



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**ESTUDO COMPARATIVO DE TÉCNICAS PARA LEVANTAMENTO DE
REQUISITOS DE APLICATIVOS MÓVEIS**

FANNY CHIEN

Recife
2018

FANNY CHIEN

**ESTUDO COMPARATIVO DE TÉCNICAS PARA LEVANTAMENTO DE
REQUISITOS DE APLICATIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciência da
Computação da Universidade Federal de
Pernambuco para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Carina Frota Alves

Recife
2018

AGRADECIMENTOS

É cheia de receios e alegrias que redijo esses agradecimentos. São tantos os agradecimentos que precisam ser feitos, foram muitas pessoas que cruzaram o meu caminho durante esses anos como graduanda em Ciência da Computação na UFPE. Muitas pessoas que me ajudaram e que se não fosse o apoio delas eu não teria chegado até o final do curso.

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais e a minha irmã, por sempre me apoiarem e acompanharem as minhas aventuras. Foram anos de muitos altos e baixos, momentos de angústias, mas também de desafios superados, um conjunto de sentimentos compartilhados com eles durante o curso.

Talvez eu não tenha escolhido o curso mais apropriado para o meu perfil e por isso tenha pensado em desistir inúmeras vezes, porém posso dizer que foi uma boa escolha. Cursar este curso no Centro de Informática me proporcionou uma formação ampla e diferenciada. Agradeço a todos os professores e funcionários que fizeram parte da minha trajetória e que trabalham para tornar este centro cada dia melhor.

Agradeço a minha turma original e levo com muito carinho as lembranças dos nossos "dias de luta", ver cada um deles alcançando seus objetivos me deixa feliz, espero que todos estejam bem. Agradecimentos especiais a: Daniel Jesus, por sempre me escutar, me acalmar e compartilhar seus sábios conhecimentos comigo; Mariama Oliveira, com certeza sem ela eu não teria chegado tão longe, uma peça chave durante a graduação, minha dupla em projetos e fonte de pensamento positivo, obrigada pela sinceridade e motivação; Sarah Cristina, obrigada pela ajuda de sempre, conselhos, apoio e tudo mais, que bom que a gente não desistiu, eu fico feliz de ver como a gente mudou; Túlio Lages, super importante durante toda a jornada, me acompanhou e incentivou até o final, sem palavras para agradecer, muito obrigada!

Queria agradecer a todos da Apple Developer Academy - UFPE 2016/2017, programa mais intenso que eu participei durante a graduação, que me proporcionou um crescimento profissional e pessoal, e também me tornou um pouco mais confiante e corajosa. Além disso, eu conheci pessoas talentosas que eu gostaria

agradecer por toda energia positiva passada, seja com um "Fighting", "Vai dar tudo certo" ou simplesmente um sorriso para alegrar meu dia. Agradecimentos especiais a todas as equipes que fiz parte e que confiaram em mim. Isabelly Damascena, obrigada por estar sempre presente, contribuir para dias mais alegres, por me salvar das confusões e sempre me passar confiança e otimismo; Elton Faleta, exemplo de crescimento pessoal e profissional que fico feliz de ter acompanhado, me inspira a querer ir em busca de aprender cada vez mais, obrigada por apoiar as minhas loucuras e esclarecer termos desconhecidos; Hilton Pintor, obrigada por compartilhar leituras interessantes, incentivar na busca das respostas para as minhas inúmeras dúvidas, por me acompanhar nas últimas disciplinas do curso e sobretudo, por ser sincero nos conselhos e críticas. Também gostaria de agradecer aos professores, principalmente Formiga, Francisco e Cristiano, que me escutaram falar de diversos problemas e incertezas, me fizeram aprender a receber críticas e construir sobre elas, além de comemorar junto comigo as pequenas vitórias.

Gostaria de agradecer a Isabela Goes, que desde o colégio me acompanha, e compartilha mesmo que às vezes distante, as dores do curso comigo, obrigada pelo encorajamento e apoio, e Déborah Mesquita, inspiração de pessoa e exemplo de serendipidade, muito obrigada por cruzar meu caminho, pelas longas conversas sobre a graduação, por ser a minha confidente, me aconselhar, e sempre me lembrar de sentir orgulho e valorizar os meus feitos.

Também queria agradecer ao Instituto SENAI de Inovação, onde eu fiz o meu primeiro estágio, todas as pessoas que me acolheram e fazem parte do meu cotidiano, em especial A melhor sala e Geraldo Gomes, meu mentor no estágio, que me incentiva a explorar novas habilidades, e está sempre me orientando e escutando as minhas angústias.

Agradecimentos especiais a Anny, Déborah e Túlio que participaram da revisão parcial, ajustes e apoio emocional até o final. E a todos que se disponibilizaram em me ajudar nas entrevistas, principalmente, Luana, que me conectou a outras pessoas.

Por fim, um agradecimento mais do que especial para Carina Frota. Eu fui procurá-la para discutir sobre o TCC, cheia de receios e dúvidas, e ela me acolheu, orientou e esteve presente durante todo o processo.

RESUMO

A área de aplicativos para dispositivos móveis cresce rapidamente a cada dia, e vem se tornando um aspecto importante no dia a dia das pessoas. Em busca de criar soluções mais interessantes e que satisfaçam os usuários, uma das etapas cruciais no desenvolvimento de aplicações móveis é a de elicitação dos requisitos.

Existem diversas técnicas que auxiliam esta etapa de elicitação de requisitos, na qual é importante a participação e envolvimento de stakeholders e potenciais usuários. Diante deste cenário, este trabalho realiza um estudo comparativo entre técnicas de levantamento de requisitos, uma aplicação de entrevistas para descobrir quais são as técnicas mais usadas, destacando vantagens e desvantagens, além de propor um conjunto de boas práticas de como realizar a etapa de elicitação de requisitos para aplicações móveis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Contexto	8
1.2 Objetivos	12
1.3 Estrutura do documento	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Aplicativos Móveis	14
2.1.1 Principais Sistemas Operacionais e Lojas de Aplicativos	14
2.1.2 Aplicativo Web, Aplicativo Nativo e Aplicativo Híbrido	16
2.1.3 Monetização	18
2.2 Engenharia de Requisitos	19
2.2.1 Requisitos Funcionais e Requisitos Não Funcionais	20
2.2.2 Atividades da Engenharia de Requisitos	21
2.3 Elicitação de Requisitos	23
2.4 Técnicas de Elicitação de Requisitos	24
2.4.1 Entrevistas	24
2.4.2 Questionários	25
2.4.3 Cenários	25
2.4.4 Grupos Focais	27
2.4.5 Prototipação	27
2.4.6 Observação	29
2.4.7 Análise de documentos	29
2.5 Comparação entre as técnicas	30
2.6 Considerações Finais	32
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	34
3.1 Abordagem Qualitativa	34
3.2 Coleta e análise de dados	35

3.3 Levantamento bibliográfico	35
3.4 Entrevistas semi-estruturadas	35
3.4.1 Análise dos dados coletados	37
4 RESULTADOS	39
4.1. Perfil dos Entrevistados	39
4.2 Temáticas analisadas	40
4.2.1 Tempo médio alocado	42
4.2.2 Definição dos requisitos/features dos aplicativos móveis	44
4.2.3 Fatores que influenciam a escolha das técnicas de levantamento de requisitos	45
4.2.4 Técnicas de elicitación mais usadas	47
4.2.5 Diferenças entre levantamento de requisitos para aplicações móveis e sistemas em geral	52
4.2.6 Erros mais recorrentes	54
4.2.7 Dificuldades durante o levantamento de requisitos	56
4.2.8 Recomendações	57
4.3 Boas Práticas	59
5 CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
APÊNDICE A - Protocolo das entrevistas semi-estruturadas	65

1 INTRODUÇÃO

A área de aplicativos para dispositivos móveis cresce rapidamente a cada dia, e vem se tornando um aspecto importante no dia a dia das pessoas. Nas ruas, nos transportes públicos, estabelecimentos em geral e por vários outros lugares é possível observar pessoas com os olhos fixos em seus dispositivos móveis, seja para resolver assuntos de trabalho, navegar nas redes sociais, se comunicar ou para realizar alguma tarefa.

