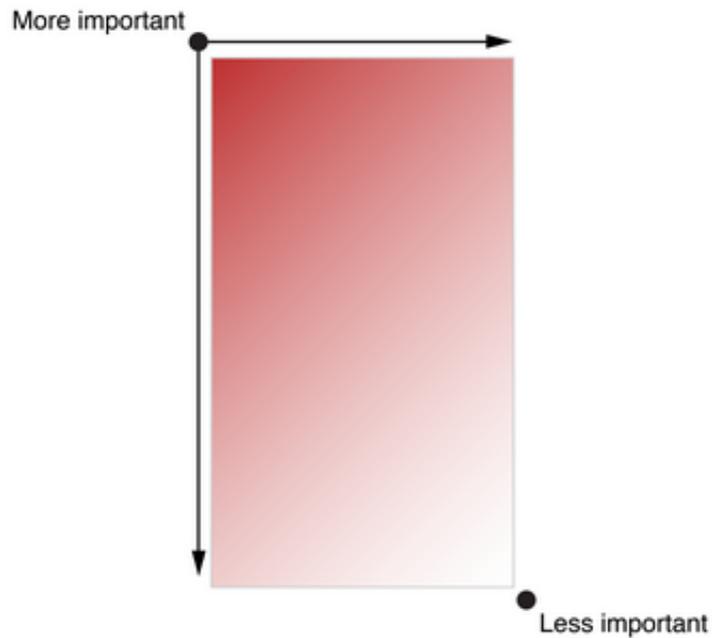
Dentro de sua “biblioteca” de diretrizes para design de interação, a Apple divide seu conteúdo em duas partes, primeiro ela aborda conceitualmente sua visão de design, colocando para o desenvolvedor princípios básicos a serem seguidos e mostrando como devem ser aplicados, por exemplo, as interfaces de usuário no iOS devem ajudar o usuário a entender e interagir com o conteúdo, mas nunca competir com ele.

Em seguida as diretrizes são abordadas de forma mais específica e prática para o desenvolvimento para os dispositivos Apple, chegando a indicar às vezes o tamanho em pixels de um ícone ou o tipo da fonte a ser utilizada.

Em toda a extensão das diretrizes descritas no site é possível encontrar relação entre algumas orientações da fabricante e as heurísticas descritas anteriormente neste trabalho, como por exemplo: o uso o layout para se comunicar, em que é sugerido pela Apple organizar as informações de forma com que o conteúdo mais importante fique sempre do lado superior esquerdo

da tela, para culturas onde a orientação de leitura é da esquerda para a direita, como demonstrado na Figura 6. Esta orientação pode ser relacionada a heurística de correspondência entre o sistema e o mundo real por exemplo.

Figura 6 – Exemplo de distribuição de conteúdo



Fonte: <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/>.

Outro exemplo é a orientação para a utilização do *touch* nos aplicativos, onde a sugestão da Apple é que os gestos realizados pelo usuário ao interagir com a aplicação respondam da mesma maneira em todas as aplicações como visto na Figura 7. Podemos relacionar esta orientação com a heurística de consistência e mapeamento.

Figura 7 – Exemplo de *inputs* com toque nas *guidelines* para IOS



Tap To press or select a control or item.



Drag To scroll or pan—that is, move side to side.
To drag an element.

Fonte: <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/>.

2.6.2 Google - Android

De forma similar, a Google disponibiliza suas diretrizes para a plataforma Android em seu site. As informações estão disponíveis em sete idiomas, incluindo português. A estruturação das informações também segue o padrão de tópicos, como observa-se na Figura 8, nos quais são abordados os principais princípios de design segundo a visão da Google.

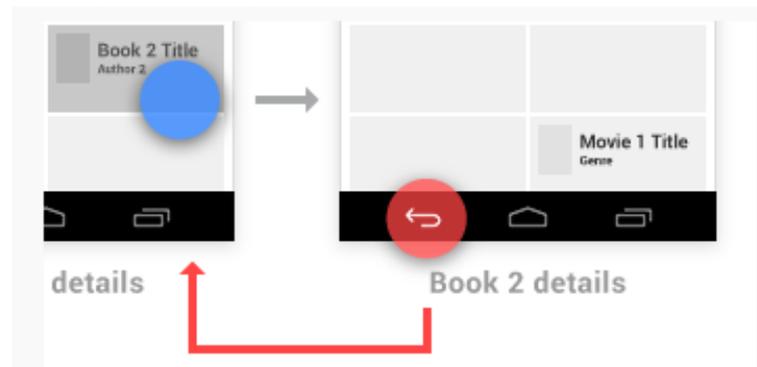


Fonte: <https://developer.android.com/design/>.

A Google também divide suas diretrizes em conceituais e práticas em seus guias. A forma com que os conceitos de design da Google são apresentados, entretanto, é um pouco diferente. Os conceitos são colocados como se o usuário fosse o interlocutor e estivesse dizendo ao desenvolvedor o que ele espera de uma interação de qualidade, usando frases como: “Faça minha vida mais simples” ou “Me encante” e ao explicar cada um desses conceitos, fica clara a relação com algumas das heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis.

Ao explicar a importância de o design sempre proporcionar ao usuário a segurança de que ele sabe onde está e o que está fazendo dentro da aplicação é usado a frase “Eu devo sempre saber onde estou” demonstrando um exemplo como na Figura 9. Podemos relacionar esta orientação diretamente com a heurística de visibilidade do estado do sistema e localização do dispositivo móvel.

Figura 9 – Exemplo de visibilidade do estado do sistema



Fonte: <https://developer.android.com/design/>.

Para demonstrar a importância do feedback que o sistema dá ao usuário é utilizado a frase “Não é culpa minha” demonstrando que o sistema deve sempre informar o que está acontecendo no caso de algum erro e explicar de forma clara como o usuário deve proceder para lidar com o problema, porém, evitando ao máximo termos técnicos, com os quais o usuário não está acostumado ou mesmo interessado, como demonstrado na Figura 10. Esta é uma referência direta a heurística de gerenciamento realístico de erros, pois o sistema situa o usuário ao contexto do erro e dá informações claras de como resolve-lo.