1.1 Contexto

Para ilustrar melhor o crescimento do uso dos dispositivos móveis, dados levantados pelas empresas We are Social e Hootsuite (figura 1) mostram que mais de 5 bilhões de pessoas utilizam algum tipo de dispositivo móvel, o que corresponde a 68% da população mundial, sendo a maior parte dos dispositivos os smartphones, que também são responsáveis por 52% do tráfego na web [23].

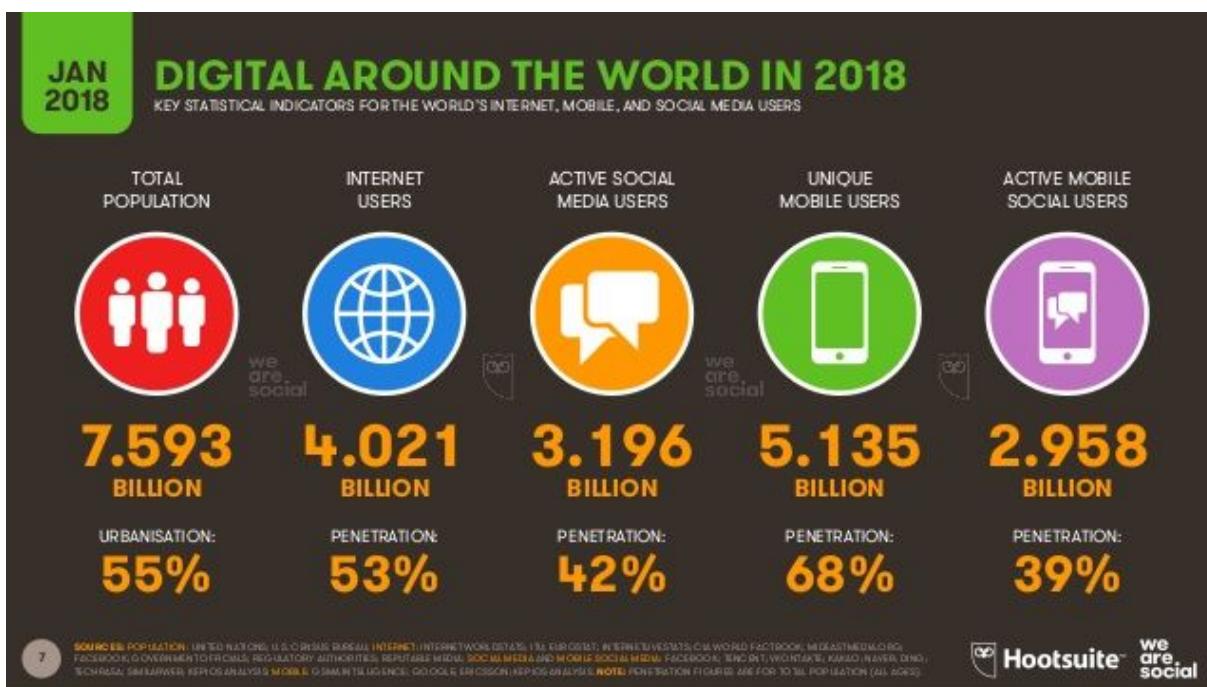


Figura 1: Situação digital global em 2018
(Fonte: We are Social e Hootsuite)

Junto ao crescimento dos dispositivos móveis, ocorreu a expansão do mercado de aplicativos, que trouxe uma infinidade de serviços que mudaram o cotidiano e comportamento das pessoas. Aplicativos como WhatsApp mudaram a

forma de comunicação por mensagens entre as pessoas, já serviços como Uber e Waze impactaram a mobilidade urbana, buscando facilitar a locomoção das pessoas nas cidades. Os serviços mais populares de redes sociais influenciaram na forma de interação entre as pessoas, facilitando a interação com pessoas ao redor do mundo, e serviços como estes só tendem a crescer [27].

Em ambientes de trabalho, funcionários usam aplicativos relacionados ao trabalho como ferramentas de produtividade e gerenciamento. E alguns supervisores fazem uso dos aplicativos para acompanhar a saúde dos funcionários [27].

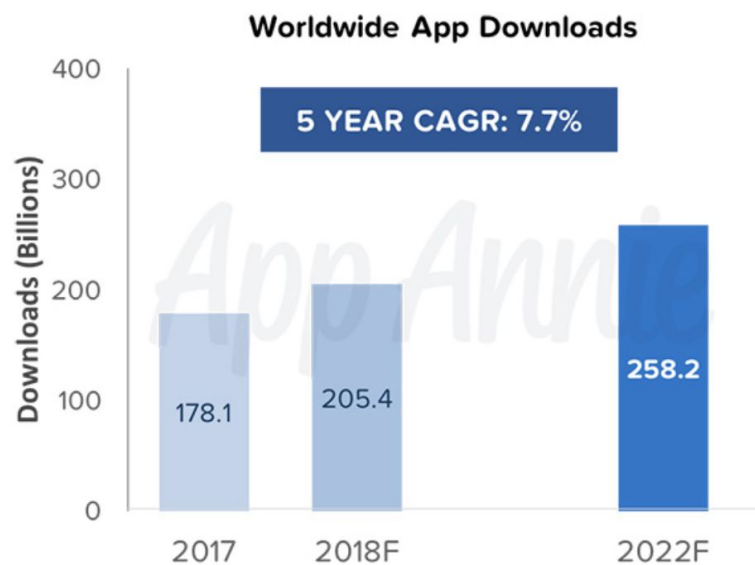
Parte dos principais fatores que influenciam o crescimento do mercado são: os usuários adoram a simplicidade com que os aplicativos podem ser baixados e usados em seus celulares; e os usuários estão quase o tempo todo próximos aos seus celulares [27]. Segundo pesquisa publicada pela App Annie, empresa norte-americana de dados do mercado de aplicativos, ao final do primeiro semestre de 2018 serão mais de 6 milhões de aplicativos disponíveis nas principais lojas de aplicativos (Google play e App Store) e em média usuários de smartphones passam em torno de 3 horas por dia em aplicativos e acessam quase 40 aplicativos por mês [28]. É evidente que os aplicativos já fazem parte do cotidiano das pessoas e existem aplicativos para quase todos os aspectos da vida do consumidor, que entregam inúmeras soluções para diversas problemáticas, sejam aplicativos mais específicos, como de um determinado banco, ou mais gerais, como aplicativos de controle de finanças.

Segundo uma pesquisa feita pela Worldplay em parceria com a Opinium, 78% dos brasileiros que possuem smartphones preferem fazer compras através de aplicativos do que usando os navegadores. Junto a isso, 53% dos entrevistados brasileiros não se importam em pagar um preço maior pelo produto, viagem ou serviço se a experiência de pagamento for melhor [31]. Em tempos de imediatismo, a praticidade é um ponto chave, e os aplicativos podem oferecer funcionalidades que agilizam o processo da compra, como por exemplo, o uso da câmera do celular para escanear o cartão de crédito.

Ainda de acordo com a pesquisa, 63% dos usuários entrevistados se sentem confortáveis em fornecer dados biométricos como impressão digital e reconhecimento facial para agilizar o processo de pagamento e 56% estão mais

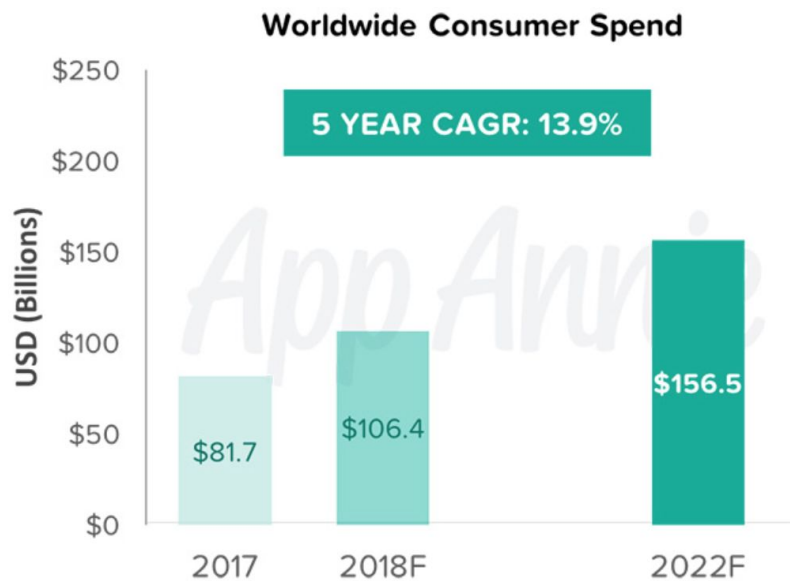
propensos a comprar pelo smartphone após receber uma notificação customizada de um estabelecimento próximo [31]. Com os dados apresentados acima, podemos concluir que os usuários estão em busca de melhores experiências e praticidade, características que os aplicativos móveis conseguem oferecer. Além disso, o uso de dados biométricos, reconhecimento facial e notificações junto ao fator localização são elementos viabilizados pelos dispositivos móveis. Então, é possível criar soluções que atendam às necessidades das pessoas usando os recursos oferecidos por eles.

Em outro estudo publicado também pela App Annie mostra que os mais de 4 bilhões dispositivos móveis conectados proporcionaram 178 bilhões downloads de apps no ano de 2017 e mais de US\$ 81 bilhões foram gastos por usuários nas lojas de aplicativos, considerando a App Store, o Google play e outras lojas terceirizadas Android [22]. A expectativa é que em 2022 o número de downloads atinja os 258 bilhões e sejam gastos mais de US\$ 156 bilhões nas lojas de aplicativos, como mostram as figuras 2 e 3.



(iOS App Store, Google Play and third-party Android stores combined. Downloads are first time downloads only; re-installs and updates are excluded.)

Figura 2: Previsão de downloads de apps globalmente para 2022
(Fonte: App Annie)



(iOS App Store, Google Play and third-party Android stores combined. Spend is gross, app store fees are included.)

Figura 3: Previsão de consumo global gasto por usuários para 2022
(Fonte: App Annie)

Com base nos dados apresentados, podemos concluir que o estudo voltado ao mercado de smartphones é bastante relevante, pois é uma área que se encontra em crescimento e a previsão é de mais expansão. Além disso, não há dúvidas que os aplicativos têm se tornado um aspecto importante no cotidiano das pessoas.

Considerando o contexto de aplicativos móveis, uma das etapas que merece relevância no desenvolvimento dos aplicativos é a elicitação de requisitos. Esta etapa é considerada como o primeiro passo no processo da Engenharia de Requisitos e alguns dos objetivos mais importantes são descobrir qual problema precisa ser resolvido e identificar as necessidades e expectativas dos usuários [1]. Portanto, é uma etapa de extrema importância na construção de aplicativos que sejam úteis e atrativos para os usuários.

Pesquisas apontam que as principais razões que levam ao fracasso dos projetos de softwares estão relacionadas aos requisitos, entre eles os requisitos mal projetados, ou seja que não atendem totalmente às expectativas dos clientes e usuários finais [33]. Este fato reforça a relevância do processo de elicitação para oferecer aplicações com maior chance de sucesso e também destaque no mercado competitivo de aplicativos móveis.

Existem diversas técnicas que auxiliam a elicitação de requisitos. A escolha é influenciada pela natureza da tarefa, participantes, analistas e os recursos disponíveis, não existindo uma opção correta ou combinação mais adequada já que isso depende de circunstâncias e recursos específicos [2]. Diante de várias opções, entender os benefícios de cada técnica de levantamento de requisitos ajuda na definição de qual o melhor momento para usá-las e como elas podem auxiliar no desenvolvimento de aplicativos móveis.

1.2 Objetivos

Como objetivos deste trabalho de graduação temos:

- Realizar uma análise comparativa entre técnicas tradicionais de levantamento de requisitos;
- Realizar entrevistas com gerente de projetos, designers e desenvolvedores sobre como é realizada a etapa de elicitação de requisitos e quais técnicas eles utilizam para definir funcionalidades de aplicativos móveis;
- E por fim, analisar os resultados e propor recomendações no uso das técnicas de elicitação de requisitos adequadas para apoiar o desenvolvimento de aplicativos móveis.

1.3 Estrutura do documento

Neste capítulo encontra-se a introdução do trabalho, apresentação dos objetivos e da estrutura do documento. O restante do documento será estruturado da seguinte maneira:

- Capítulo 2: Será feita a revisão da literatura, iremos apresentar uma visão geral sobre aplicativos móveis e técnicas de levantamento de requisitos existentes;
- Capítulo 3: Descreve o método de pesquisa a ser usado e as entrevistas realizadas;
- Capítulo 4: Traz os resultados das entrevistas, assim como as conclusões do trabalho, propondo um conjunto de boas práticas de como realizar a etapa de elicitação para aplicações móveis.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão introduzidos alguns conceitos básicos sobre engenharia de requisitos e uma visão geral sobre aplicativos móveis, como também serão apresentadas técnicas de elicitación de requisitos.

2.1 Aplicativos Móveis

Aplicativos móveis são programas de software desenvolvidos para dispositivos móveis como smartphones e tablets [26]. Eles tem o propósito de oferecer funcionalidades para facilitar o cotidiano das pessoas.

Durante toda a pesquisa, o termo aplicativo móvel será usado para se referir principalmente às aplicações voltadas para estas duas categorias: smartphones e tablets.

2.1.1 Principais Sistemas Operacionais e Lojas de Aplicativos

Existem dois principais tipos de sistemas operacionais que dominam o mercado de smartphones: Android e iOS. O desenvolvimento da aplicação é voltada para o sistema operacional na qual a aplicação irá rodar, portanto, aplicações iOS podem ser usadas em dispositivos como iPad e iPhone, já aplicações Android só funcionam em dispositivos que rodem o sistema Android, ou seja, as aplicações rodam de forma exclusivas [26].

Além disso, existem padrões de design para cada plataforma que devem ser respeitados. Eles são guias que contém as boas práticas para proporcionar uma boa experiência aos usuários finais.