Figura 10 – Exemplo de *feedback*



Fonte: <https://developer.android.com/design/>.

As fabricantes possuem similaridades e diferenças em suas abordagens das diretrizes de desenvolvimentos e, embora não fique explícito em palavras, as heurísticas de usabilidade aparecem de forma recorrente, demonstrando preocupação das fabricantes com a qualidade da experiência do usuário em sua plataforma.

Quanto as diferenças entre elas, além da visão de design, que naturalmente é específica ao produto de cada uma das fabricantes, vale ressaltar que a Google tenta descrever as diretrizes aproximando o máximo possível o desenvolvedor do usuário e o que ele espera da interação com a aplicação desenvolvida, enquanto Apple prefere uma abordagem mais direta e “rígida” detalhando muito bem as diretrizes e como elas devem aparecer nas aplicações.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada utilizando uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com o objetivo de investigar como o conceito de usabilidade é aplicado no processo de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. Esta pesquisa tem caráter exploratório, dividindo-se em duas partes principais. Primeiramente realizou-se o levantamento bibliográfico e documental, tendo como objetivos identificar como a usabilidade para dispositivos móveis é abordada na literatura e em materiais disponibilizados pelas principais plataformas de sistemas operacionais *mobile* do mercado e identificar os métodos mais apropriados para avaliar a usabilidade nas aplicações para dispositivos móveis. Em um segundo momento, foram realizadas entrevistas no ano de 2017 seguidas de um posterior acompanhamento via questionário em 2021 com desenvolvedores de aplicativos para dispositivos móveis, de diferentes perfis e contextos profissionais, procurando descobrir como a usabilidade é tratada durante o processo de desenvolvimento, quais métodos de avaliação de usabilidade são empregados e como sua experiência com o tema afetou ou não sua percepção e futuras experiências pessoais e profissionais no que tange aplicações em dispositivos móveis.

Para o levantamento bibliográfico foram consultadas referências teóricas já analisadas e publicadas em livros, conferências e teses de doutorado sobre o conceito de usabilidade, e sobre avaliação de usabilidade em dispositivos móveis. Para o levantamento documental, as principais fontes foram as fabricantes de sistemas operacionais para dispositivos móveis e suas orientações quanto a usabilidade.

Para a entrevista com os desenvolvedores e sua análise, optou-se pela utilização do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004). O MEDS é um método exploratório que, assim como outros métodos qualitativos, tem como características a abertura, a investigação aprofundada em contexto, as amostras pequenas e a flexibilidade de seus procedimentos. Quando aplicado para pesquisas em IHC, o MEDS tem o objetivo principal de trazer à tona aspectos relevantes dos participantes da pesquisa relacionados ao objetivo desta, tais como, gostos, dificuldades, aspirações, entre outros, aspectos muitas vezes invisíveis até mesmo para os próprios participantes. O MEDS é operacionalizado em sete passos: delineamento do objetivo, recrutamento dos participantes, preparação para a coleta dos dados, coleta dos dados, preparação para análise dos dados, análise dos dados e por fim a interpretação dos resultados.

A seguir, cada etapa do MEDS será apresentada dentro do contexto desta pesquisa.

3.1 Delineamento do Objetivo

O primeiro passo proposto pelo método é a definição do objetivo, para isso orienta-se a formulação de uma pergunta aberta que norteará o modo como a análise das informações obtidas durante a etapa de entrevistas com os candidatos alvo da pesquisa serão interpretadas.

Neste trabalho, a pergunta norteadora da análise é:

Como é a empregabilidade das *guidelines* e métodos de avaliação de usabilidade por parte dos desenvolvedores durante o processo de desenvolvimento de aplicações para plataformas móveis em diversos contextos de desenvolvimento?

3.2 Recrutamento dos participantes

A primeira etapa foi recrutamento dos participantes que seriam entrevistados para a pesquisa. O objetivo era obter uma amostra por variedades de tipo, a fim de compor um grupo de participantes com perfis distintos de formação acadêmica e capacitação profissional e que possuíssem, como fator comum, a experiência em desenvolvimento para plataformas móveis.

O contato com os participantes seguiu a técnica de *snowball sampling*, nessa técnica a amostra é definida com a ajuda de indicações. A partir de um participante da população alvo, procura-se indicações e recomendações de outros possíveis candidatos com determinada característica (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004). A faixa etária dos entrevistados ficou entre 23 e 27 anos com três participantes do sexo masculino e uma do sexo feminino.

3.3 Preparação para a coleta dos dados

Nesta etapa deve ocorrer a escolha da técnica a ser utilizada na coleta dos dados. Para o MEDS a técnica preferível, e adotada neste trabalho, é a de entrevistas semi estruturadas com perguntas abertas, dado seu caráter mais flexível facilitador para a aplicação do método. (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004)

O MEDS favorece a realização de entrevistas presenciais, ou utilizando algum meio de comunicação síncrono (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

Na preparação da coleta dos dados, também deve ocorrer a elaboração de um roteiro para as entrevistas, recomendavelmente o roteiro não deve conter uma série de perguntas fechadas e objetivas (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

Para esta pesquisa, o roteiro dividiu a entrevista em quatro blocos temáticos, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Temas da Entrevista

Blocos Temático	Principais Tópicos
Perfil e Formação	<ul style="list-style-type: none"> • Idade, sexo. • Curso de graduação. • Cursos de especialização. • <i>Background</i> nas áreas de IHC e usabilidade.
Aplicativo Desenvolvido	<ul style="list-style-type: none"> • Há quanto tempo já se dedica ao desenvolvimento para dispositivos móveis. • Momento em que buscou profissionalizar-se, ou não, na área de desenvolvimento para dispositivos móveis. • Exemplo de aplicativo que o entrevistado tenha desenvolvido ou colaborado no desenvolvimento. • Motivação para o desenvolvimento do aplicativo. • Experiências profissionais até o momento.
Processo de desenvolvimento e Usabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe de desenvolvimento. • Organização e gerenciamento do tempo no projeto. • Responsáveis pelo design de interação. • Utilização de material teórico, e de apoio, para o design de interação. • Preocupação dos envolvidos com design de interação e usabilidade. • Métodos de avaliação de usabilidade utilizados. e • Dificuldades no processo.