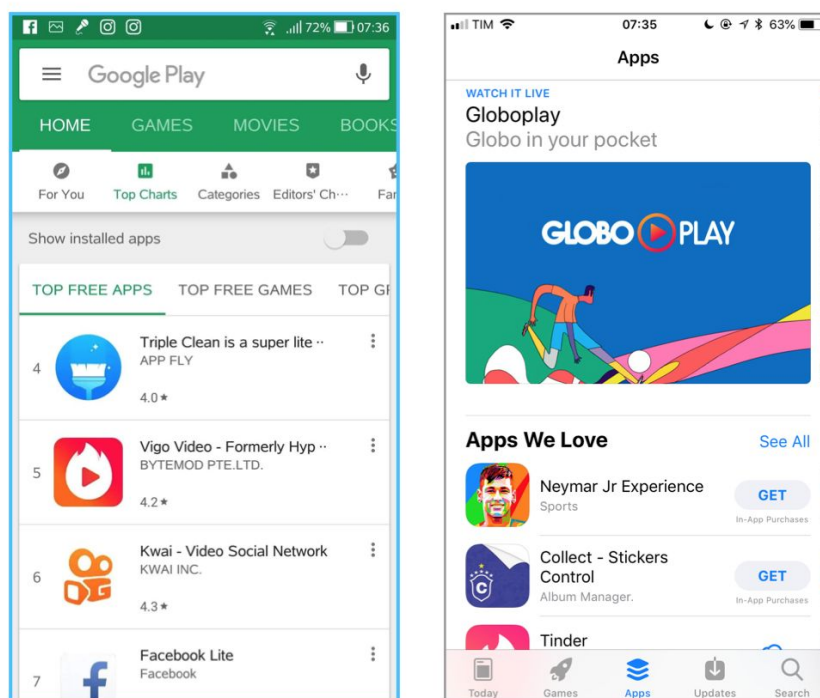


Figura 4: Interface Android (Google Play) e Interface iOS (App Store)

Geralmente os desenvolvedores criam versões para cada sistema operacional e disponibilizam em suas correspondentes lojas de aplicativos, App Store para aplicativos iOS e Google Play para aplicativos Android, onde os aplicativos ficam disponíveis para ser baixados de forma gratuita ou paga.

Nas lojas de aplicativos, os aplicativos são separados em categorias para auxiliar os usuários a descobrir os aplicativos que melhor atendem às suas necessidades. É importante que estas categorias reflitam a experiência principal do aplicativo para que os usuários sejam facilmente direcionados durante suas buscas nas lojas de aplicativos. A figura 5 mostra o ranking das categorias mais baixadas e as que mais geraram receita de acordo com o documento de retrospectiva 2017 publicado pela App Annie.

Top Category Rankings

iOS 2017 Worldwide Downloads			iOS 2017 Worldwide Revenue			Google Play 2017 Worldwide Downloads			Google Play 2017 Worldwide Revenue		
Rank	Category	Rank Change vs. 2016	Rank	Category	Rank Change vs. 2016	Rank	Category	Rank Change vs. 2016	Rank	Category	Rank Change vs. 2016
1	Games	-	1	Games	-	1	Games	-	1	Games	-
2	Entertainment	▲ 1	2	Entertainment	▲ 1	2	Tools	-	2	Social	▲ 1
3	Photo and Video	▼ -1	3	Social Networking	▼ -1	3	Entertainment	▲ 2	3	Entertainment	▲ 1
4	Utilities	▲ 1	4	Music	-	4	Communication	▼ -1	4	Communication	▼ -2
5	Social Networking	▼ -1	5	Lifestyle	▲ 1	5	Photography	▼ -1	5	Lifestyle	▲ 1
6	Shopping	▲ 2	6	Books	▲ 1	6	Social	-	6	Productivity	▲ 6
7	Finance	▲ 4	7	Photo and Video	▲ 3	7	Productivity	-	7	Music & Audio	▼ -2
8	Lifestyle	▼ -1	8	Health and Fitness	▲ 1	8	Music & Audio	-	8	Education	▼ -1
9	Travel	▲ 3	9	Education	▼ -4	9	Shopping	▲ 1	9	Health & Fitness	-
10	Education	-	10	Productivity	▼ -2	10	Personalization	▼ -1	10	Dating	▲ 10

Figura 5: Top ranking das categorias
(Fonte: App Annie 2017 Retrospective)

Como pode-se notar, as duas principais lojas de aplicativos em que a pesquisa abordou usam nomenclaturas distintas para categorizar os aplicativos. Porém, de modo geral e desconsiderando a categoria de jogos, as categorias de entretenimento aparecem no topo de aplicativos mais baixados, tanto em relação à quantidade de downloads quanto à receita gerada. Outras categorias populares são as de ferramentas, foto e as consideradas de âmbito social.

2.1.2 Aplicativo Web, Aplicativo Nativo e Aplicativo Híbrido

Geralmente os aplicativos de dispositivos móveis oferecem mais interatividade e apresentam informações de forma mais intuitiva e simples. E como são vários os tamanhos de telas, capacidade de armazenamento, poder de processamento, funções de toques e gestos possíveis, os desenvolvedores tem o desafio de levar em consideração e acomodar todos esses aspectos durante o desenvolvimento [26].

No desenvolvimento de aplicativos móveis, existem várias abordagens e as 3 principais são:

- Aplicativo nativo: é o tipo mais comuns de aplicativos. É desenvolvido usando a linguagem de programação compatível para uma plataforma específica, por

exemplo Swift e Objective-C para aplicativos iOS e Java para aplicativos Android [30]. Assim, é possível aproveitar todos os recursos oferecidos pelos dispositivos como câmera, GPS, notificações push entre outros. Com isso, apresenta um melhor desempenho, é mais rápido e oferece de forma geral, uma melhor experiência ao usuário. Porém, pode ser mais custoso, visto que é preciso manter os aplicativos nas lojas de aplicativos. Uma desvantagem para o usuário seria o consumo de memória para a instalação do aplicativo e a necessidade de baixar atualizações.

- Aplicativo web: é um site desenvolvido voltado para dispositivos móveis, ele possui uma programação que se adapta ao smartphone quando acessado por um. O código é otimizado para o dispositivo, e o aplicativo normalmente é mais simples, lento e estático comparado ao nativo. Além disso não é possível usar todas as funcionalidades oferecidas pelo dispositivo, no entanto, é mais fácil de desenvolver e manter [30].
- Aplicativo híbrido: é a combinação da aplicação nativa com a web, os usuários têm acesso a instalação do aplicativo da mesma forma que a aplicação nativa, mas na verdade se trata de uma aplicação web. Geralmente desenvolvido usando ferramentas web como Javascript, HTML e CSS, e isso faz com que o desenvolvimento seja mais barato e rápido do que as aplicações nativas. Porém, como é construído apenas um código que permite exportar para as duas plataformas, iOS e Android, isto dificulta a correção de erros. Esta abordagem permite o acesso às APIs internas dos dispositivos como câmera e memória, mas os aplicativos ainda são mais lentos que os nativos e menos interativos. Uma grande desvantagem é a experiência do usuário que fica comprometida devido a limitação na personalização da interface [30].

Escolher o tipo de abordagem para o desenvolvimento do aplicativo depende muito de fatores como recursos disponíveis, prazo, complexidade das funcionalidades do aplicativo e a qualidade de experiência de usuário desejada.

Qualquer que seja a abordagem adotada, o principal objetivo do aplicativo é ser útil para resolver o problema da pessoa que está usando, ou seja é preciso fazer isto de maneira simples e que ela se sinta satisfeita com o que o aplicativo propõe a fazer.

2.1.3 Monetização

Existem várias formas de monetizar os aplicativos, a escolha do modelo de negócio depende de vários fatores entre eles o tipo do produto, público-alvo, usuários e objetivos gerais no negócio [24].

A figura 6 mostra uma visão geral de modelos de negócios adotados por aplicativos de jogos e aplicativos em geral, indicando também a contribuição da estratégia usada na receita gerada pelos aplicativos.

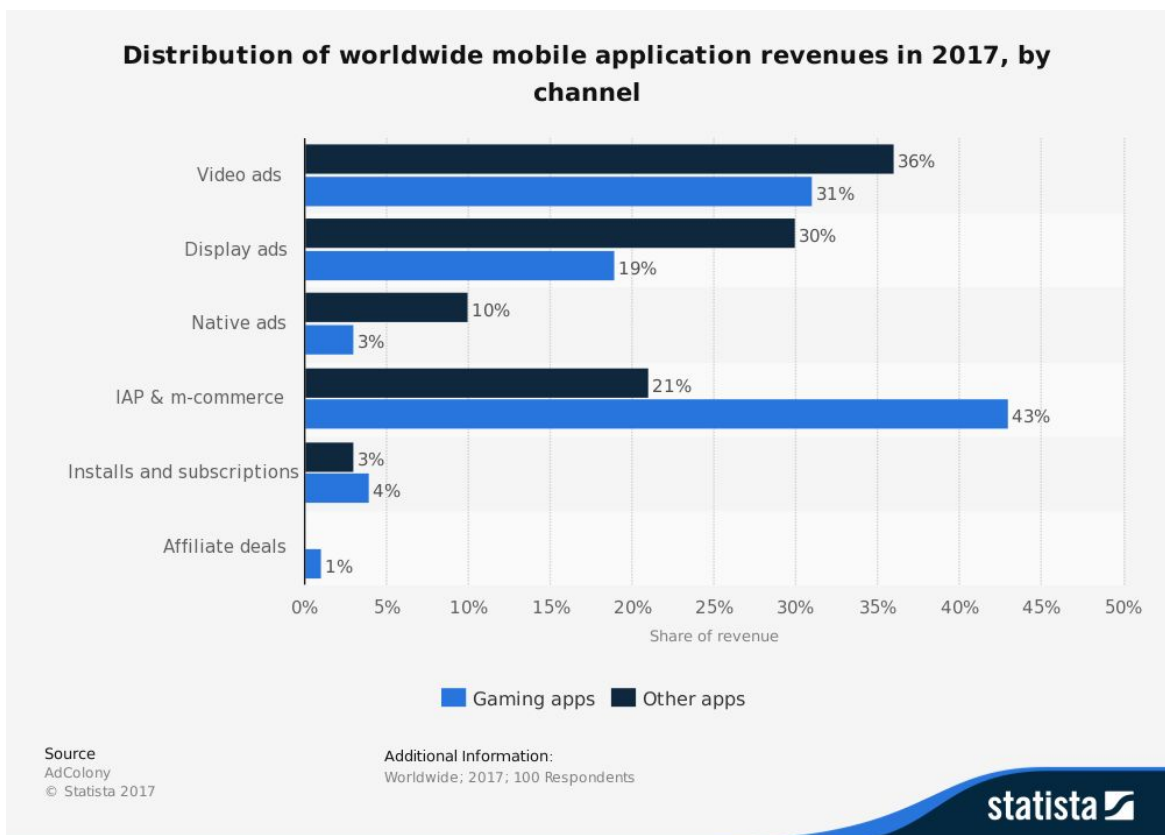


Figura 6 : Distribuição da receita de aplicativos móveis globais em 2017
(Fonte: Statista 2017)

- Anúncio: Corresponde a 76% da receita gerada relatada na pesquisa, é um modelo bastante eficaz que vem sendo adotado por aplicativos gratuitos, pois permite monetizar e construir uma base de usuários de forma rápida [25]. As

propagandas podem ser apresentadas de diferentes formas como: banners, anúncios nativos, vídeos entre outros.

- In-App purchase: Venda de objetos virtuais ou físicos dentro do aplicativo, estratégia bastante usada em jogos, por exemplo, na compra de moedas virtuais do jogo [25].
- M-commerce: Uso do aplicativo como plataforma de venda de produtos e serviços. As projeções para esta estratégia é de crescimento e faturamento [26]. Alguns exemplos que adotam esta estratégia são a Amazon, Privalia e Etsy.
- Pago/Premium: O modelo original que apareceu primeiramente no mercado de aplicativo móvel consiste na publicação do aplicativo na loja de aplicativos pelos produtores e a compra pelo usuário que deseja instalá-lo. Parte do valor pago fica com o produtor e a outra parte com a loja [26].
- Assinatura: É preciso pagar mensalmente para continuar ter acesso ao conteúdo fornecido pelo aplicativo. Estratégia adotada por serviços de streaming como Spotify e Netflix [25], e jornais como The New York Times.

É preciso pensar com cuidado e ser criativo para criar um modelo de negócio que funcione bem para o produto, seja a partir de uma única estratégia ou combinação delas. É importante que a estratégia adotada seja incorporada ao produto como um todo, de forma que não atrapalhe a experiência do usuário e não fuja da proposta de valor que o aplicativo visa entregar ao usuário final.

2.2 Engenharia de Requisitos

Os requisitos de um sistema descrevem o que o sistema deve fazer, os serviços que ele oferece, refletindo as necessidades do cliente por tal sistema. O autor Sommerville classifica os requisitos em requisitos de usuário e requisitos de sistema:

- Requisitos de usuário: são enunciados, escritos em linguagem natural com diagramas, sobre os serviços que o sistema deverá oferecer aos seus usuários e as restrições de como eles devem funcionar.

- Requisitos de sistema: são descrições mais detalhadas das funcionalidades, serviços e limitações do sistema de software. O documento de requisito do sistema deve estabelecer com rigor o que deve ser implementado.

Ele acredita que os requisitos precisam ser descritos em diferentes níveis de detalhamento porque eles comunicam informações para pessoas com diferentes preocupações como mostra na figura 7, alguns precisam de um detalhamento maior sobre o sistema e outros nem tanto. Contudo, esta classificação de requisitos tem uma visão mais tradicional de requisitos e não de requisitos em processos ágeis [7].

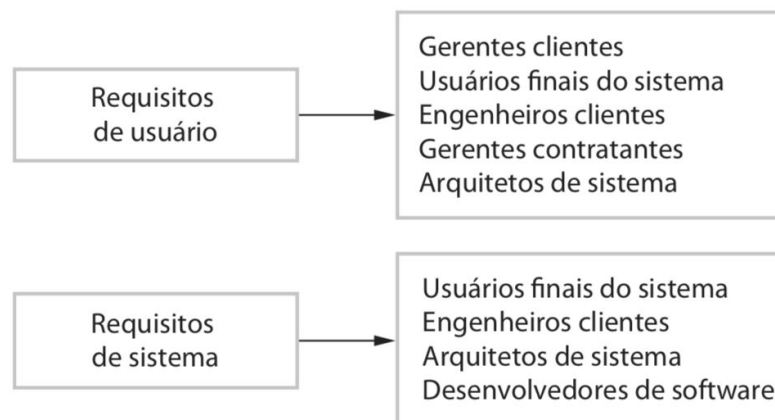


Figura 7: Leitores de diferentes tipos de especificação de requisitos
(Fonte: SOMMERVILLE, 2011)

2.2.1 Requisitos Funcionais e Requisitos Não Funcionais

Os requisitos são usualmente classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais, que serão mais detalhados a seguir:

- Requisitos funcionais: descrevem serviços que o sistema deve realizar, como o sistema deve reagir a determinadas entradas e como se comportar em determinados cenários. Além disso, também podem indicar o que o sistema não deve fazer. Este tipo de requisito pode ser um requisito geral ou até muito específico que represente o sistema e formas de trabalho de uma instituição. Ex: "Cada membro da equipe que usa o sistema deve ser identificado apenas por seu número de oito dígitos." [7]

- Requisitos não funcionais: são limitações aos serviços ou funcionalidades oferecidos pelo sistema, geralmente são aplicados ao sistema como um todo [7]. Descrevem a experiência do usuário ao usar o serviço, são propriedades ou qualidades que o produto deve ter para deixá-lo por exemplo, mais atraente, usável ou rápido. Ou seja, dizem respeito aos aspectos relacionados à qualidade, segurança, performance e confiabilidade do sistema.

No geral, os requisitos funcionais representam as funcionalidades que não podem deixar de ter para o produto existir, já os requisitos não funcionais são necessários para que os produtos tenham a performance desejada. Requisitos não funcionais podem resultar em requisitos funcionais e vice-versa. Estes dois tipos de requisitos são importantes para entregar uma boa experiência junto ao produto final. Por exemplo, na compra de um produto por um aplicativo móvel, aspectos observados são os requisitos funcionais, funcionalidades que permitem realizar a compra do produto, mas também tem uma série de aspectos que também são importantes como a segurança dos dados pessoais, o tempo da transição e a usabilidade do aplicativo.