3.4 Coleta de dados

É previsto pelo MEDS a realização de uma única entrevista por participante. Com a definição do tipo de entrevista, presencial ou online, é então definido a data e horário tentando adequar-se aos horários disponíveis do participante. A entrevista deve ser antecedida pela assinatura do termo de consentimento por parte do entrevistado (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

Como a localidade e a disponibilidade de horário dos entrevistados nem sempre se alinhava com a dos entrevistadores optou-se por realizar as entrevistas por meio de chamadas no aplicativo Skype™. O áudio das entrevistas foi gravado para ser utilizado no processo de análise descrito a seguir. As entrevistas tiveram duração de 40 a 60 minutos dependendo da disponibilidade e ritmo da conversa com o desenvolvedor.

3.5 Preparação para a análise dos dados

Nesta etapa deve ser realizada a transcrição das entrevistas para texto, para a posterior análise. O MEDS recomenda que tal transcrição não seja feita de maneira automática, para que se possa tomar as devidas precauções em relação ao discurso que será analisado (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

3.6 Análise dos dados

Todas as etapas anteriores servem de base para a realização de uma busca por indicadores no discurso dos entrevistados seguindo dois passos principais: Uma análise inter-sujeito para obter um panorama geral das respostas dos participantes, em seguida é realizado um processo de análise intra-sujeito onde procurou-se relacionar as informações obtidas de cada participante procurando por semelhanças, conflitos de opiniões, inconsistências entre respostas, sentimentos contraditórios entre outras características do discurso (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

3.7 Questionário de acompanhamento

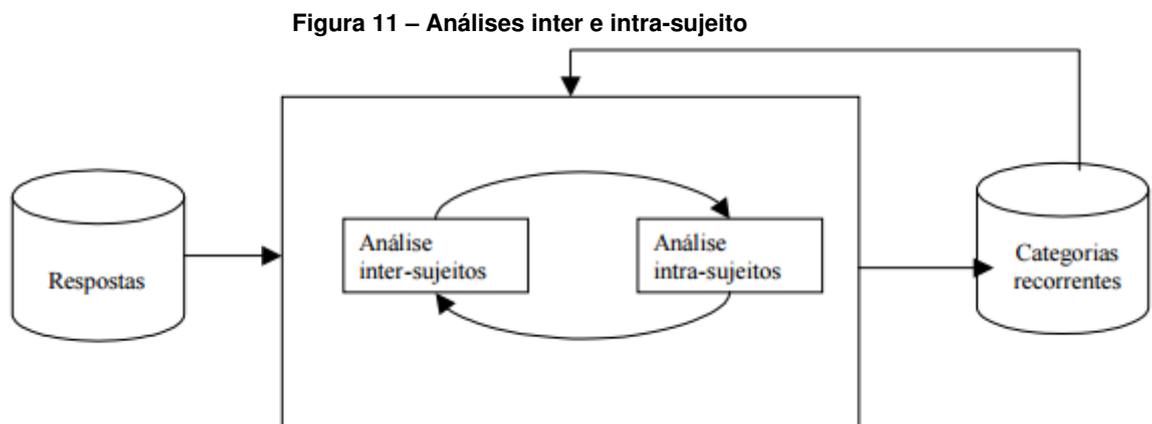
Um posterior acompanhamento com os entrevistados foi realizado por meio de um questionário no formato de formulário eletrônico para complementar as análises trazendo os seguintes questionamentos:

- Quais atividades profissionais exerceu nos últimos 5 anos?
- Realizou cursos de atualização e/ou formação nos últimos 5 anos na área de usabilidade/UX/IHC? Se sim, indique quais/quando/onde/modelo(presencial, EAD, etc...)
- Como seu conhecimento sobre a área de usabilidade/UX/IHC impactou sua atuação como profissional e como usuário ao longo destes anos?
- Qual a sua percepção sobre o mercado de desenvolvimento *mobile* comparado com o primeiro semestre de 2017 (quando realizamos a primeira entrevista)?
- Tem algum comentário adicional sobre o tema que não foi abordado nas questões anteriores?

O objetivo do questionário de acompanhamento é de contextualizar as respostas dos participantes à época da entrevista com os dias atuais, e a evolução da experiência de cada um deles.

3.8 Interpretação dos resultados

Para a interpretação dos resultados o MEDS Costa, Leitão e Romão-Dias (2004) propõe que as análises inter e intra-sujeito, sejam feitas recursivamente, buscando categorias recorrentes nos discursos dos entrevistados. A análise inter-sujeito busca informações no panorama geral, em seguida a análise intra-sujeito relaciona as informações de cada participante com o panorama geral, gerando concordâncias e discordâncias, tais quais podem ser relacionadas novamente com o panorama geral, criando categorias recorrentes para uma nova rodada de análises inter e intra-sujeitos. Esse esquema é exemplificado na Figura 11



Fonte: (COSTA; LEITÃO; ROMÃO-DIAS, 2004).

No próximo Capítulo estão descritos os resultados da análise das entrevistas.

4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS E RESULTADOS

Neste Capítulo são apresentados os resultados da análise das entrevistas diante das categorias recorrentes encontradas nos discursos dos participantes. Foram entrevistados quatro desenvolvedores de perfis diversificados, denominados a partir desse ponto de Participantes 1, 2, 3 e 4.

Durante a entrevista tentou-se conhecer os participantes e levantar informações quanto a formação acadêmica e atuação profissional, experiência com desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis e principalmente conhecimento e aplicação dos conceitos de usabilidade durante o processo de desenvolvimento.

Após um período, foi aplicado um questionário de acompanhamento pós entrevista, respondido pelos participantes 1, 2 e 3. Buscando atualizar as impressões dos participantes sobre a usabilidade nos processos de desenvolvimento de aplicativos móveis, e a contribuição ou não desse conhecimento em suas carreiras no médio prazo.