2.2.2 Atividades da Engenharia de Requisitos

O processo de achar, coletar, analisar, documentar e verificar os requisitos é conhecida como Engenharia de Requisitos. Como mostra a figura 8 [7], algumas das atividades da engenharia de requisitos incluem:

- Estudo de viabilidade: Foca em analisar se o projeto é viável e útil na visão de negócios, é estimado possibilidades de satisfazer as necessidades do usuário a partir das tecnologias de software e hardware atuais. Este estudo deve ser feito de forma rápida e sem gastar muitos recursos [7];
- Elicitação e Análise: Descoberta das necessidades dos clientes, usuários e potenciais stakeholders [8]. Além da análise das informações coletadas para a definição dos requisitos;
- Especificação: Documenta os requisitos analisados e obtidos na fase anterior, de forma mais detalhada;

- Validação: Verifica se os requisitos levantados estão realmente de acordo com os desejo dos clientes e é feita uma revisão deles.

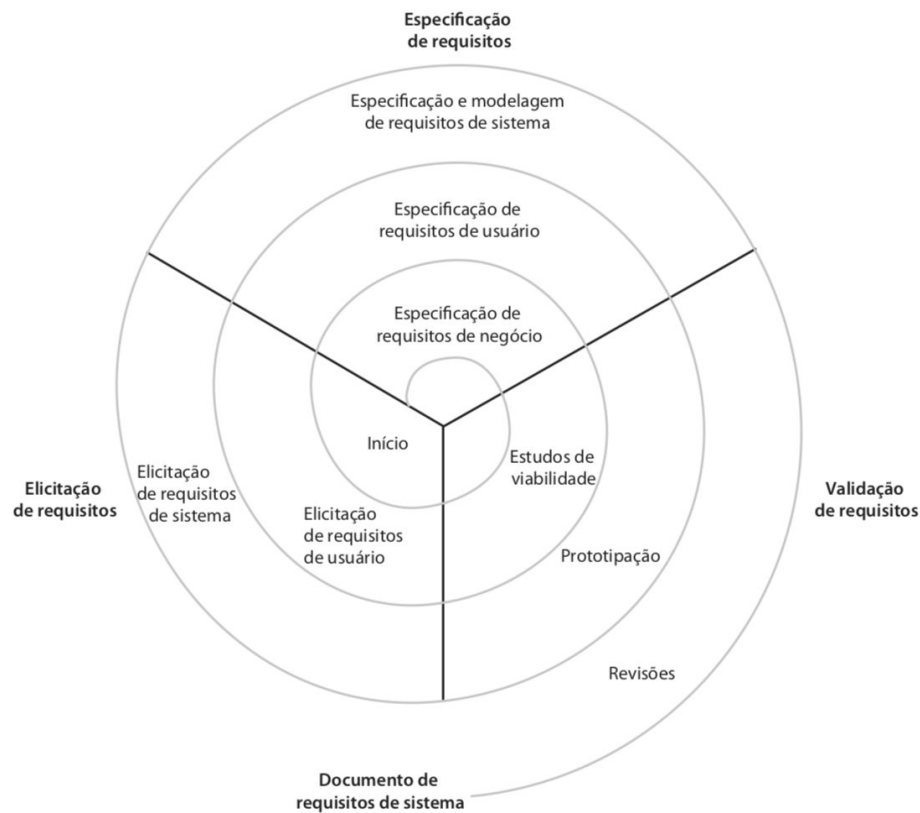


Figura 8: Visão em espiral do processo de engenharia de requisitos
(Fonte: SOMMERVILLE, 2011)

A figura 8 mostra que o processo de elicitação e análise de requisitos é interativo, com coleta de feedbacks que continua de uma atividade para outra, fazendo com que o entendimento do analista melhore a cada ciclo. O ciclo começa com a descoberta dos requisitos e termina com a documentação deles [7].

Apesar das atividades citadas acima serem praticadas no início do processo de desenvolvimento do software, elas devem ser feitas regularmente [8], de forma interativa durante todo o desenvolvimento pois são essenciais para entender melhor as necessidades dos usuários finais e assim garantir um melhor resultado da aplicação.

2.3 Elicitação de Requisitos

Como mencionado anteriormente, a elicitação de requisitos é a etapa de descobrir, entender, extrair os problemas e necessidades dos usuários e possíveis stakeholders do projeto para que a equipe de desenvolvimento possa construir um software que atenda as expectativas dos usuários. Entender os requisitos não é uma tarefa fácil pois envolve uso de linguagem natural com o usuário final, o que pode gerar requisitos com interpretação ambígua ou incompletos [6]. Além disso, os requisitos podem sofrer alterações durante o processo.

Esta etapa envolve atividades que permitem a comunicação, negociação, priorização e colaboração entre os stakeholders e analistas de requisitos [3]. Como o processo pode envolver usuários finais, stakeholders, analistas, designers, especialistas no assunto, dentre outros, é inevitável opiniões e visões diferentes que algumas vezes podem ser conflitantes. É importante levar em consideração essas perspectivas distintas sobre o problema e através da comunicação e negociação, chegar a conclusões mais convergentes para viabilizar o desenvolvimento do sistema.

Existem várias técnicas que auxiliam a elicitação de requisitos, e escolher qual utilizar depende do contexto do problema, tempo, recurso disponível e o tipo de informação que se procura [1]. Dependendo do contexto do problema, algumas técnicas funcionam melhor que outras, ou em conjunto consigam resultados melhores. Além disso, a escolha pode ser influenciada por fatores como [4]:

- É a única técnica conhecida pelo analista;
- É a técnica favorita do analista para todas as situações;
- A técnica é a estabelecida por uma metodologia adotada no desenvolvimento do sistema;
- A escolha é feita por intuição, o analista acredita ser a mais eficiente no contexto inserido.

Considerando estes fatores acima, torna-se ainda mais importante o conhecimento das diversas técnicas a fim de ampliar o leque de opções e usá-las de forma mais eficiente, seja individualmente ou combinação entre elas.

2.4 Técnicas de Elicitação de Requisitos

2.4.1 Entrevistas

Entrevista é uma técnica bastante utilizada. Ela pode ser considerada como uma conversa que tem um determinado objetivo [9] e existem 3 principais tipos de abordagem [3]:

- Não-estruturadas ou abertas: é uma conversa na qual o entrevistador não segue uma lista de perguntas pré-definidas e discute de forma aberta sobre os requisitos, nesse caso é preciso tomar cuidado para não focar em detalhes não muito significativos;
- Estruturadas ou fechadas: o entrevistador segue uma lista de perguntas para coletar informações específicas, nesse caso é importante fazer as perguntas certas;
- Semi-estruturadas: é a junção das duas abordagens acima, o entrevistador tem uma lista de perguntas mas também tem a liberdade de modificá-las ao decorrer da entrevista.

O tipo da abordagem mais apropriada para entrevista depende do objetivo da entrevista. Por exemplo, se o objetivo é coletar as primeiras impressões dos usuários em relação a uma nova funcionalidade, uma entrevista informal e não-estruturada normalmente é uma boa opção. Caso o objetivo seja coletar feedbacks em relação a um novo layout do sistema, a entrevista estruturada ou um questionário (técnica que será aprofundada posteriormente) seria melhor já que as perguntas são mais específicas [2].

Entrevistas são boas para entendimento geral do problema e elicitar requisitos gerais do sistema, mas são pouco efetivas para o entendimento do domínio da aplicação e das questões organizacionais que afetam os requisitos [7]. Dito isso, ela por si só pode deixar passar informações essenciais, portanto deve ser utilizada junto com outra técnica. Além disso, o sucesso da entrevista pode ser dada por diversos fatores tais como a interação dos entrevistados com o entrevistador,

experiência do entrevistador em conduzi-la, escolher bem quem entrevistar e as perguntas que consigam extrair informações desejadas.

2.4.2 Questionários

Questionário é uma técnica já bem conhecida para coleta de dados demográficos e opiniões de usuários, é similar à entrevistas dado o fato que podem ser compostos por questões abertas e fechadas, porém é possível alcançar um maior número de participantes, assim coletando maior volume de dados [2].

O uso de questionários online vem se tornando uma prática bem comum dado a facilidade de compartilhar, coletar as respostas, e abranger um grande número remotamente. Um ponto que deve ser ressaltado é a elaboração das perguntas já que não tem necessariamente a presença de um entrevistador para esclarecer eventuais dúvidas sobre as questões, então é preciso clareza das perguntas e também das opções de respostas, um ponto relevante é pensar na ordem que elas vão ser apresentadas.

O questionário pode ser usado junto com entrevistas, por exemplo, para validar conclusões feitas a partir de um pequeno grupo de entrevistados.

2.4.3 Cenários

Cenários são narrativas ou descrição de uma determinada cena em que o usuário interage com o problema ou com um sistema de software. As pessoas conseguem se colocar em situações reais melhor do que em descrições abstratas, possibilitando os engenheiros, a partir dessa discussão, formularem requisitos reais para o sistema.

Cada cenário cobre um pequeno número de possíveis interações e as simulam entre os usuários finais e o sistema. De forma geral os cenários incluem [7]:

- Descrição do que se espera do sistema e do usuário quando a cena começar;
- Descrição do fluxo normal dos eventos dentro do cenário;
- Descrição do que pode ocorrer de errado e o que fazer;
- Informações sobre outras atividades que podem estar ocorrendo ao mesmo tempo;
- Descrição do estado do sistema quando a cena terminar.

O uso de cenários é útil para entender e validar os requisitos quando é possível simular uma situação e se tem um escopo mais definido. Além disso, pode ser usado para os casos de testes do sistema.

Exemplo: Cenário para aplicativo de turismo

Felipe estava de férias e resolveu fazer uma viagem de curta duração sem muito planejamento. Ele gosta de conhecer além dos pontos turísticos, locais não tão conhecidos mas que representem a alma do lugar. Chegou no destino e queria sair para conhecer a cidade, então resolveu usar o aplicativo que sua amiga tinha recomendado. Ele abriu o aplicativo que o mostrou um carrossel de opções, cada opção mostrava um título de uma atividade, a distância para o lugar e categorias relacionadas. Ele apertou na primeira opção porque achou mais atraente já que era mais perto do local que ele estava, ele conseguiu ver uma descrição mais detalhada sobre a atividade e resolveu apertar no botão de ir. Ao apertar no botão de ir, o aplicativo redirecionou para o google maps. Felipe pensou: poxa que escolha rápida espero que seja legal! Felipe caminhou seguindo as direções do mapa e chegou ao destino onde aproveitou o tempo realizando a atividade recomendada. Quando chegou no hotel, recebeu uma notificação perguntando como foi a experiência da atividade, ele clicou na notificação que abriu o aplicativo mostrando duas opções de respostas: gostei e não gostei, como ele tinha adorado a recomendação não pensou muito e apertou na opção "gostei" e resolveu apertar no botão de compartilhar a atividade com os amigos pelo WhatsApp.

Figura 9 : Exemplo cenário para aplicativo de turismo

Exemplo: um cenário para loja virtual Alice quer comprar presente de aniversário para um amigo, mas não tem nada em mente. Ela sabe que ele gosta de cozinhar. Ela entra em uma loja virtual e de artigos diversos e olha os produtos em oferta e lançamentos que aparecem numa área de produtos da primeira página. Ela vê algo relacionado a livros de culinária e acha que pode ser uma boa ideia! Quais tipos de livros sobre esse assunto estão disponíveis? Qual deles seria um bom presente? Ela procura algo na lista de produtos relacionados ao tema. A lista mostra uma imagem de capa do livro e algumas outras informações como título, autor, preço. A lista esta ordenada por título e ela ordena por preço, do menor para o maior, porque não quer gastar muito. Ela vê três livros interessantes e seleciona o primeiro deles, informações mais detalhadas sobre o livro são mostradas em uma área de detalhes do produto e ela lê as opiniões que outras pessoas já dera sobre ele. Ela não gosta desse primeiro livro e volta a listagem para selecionar outra. Esse segundo ela achou bem interessante, mas para ela e não para o seu amigo, então quer marcá-lo para poder comprar depois. Finalmente ela encontra um livro que o amigo dela provavelmente vai adorar. Na área de detalhes do produto ela clica na opção para comprar e o seu carrinho de compras é mostrado já com o livro incluído. Ela pensa em voltar para comprar também aquele livro para ela, mas acaba desistindo e prossegue para pagar a compra.

Figura 10 : Exemplo cenário para loja virtual
(Fonte: Apostila UX e Usabilidade aplicados em mobile e web - Caelo)

As narrativas apresentadas nas figura 9 e 10, não apresentam uma grande riqueza de detalhes, mas já é possível perceber interações dos usuários com o sistema e também detalhes como objetivos, ações e reações durante o fluxo de uso.

2.4.4 Grupos Focais

É uma técnica que normalmente envolve grupos de 3 à 10 pessoas e a discussão é conduzida por um facilitador [2]. Reúne pessoas de diferentes habilidades e backgrounds em uma discussão aberta sobre as funcionalidades do sistema a ser criado [6] e são escolhidas para representar parte do público-alvo. Esta técnica promove, através do diálogo em grupo, a identificação das expectativas, da importância do sistema e dos possíveis conflitos entre os envolvidos. Esta técnica é mais recomendada para investigações de problemas da comunidade do que individuais e muitas vezes traz ideias espontâneas.

2.4.5 Prototipação

A maior parte das melhorias que diz respeito a experiência do usuário vem da coleta de dados referente a usabilidade e feedbacks o mais cedo possível no projeto [11], e o uso da prototipação para isso é factível e rápido. Esta técnica vem sendo usada quando os requisitos ainda estão incertos ou quando é preciso de feedbacks iniciais dos stakeholders [10].

O protótipo pode ser de baixa fidelidade, ou seja, bem simples, podendo ser até rabiscos de telas do sistema no papel com pouco detalhes, contudo apresente as principais funcionalidade e permita a compreensão por parte do usuário e, aos poucos, evoluir a ponto de entregar um sistema funcional para o cliente que fará parte do sistema final [6]. Portanto, sem a necessidade de gastar muitos esforços, é possível apresentar alternativas para os usuários, receber feedbacks e fazer a validação dos requisitos.