4.1 Perfil e Formação

Ao longo da entrevista buscou-se entender a origem do conhecimento dos entrevistados na área de desenvolvimento e seus primeiros contatos com os conceitos de usabilidade. A faixa etária dos participantes no ano de 2017 estava entre 23 e 27 anos, com três participantes do gênero masculino e uma do feminino. Três dos quatro entrevistados possuem formação acadêmica ligada a área de tecnologia e computação.

A participante 1 graduou-se em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e teve como tema de seu trabalho de conclusão de curso desenvolvimento mobile em J2ME. Durante a graduação cursou a disciplina de Design de Interação. Possui pós-graduação e estava cursando mestrado com foco em IHC em dispositivos móveis, na época da entrevista.

O participante 2 é graduando de Sistemas de Informação e participou do programa BE-PiD. A sigla em inglês (*Brazilian Education Program for iOS Development*) é o nome dado a uma parceria da Apple com algumas universidades brasileiras, para oferecer cursos gratuitos a universitários interessados em se tornarem desenvolvedores de aplicativos para iPhone, iPad, Apple Watch etc. Neste programa o participante foi apresentado aos *guidelines* de desenvolvimento específicos da plataforma.

O participante 3 graduou-se em Sistemas de Informação e possui experiência, por meio do programa Ciência sem fronteiras, no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis no exterior. O participante teve contato com conceitos de IHC e usabilidade durante a parte de sua graduação no Brasil e por meio de cursos voltados para área de design de interfaces para jogos eletrônicos durante a parte de sua graduação cursada no exterior.

Diferentemente dos participantes 1, 2 e 3 o participante 4 possui formação superior incompleta na área de design gráfico. Todavia, destaca-se na formação deste participante o

envolvimento com vários cursos de qualificação voltados para IHC conforme descreve o participante:

"...Eu estava cursando Design na UTFPR, mas acabei não terminando [...] mas depois fiz cursos de especialização em arquitetura da informação e usabilidade, promovidos pela IxDA (Interaction Design Association) [...] e depois fiz também cursos livres de usabilidade e conceitos de UX."

A participante 1 finalizou sua graduação em meados de 2007, e em seguida engajou-se profissionalmente na área de desenvolvimento de aplicativos móveis, período de popularização dos dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, e início da expansão do mercado de aplicativos para plataformas móveis, caracterizando a participante como pioneira no mercado. Já os participantes 2 e 3 finalizaram suas graduações em 2016, momento de alta popularidade do mercado de aplicativos móveis, contanto com um ambiente mais amadurecido profissionalmente. O participante 4, apesar de não ter concluído sua graduação, na época da entrevista, já havia finalizado diversos cursos de qualificação que o ajudaram a se posicionar neste mercado.

4.2 Interesse e Profissionalização

Durante as entrevistas foi possível identificar que, para alguns participantes, houve uma interseção entre o interesse no desenvolvimento para plataforma *mobile* e nos conceitos de IHC com o início de sua atuação profissional.

A participante 1 já se interessava tanto por IHC quanto desenvolvimento de aplicativos móveis durante a graduação, interesse explicitado no seu trabalho de conclusão de curso e sua rápida colocação profissional, engajando-se em um projeto de aplicativo dentro de uma incubadora, imediatamente após a graduação. Na época da entrevista, a participante cursava um programa de mestrado na área, demonstrando ainda mais seu interesse tanto acadêmico quanto profissional.

Embora o participante 2 também tenha tido contato com os tópicos de usabilidade em sua graduação, não foi possível notar, durante a entrevista, que este tenha sido um fator motivador para o participante, nem o despertador do interesse específico na área de desenvolvimento para *mobile*. O interesse surgiu durante sua participação no programa de *Startups* da Apple no qual teve contato com as diretrizes de desenvolvimento específicas da plataforma. E paralelamente também iniciou sua atuação profissional aproveitando a estrutura do programa para desenvolver um aplicativo e tentar colocá-lo no mercado.

O participante 3 também não expressou seu interesse nas áreas de IHC ou desenvolvimento para aplicativos móveis diretamente durante sua graduação. Sua área de interesse sempre foi a de jogos eletrônicos, sendo esta a motivadora de suas experiências tanto acadêmicas quanto profissionais, que foi o foco da parte de sua graduação cursada no exterior através do programa Ciência Sem Fronteiras. O participante porém, reconheceu durante os estudos o forte relacionamento entre a área de jogos e os conceitos de usabilidade.

“...Nesta matéria de design a gente pensava na experiência do usuário mas com o foco na parte gráfica disso, como ele ia ver as coisas na tela, movimentar o personagem, navegar pelos menus etc, e um pouco de teoria de cores também. . . ”

Diferente dos demais, o participante 4 não teve nenhum contato com tópicos de usabilidade, IHC, ou desenvolvimento de aplicativos móveis durante a graduação, porém explicitou seu interesse por tecnologia e inovação desde antes do início de sua formação superior. Seu interesse nos tópicos citados, veio durante o início de sua atuação profissional, quando envolveu-se em um projeto de desenvolvimento para plataformas móveis. A partir disso, o participante buscou qualificação na área de IHC, e dispositivos móveis, fora do âmbito universitário.

Três participantes tiveram contato com tópicos sobre IHC durante a graduação porém apenas a participante 1 demonstrou ter isso como motivação para o segmento de sua trajetória acadêmica e profissional. Em contra partida o participante 4 buscou conhecimento sobre a área por conta própria e fora do ambiente acadêmico. É comum a todos no entanto, a importância da aplicação dos conceitos de usabilidade durante o desenvolvimento das aplicações.

O conhecimento prévio sobre conceitos de design de interação e usabilidade foi um diferencial no processo de desenvolvimento descrito pelos participantes nas próximas seções. Com isso, é possível questionar o porque alguns participantes não conseguiram enxergar esta importância durante o período de graduação mas apenas diante das necessidades impostas pela vida profissional.

4.3 Desenvolvimento de um Aplicativo

Ao longo da entrevista, os participantes descreveram suas experiências profissionais no mercado de aplicativos para dispositivos móveis. Foi possível notar a recorrência de tópicos como: Aspectos da equipe em que trabalhavam, o material de apoio utilizado, e características do ambiente e processo de desenvolvimento.

Juntamente com uma colega, a participante 1 iniciou o desenvolvimento de um aplicativo que tinha como objetivo ser um facilitador para usuários que utilizam o serviço de táxi, permitindo que taxistas se cadastrem e que clientes possam solicitar o serviço por meio do aplicativo.

O objetivo era oferecer um protótipo funcional do aplicativo o mais rápido possível para aproveitar o momento do mercado, que não contava com muitas alternativas similares. A primeira versão do aplicativo foi colocado no mercado após três meses de desenvolvimento para a plataforma Android, a primeira versão foi lançada em agosto de 2012 e para iOS em novembro deste mesmo ano.

Como a equipe de desenvolvimento inicial era de apenas duas pessoas, todo o trabalho foi realizado por estas pessoas. Sobre este momento do desenvolvimento o participante ainda acrescentou:

“...Na verdade essa minha amiga não é programadora, ela é mais do operacional, a primeira versão protótipo foi eu quem fiz, tanto a parte do aplicativo quando a parte do servidor,

a plataforma. E aí quando a gente decidiu montar a empresa a gente contratou mais duas pessoas, a princípio, que era mais um desenvolvedor e um designer, e aí nesse período a gente decidiu, montou, e no período de um mês a gente deu um tapa ali naquela primeira versão, e colocou no ar em um mês.”

O participante 2 relatou de que forma tentou utilizar a estrutura oferecida pelo programa da Apple para desenvolver e publicar seu aplicativo no mercado.

Ao final do programa os alunos deveriam elaborar e defender perante os coordenadores do curso uma ideia de aplicativo utilizando todo conhecimento adquirido. As melhores propostas eram selecionadas para participar da aceleradora de *startups* da universidade onde teriam apoio para seguir em frente com o projeto. O participante chegou a ser selecionado para a aceleradora e desenvolveu um aplicativo para criadores e gerentes de eventos como festas, palestras, exposições etc. A primeira versão do aplicativo ficou pronta porém não foi disponibilizada na Apple Store por problemas envolvendo a documentação requerida para liberação da comercialização do aplicativo.

O projeto do aplicativo começou com o participante e mais 2 colegas. porém também contava com o auxílio de profissionais do programa como descreve o participante:

“...Um pouco mais para frente, quando começamos a trabalhar em equipes para desenvolver os apps a Apple colocou um profissional de design de usabilidade acompanhando a gente para poder consultar e tirar dúvidas enquanto desenvolvia. . . ”

Na experiência descrita pelo participante 3, o objetivo era a criação de um protótipo funcional de um aplicativo na área de saúde, para a plataforma Android, na qual este era o único desenvolvedor envolvido no projeto e atuou como desenvolvedor *full-stack*, mesmo sem ter experiência profissional prévia na área de design ou desenvolvimento móvel.

O participante 4 descreveu sua participação e experiências no processo de desenvolvimento de duas versões de um aplicativo voltado para a prestação de serviços na área da saúde. Nesse projeto, o participante era o líder da equipe de desenvolvimento, que contava com mais 4 pessoas, e diante da visão de sua empresa, colocava-se, e a sua equipe, como *stakeholders* protagonistas do projeto, junto a seus contratantes.

Diante do que foi descrito pelos participantes a composição da equipe de desenvolvimento não variou significativamente. Os participantes 1, 2 e 4 estavam inseridos em um cenário de *startup/incubadora* e contavam com auxílio de colegas e até profissionais da área de design, formando equipes com tamanho reduzido, e horizontalizadas quanto a hierarquia, onde todos os membros colaboravam ativamente no desenvolvimento do aplicativo. Apenas o participante 3 se diferenciou, por não contar com uma equipe, ficando ele responsável por todas as funções do desenvolvimento.

Com base no que foi descrito pelos participantes, foi possível realizar algumas inferências sobre o processo de desenvolvimento de aplicativos móveis e a maneira com que ele se dá em diferentes contextos dentro do mercado.

Mesmo nos contextos nos quais o *background* em IHC dos participantes era mais acentuado, como no caso dos participantes 1 e 4, o uso do material de apoio das plataformas foi frisado. Observar como outros aplicativos implementaram certas funcionalidades também foi uma técnica recorrente como comenta o participante 4:

"... ele [stakeholder do projeto] te diz como quer a tela e depois vai alterando se precisar, a gente escuta muito disso em startup early-stage então a gente acaba usando o [guideline] Material Design do Google e o iOS Human Interface Guidelines

E também a participante 1:

"...Bom, geralmente a gente definia alguma funcionalidade, consultava alguns aplicativos que tinham algo parecido: ah, vou fazer edição de endereço, vou colocar um mapa e editar endereço, então a gente olhava alguns aplicativos que tinham isso, via mais ou menos o que esses aplicativos seguiam, dava uma olhada na documentação da plataforma, e a designer fazia o desenho e depois geralmente ela colava as telas, fazia algo photoshop ou alguma outra ferramenta pra fazer os mockups e a gente discutia em cima daquele design que ela fez para aquela funcionalidade..."

O ambiente e o processo de desenvolvimento descrito pelos participantes foi similar por se tratar de um ambiente de *startup/incubadora* na maioria dos casos. Nestes ambientes os participantes relataram desenvolver juntos. O participante 3 desenvolvia em *home office* e tinha reuniões semanais para discutir o projeto com o *stakeholder*.

Os participantes também convergiram ao afirmar trabalhar com metodologias ágeis de desenvolvimento, comuns no mercado de desenvolvimento atualmente, como por exemplo o SCRUM e planejamento incremental como relatado pela participante 1

"...Na verdade a gente sempre foi uma equipe, até por trabalhar com metodologia ágil, bastante colaborativa, então a ideia era que todo mundo conseguisse fazer um pouco de tudo, e que tivesse opinião sobre qualquer coisa dentro do projeto. A designer desenhava as telas conversando bastante com a gente e conversando com o cara de negócios, que depois também depois veio a trabalhar com a gente e a gente sempre fez muita coisa incremental, fazia, botava no ar, ia melhorando. "

Apesar de todos os participantes afirmarem o uso destas metodologias, os conceitos de desenvolvimento ágil, nem sempre ficaram claros na descrição do processo de desenvolvimento, algumas vezes sendo contraditos pelos próprios participantes. O que pode mostrar que a rapidez exigida e a necessidade de rápida colocação de um aplicativo no mercado, ainda pode atrapalhar o processo de desenvolvimento.

4.4 Usabilidade no Processo de Desenvolvimento

A seguir os autores deste trabalho descrevem, com base nas análises das entrevistas, a empregabilidade das *guidelines* de desenvolvimento e métodos da avaliação de usabilidade no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis nos diferentes contextos em que os participantes da pesquisa se encontravam, a abordagem de usabilidade de diferentes pontos de vista dentro do mercado profissional e a visão dos profissionais sobre sua importância.

Em 2015, a *User Experience Professionals Association*, ou UXPA, divulgou uma pesquisa, de cunho quantitativo, em relação ao perfil dos profissionais de UX no Brasil. Apesar deste trabalho não ter como público investigado, especificamente, profissionais das áreas de usabilidade e *user experience*, entende-se que a preocupação com usabilidade é de extrema importância e está de alguma forma intrínseca ao processo de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. Portanto, é possível traçar um paralelo entre os participantes alvo deste trabalho e os profissionais perfilados pela UXPA.(UXPA, 2015)

É possível observar que o perfil e a formação dos entrevistados não difere do perfil dos profissionais que trabalham com usabilidade no Brasil apontados pela pesquisa da UXPA.(UXPA, 2015)

Os entrevistados têm formação nas áreas de tecnologia da informação e design gráfico e complementam os conhecimentos com cursos de extensão, palestras e pós-graduações. A faixa etária dos participantes desta pesquisa se encontra dentro das duas maiores faixas representativas dos profissionais da área, apontadas pela UXPA (2015), entre 18 e 35 anos. Profissionalmente os participantes desta pesquisa atuam como autônomos, em *startups* ou em equipes de desenvolvimento dentro de empresas pequenas e médias, divergindo levemente do perfil demonstrado pela UXPA para profissionais que trabalham especificamente com usabilidade, que são em sua maioria, contratados e não *stakeholders* nos seus projetos, o que pode indicar que a usabilidade, ainda não é vista por desenvolvedores como protagonista ou essencial durante as fases iniciais do ciclo de desenvolvimento, se tornando uma preocupação tardia nos projetos onde estes participam, conforme mostraram as entrevistas analisadas neste trabalho.

As técnicas para garantir usabilidade citadas nas entrevistas realizadas com desenvolvedores, também estão entre as mais utilizadas no mercado atualmente como o uso de protótipos de alta fidelidade e principalmente pesquisas e testes com usuários. Os participantes desta pesquisa apontaram como ponto comum, a falta de formalismo teórico no que tange métodos e técnicas para avaliação e testes de usabilidade, o que não é condizente com a dos profissionais especializados na área, pesquisados pela UXPA (2015). Não por falta de conhecimento ou embasamento, e sim devido a algumas dificuldades e limitações dos projetos que estes participaram. Como descrevem o participante 1:

"...Os [testes] que a gente fez foi com o pessoal que era sócio da empresa, eles fizeram alguns testes mais básicos entre eles por algum tempo e foi isso, a gente colocou no ar e começou a pegar feedback."

O participante 2:

"...Antes de programar de fato o app a gente tinha que fazer um wireframe e um protótipo do aplicativo e então testar com alguém, poderia ser alguém conhecido ou não, da própria faculdade ou de casa. A gente explicava o que precisava ser feito e observava se a pessoa ia ter dificuldade para fazer ou não."

O participante 3:

"...Semanalmente tínhamos uma reunião de feedback onde eu apresentava todas as funcionalidades que programei e o [nome do patrocinador] validava para ver se estava tudo conforme os requisitos. Além disso eu sempre levava os aplicativo comigo e pedia para meus colegas e conhecidos testarem enquanto eu observava. Geralmente eu dava uma instrução simples do que eles tinham que tentar fazer e deixa eles mexerem e fica observando."

E por fim o participante 4:

"...A gente fez wireframe com papel, depois wireframe de baixa fidelidade e depois prototipação de alta fidelidade, onde a gente rodou um teste com alguns usuários para coletar feedback e só depois fomos para o desenvolvimento."

É válido ressaltar que o participante que demonstrou mais preocupação com a empregabilidade dos conceitos de usabilidade e métodos de avaliação tinha formação condizente com o grupo mais representativo apontado pela pesquisa da UXPA formados por profissionais da área de Design Gráfico. Porém o participante relatou que a maior parte de sua formação direcionada a área de usabilidade foi adquirida com cursos de extensão e palestras focadas no tema, não sendo possível inferir que a graduação foi o fator determinante no engajamento do participante com o uso dos conceitos de IHC nas aplicações que desenvolvia.

Todos os participantes citaram a utilização do material disponibilizado pelas próprias fabricantes das maiores plataformas para aplicações em dispositivos móveis do mercado, e é válido ressaltar que mesmo que o nome dos conceitos de usabilidade não sejam explicitamente citados nestes materiais é possível observar sua influência direta na maneira como os desenvolvedores são orientados por estas plataformas, sendo possível ainda relacioná-las facilmente com a bibliografia da área e suas propostas de boa usabilidade, como por exemplo, as heurísticas de Nielsen (2012), citadas no referencial teórico desta pesquisa.

4.5 Acompanhamento pós entrevista

O primeiro ponto abordado no questionário foram as atividades profissionais exercidas pelos participantes nos últimos 5 anos. Os participantes tiveram trajetórias diferentes entre si após a entrevista. Apenas um dos participante continuou ativamente no desenvolvimento de aplicações móveis inclusive gerenciando equipes de desenvolvimento. Os demais participantes

reportaram estar atuando como analistas de dados e especialistas em manutenção de hardware.

O Segundo ponto foi sobre a realização de cursos de capacitação/perfeioamento na área de usabilidade. Nenhum dos participantes relatou ter realizado cursos voltados especificamente para o tema

O terceiro ponto abordado pelo questionário foi o impacto que o conhecimento sobre o tema usabilidade trouxe para a experiência profissional do participantes. O participante 2, que atua como analista de dados, pontuou a importância do conhecimento na hora de desenvolver, disponibilizar e apresentar *dashboards* de informações a seus usuários onde as informações e interações devem ser claras e intuitivas. O participante 3, que atua com manutenção de hardware, relatou que o conhecimento sobre o tema auxiliou no tratamento com o seu público imaginando sempre, pela ótica do cliente, a melhor forma de o mesmo interagir com o serviço e ofertar a melhor solução para os problemas. Enxergar pela ótica do cliente também foi mencionado pela participante 1, que continuou atuando com desenvolvimento para mobile, mencionando ainda a contribuição do conhecimento na construção das equipes de desenvolvimento e no trato com as áreas de negócio atendidas.

Sobre a percepção dos entrevistados quanto ao mercado de desenvolvimento mobile comparado ao primeiro semestre de 2017, os 3 participantes enxergam que houve uma maturação rápida do mercado no período, e tem a percepção de aplicações para dispositivos móveis com pior usabilidade acabam por fracassar. Destacando o aumento da importância dos dispositivos móveis e da qualidade da interação, nas vidas das pessoas. Os participantes 1 e 2 comentam ainda que houve uma mudança de paradigma na maneira como os processos de desenvolvimento de produtos digitais ocorrem, trazendo os dispositivos móveis para um patamar superior na prioridade em relação as versões dos produtos para desktop. Segundo o participante 2, muitas vezes o projeto é feito para dispositivos móveis, e depois portado para outros tipos de hardware.

Outro ponto levantado pelos participantes foi a evolução das ferramentas disponíveis para auxiliar o desenvolvedor a desenvolver experiências de usuário com mais qualidade. Citando como exemplo *frameworks* mais modernos e novas linguagens de programação que permitem desenvolver para mais de uma plataforma de dispositivo móvel ao mesmo tempo, deixando o processo de desenvolvimento mais coerente e dando espaço para que a usabilidade seja implementada de forma homogênea em diferentes dispositivos. Por fim, a participante 1 ainda menciona que mesmo com os avanços nas tecnologias de desenvolvimento ainda existe dificuldade em encontrar profissionais capacitados na área de usabilidade para compor as equipes.

Ficou evidente para os autores desta pesquisa que a empregabilidade das *guidelines* de desenvolvimento e avaliação de usabilidade difere em intensidade dependendo do conhecimento do desenvolvedor e do contexto em que o mesmo está inserido. Os desenvolvedores que eram responsáveis por toda a implementação do projeto e não contavam com um *background*

estruturado em IHC dependiam mais das *guidelines* oferecidas pelas plataformas e realizavam testes empíricos, ou seja, eles estavam empregando os conceitos e técnicas de teste de usabilidade em suas aplicações, porém, de maneira informal e mais fracamente embasada. Já os participantes com conhecimento prévio mais aprofundado encontravam dificuldade quando não tinham o controle criativo e financeiro do projeto colocando a usabilidade do aplicativo como coadjuvante especialmente nas fases iniciais do desenvolvimento. Contudo, a pesquisa pode evidenciar também, que a usabilidade é, ou em algum momento vêm a ser, um dos pontos mais importantes quando trata-se de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis.

Também tornou-se evidente, após o questionário de acompanhamento, que o tema da usabilidade continuou a ser relevante para os participantes, mesmo que não diretamente no desenvolvimento de aplicações mas no uso diário do conhecimento aplicado as experiências profissionais de cada participante. O mercado de desenvolvimento evoluiu e incorporou diversas *guidelines* de usabilidade no seu ferramental e a percepção é de que o tema mesmo que por vezes implícito, é fundamental quando se trata da interação dos usuários com os produtos, sejam eles aplicações para dispositivos móveis ou outras formas de produtos ou serviços ofertados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar o resultado das entrevistas, e olhando em retrospecto para os objetivos do trabalho, os autores consideram que a resposta para a questão motivadora desta pesquisa: "Como é a empregabilidade das *guidelines* e métodos de avaliação de usabilidade por parte dos desenvolvedores durante o processo de desenvolvimento de aplicações para plataformas móveis em diversos contextos de desenvolvimento", é que, os conceitos de usabilidade e métodos de avaliação são aplicados durante o processo de desenvolvimento no mercado porém, nos casos descritos pelos participantes entrevistados, a intensidade, formalidade e preocupação com a aplicação das diretrizes de usabilidade variam de acordo com o contexto em que o aplicativo está sendo desenvolvido, os *stakeholders* de cada projeto, e do conhecimento prévio dos desenvolvedores.

Ao investigar como como as fabricantes de diferentes plataformas abordam questões relacionadas com usabilidade em suas *guidelines* de desenvolvimento. Os autores entendem que, mesmo de modo indireto, as fabricantes pesquisadas, à época com a maior representatividade no mercado, apresentam em suas visões de design, conceitos e diretrizes apoiadas pela literatura de usabilidade. Tais visões de design, são expostas pelas fabricantes online, através de sites de documentação, e foram apontadas por todos os participantes desta pesquisa, na fase de entrevistas, como um material amplamente utilizado no processo de desenvolvimento de um aplicativo.

Durante a pesquisa foi possível identificar na literatura métodos de avaliação com foco em aplicações para dispositivos móveis. Sendo as técnicas mais citadas as de teste de usabilidade com usuário em laboratório e avaliação heurística utilizando um conjunto de diretrizes específicos para aplicações mobile. Os participantes entrevistados na pesquisa não indicaram utilizar métodos voltados especificamente para o ambiente móvel, mas técnicas como protótipos funcionais e teste de usabilidade com usuário foram mencionados pelos participantes. Foi possível notar, porém, que tais técnicas foram aplicadas em sua grande maioria, de maneira informal sem o rigor técnico proposto na literatura, fato devido a diversas dificuldades encontradas no processo, como por exemplo, o alto custo deste tipo de avaliação, citado por um dos participantes.

Baseando-se na experiência descrita pelos participantes a usabilidade está diretamente inserida no processo de desenvolvimento já que os desenvolvedores carregam consigo o conhecimento adquirido tanto na graduação quanto em curso externos e na documentação fornecida pelos fabricantes. Quando o assunto é a avaliação da usabilidade notou-se uma dificuldade por parte dos *stakeholders*, descrita por alguns participantes, de se enxergar o valor agregado no produto final, versus o gasto de recursos em avaliações de usabilidade durante o processo do desenvolvimento. Muito disso devido a urgência em não perder o tempo de mercado. Vale ressaltar que, apesar da resistência dos *stakeholders* e de uma certa falta de formalismo teórico na abordagem de usabilidade, a experiência do usuário se mostra um dos principais fatores

para obtenção de sucesso de um aplicativo para dispositivos móveis, e esta, é ligada intrinsecamente a boa aplicação dos princípios de IHC. Esta aparente incoerência, pode indicar contudo, que ainda há maturidade a ser ganha no mercado de desenvolvimento para aplicativos móveis, e espaço para melhorias no tratamento da usabilidade por parte dos desenvolvedores.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa muitos foram os desafios dos autores. Tanto no âmbito da realização da pesquisa quanto fora dela. A escolha do tema e a elaboração da proposta foi relativamente fácil, já que se tratava de uma continuação intuitiva, na visão dos autores, de trabalhos anteriores realizados pelos mesmos durante a graduação. Para a execução da proposta no entanto o caminho não foi tão linear. Se aprofundar na teoria e aplicá-la na prática durante as entrevistas e principalmente durante a análise das mesmas não foi um processo trivial. Isto só eleva, na visão dos autores, o valor e a relevância das pesquisas de cunho qualitativas em geral mas especialmente na área de IHC.

Saber gerenciar o tempo entre a vida acadêmica, pessoal e profissional também se mostrou uma tarefa árdua. Obviamente isto é um desafio enfrentado por todos na vida adulta e somente a experiência e organização pode ajudar a mitigar este tipo de dificuldade. Fica para os autores a experiência e valiosas lições para que futuramente o tempo da entrega não seja comprometida.

Como possível trabalho futuro seria interessante a realização por parte dos autores, de uma pesquisa complementar de natureza quantitativa a fim de verificar se os dados se confirmam considerando um público mais abrangente. Além de repetir a pesquisa com novos entrevistados no presente, correlacionando os novos achados com os das entrevistas realizadas em 2017.

REFERÊNCIAS

- BERTINI, E. *et al.* Appropriatin heuristic evaluation for mobile computing. **International Journal of Mobile Human Computer Interaction**, 2009.
- BETIOL, A. H. **Avaliação de Usabilidade para os Computadores de mão: Um Estudo Comparativo Entre Três Abordagens para Ensaio de Interação**. 2004. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Brasil, 2004.
- BUDIU, R. **Usability Testing for Mobile Is Easy**. 2014. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/mobile-usability-testing/>. Acesso em: 19 de Julho de 2016.
- CISCO. **Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2018–2023 White Paper**. 2018. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>. Acesso em: 01 de Novembro de 2021.
- COSTA, A. M. N. da; LEITÃO, C. F.; ROMÃO-DIAS, D. Como conhecer usuários através do método de explicitação do discurso subjacente (meds). **IHC 2004**, 2004.
- JONES, M.; MARSDEN, G. **Mobile Interaction Design**. Inglaterra: John Wiley, 2006.
- KJELDSKOV, J. New techniques for usability evaluation of mobile systems. **International Journal of Human-Computer Studies**, 2003.
- KJELDSKOV, J. **Mobile Computing**. 2013. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/mobile-computing>. Acesso em: 14 de Outubro de 2016.
- KJELDSKOV, J. *et al.* Is it worth the hassle? exploring the added value of evaluating the usability of context-aware mobile systems in the field. **MobileHCI 2004**, 2004.
- KUMAR, B. A.; MOHITE, P. Usability of mobile learning applications: a systematic literature review. **Journal of Computers in Education**, 2018.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Morgan Kaufmann, 1993. (Interactive technologies). ISBN 9780125184069. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=95As2OF67f0C>.
- NIELSEN, J. **Mini-IA: Structuring the Information About a Concept**. 2011. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/mini-ia-structuring-information/>. Acesso em: 19 de Setembro de 2016.
- NIELSEN, J. **Mobile UX Sharpens Usability Guidelines**. 2011. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/mobile-sharpens-usability-guidelines/>. Acesso em: 19 de Setembro de 2016.
- NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 19 de Outubro de 2016.
- NIELSEN, J.; MACK, R. **Usability inspection methods**. Wiley, 1994. (Tutorial / Interact '95). ISBN 9780471018773. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=cuRQAAAAMAAJ>.

NORMAN, D.; NIELSEN, J. **The Definition of User Experience (UX)**. 1998. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>. Acesso em: 16 de Outubro de 2016.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário – conceitos e métodos. **Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação.**, 2003.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Human-Computer Interaction: Concepts And Design (ICS)**. Inglaterra: Adison Wesley, 1994.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da interação humano-computador**. Inglaterra: Bookman, 2005.

UXPA. **Perfil dos profissionais de UX no Brasil 2015**. 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B2JFtPO3IBVqd1Z6b05QWVpleTQ/view>. Acesso em: 16 de Novembro de 2016.

ZHANG, D.; ADIPAT, B. Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. **International Journal of Human-Computer Interaction**, 2005.