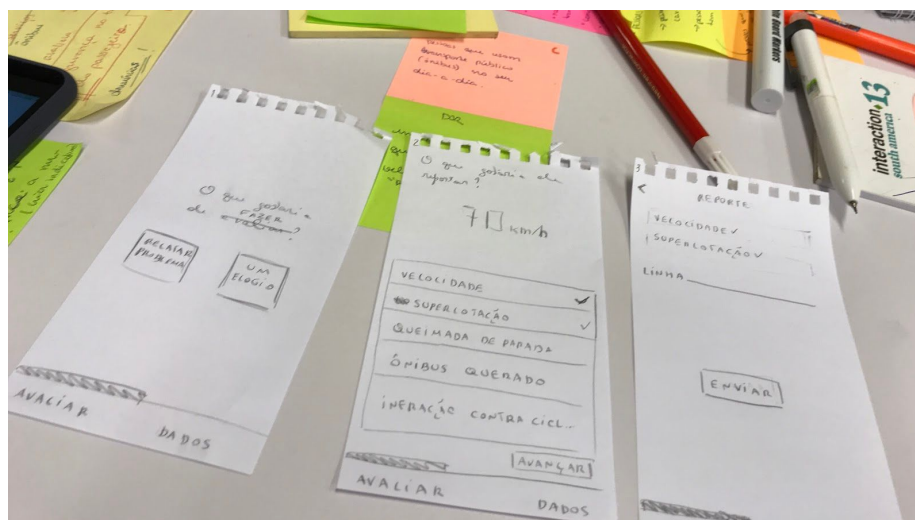


Figura 11 : Protótipo de baixa fidelidade em papel

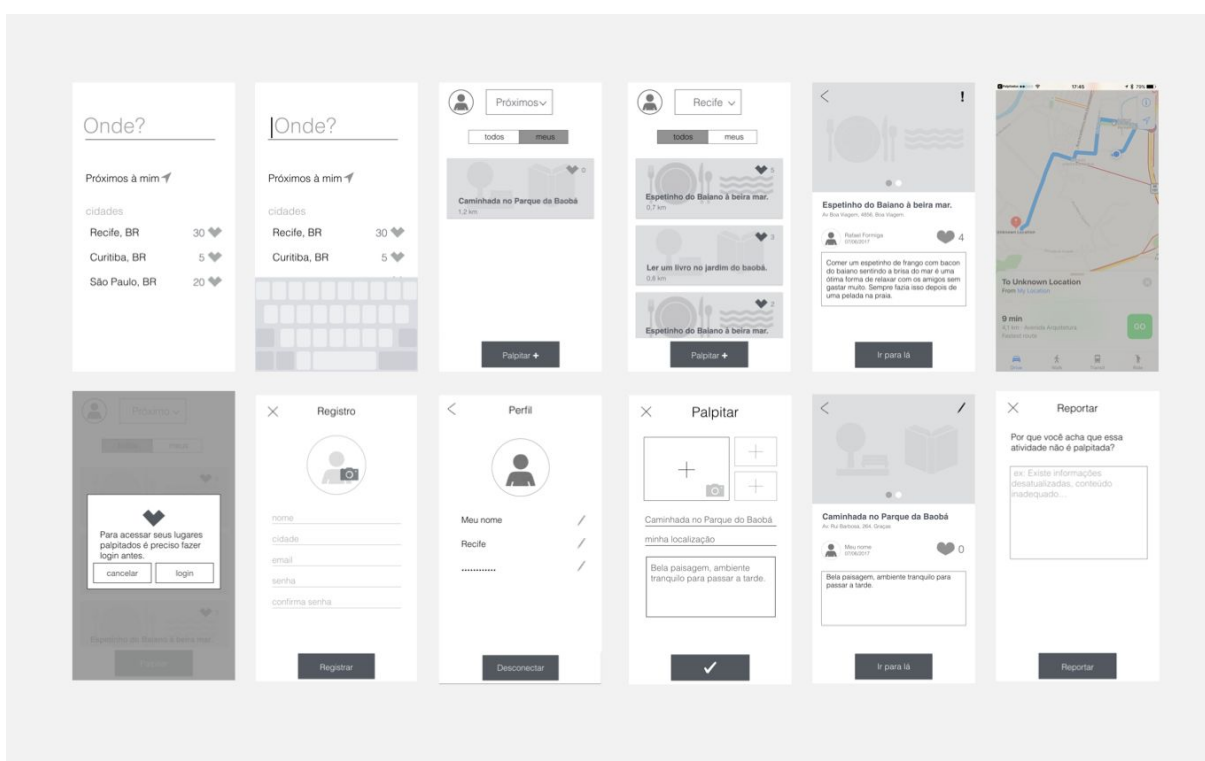


Figura 12 : Protótipo de baixa fidelidade digital

Tanto a figura 11 como 12 são representações de protótipos de baixa fidelidade, pois não são interativos e ainda não possuem elementos gráficos da interface final. Elas servem principalmente para alinhar as ideias de forma visual entre os envolvidos no projeto e coletar os primeiros feedbacks. A figura 11 ilustra realmente um rabisco da ideia, sem muitos detalhes mas que faz parte da

construção das ideias, pois é possível fazer modificações com facilidade e construir em cima, porém é importante que no final as informações das telas desenhadas estejam claras para a equipe, afinal este é o objetivo do uso de protótipos.

2.4.6 Observação

A técnica de observação é bastante útil para descobrir aspectos de um problema, o que se torna importante quando não existe uma fundamentação teórica para orientar a coleta de informações [5]. A observação pode ser direta ou indireta, e permite ao observador ver o que os usuários fazem dentro do contexto real [6], possibilitando observar detalhes e comportamentos não tão notórios. Quando é feita indiretamente, eles são observados fazendo suas atividades diárias no ambiente original, já no outro caso, são observados realizando determinadas atividades em um ambiente controlado.

É uma atividade intensa e cansativa que pode durar bastante tempo, além disso é necessário fazer anotações e ficar atento para não perder detalhes importantes e não há garantia que todos os dados coletados sejam relevantes. Um dos grandes desafios é saber quando parar a observação quando não é especificado. Pode-se parar quando não estiver mais aprendendo nada, dois indicadores para isso seriam quando se começa a observar a repetição nos padrões de comportamentos ou quando os principais grupos de stakeholders foram escutados e suas perspectivas compreendidas [2].

Observação exige grande habilidade e esforço para interpretar o comportamento das pessoas observadas, o que é muito baseado na interpretação pessoal. Além disso, o comportamento dos usuários na realização das suas tarefas pode ser influenciado quando eles sabem que estão sendo observados.

2.4.7 Análise de documentos

É o processo de análise de documentos relacionados à problemática e tem o objetivo de coletar informações e entender melhor determinado assunto. Útil como meio de levantar requisitos primários e pode ser usado a experiência em projetos de sistemas similares anteriores para reutilizar algum requisito, validar novos ou melhor conduzir entrevistas [3].

2.5 Comparação entre as técnicas

A tabela 1 mostra uma comparação entre as técnicas usando os parâmetros descritos a seguir:

- **Pessoas por sessão:** indica o número de participantes que a técnica é aplicada, podendo ser classificada como indivíduo e/ou grupo;
- **Tempo gasto:** reflete o tempo a ser utilizado durante o uso da técnica, considera-se também o tempo de preparação. Por exemplo, no uso de questionários tem uma grande dependência dos participantes para respondê-los, então tem um grande impacto no tempo e também considera o tempo de preparação do questionário [5]. Pode ser classificada em pouco, médio ou longo;
- **Custo:** corresponde ao esforço gasto no uso da técnica, podendo ser classificada como baixo, médio ou alto;
- **Articulável:** está relacionado ao quanto o participante tem que se impor para ser compreendido, por exemplo no caso de observação seria classificada como baixo, visto que o participante às vezes nem precisa se comunicar com a pessoa que está observando [5]. Pode ser classificada em baixo, médio ou alto;

Esses parâmetros foram escolhidos baseados na leituras dos trabalhos dos autores Egas [5] e Belgamo [8] que fizeram o uso de alguns destes parâmetro para comparação entre as técnicas, porém foram feitas as adaptações que são descritas acima.

	Pessoas por sessão	Tempo	Custo	Articulável
Entrevistas	Indivíduo [8]	Médio [2]	Médio [8]	Médio [5]
Questionários	Indivíduo [8]	Médio	Baixo [2]	Baixo [5]
Cenários	Grupo /indivíduo [8]	Longo [5]	Alto [8]	Baixo [5]
Grupos Focais	Grupo [8]	Médio [5]	Alto [29]	Alto [5]

Prototipação	Grupo /indivíduo [8]	Médio [8]	Médio	Médio [5]
Observação	Grupo /indivíduo [8]	Longo [2]	Baixo [29]	Baixo [5]
Análise de documentos	Indivíduo	Médio [29]	Baixo [29]	Baixo

Tabela 1: Comparação entre técnicas de elicitação de requisitos

Abaixo, na tabela 2 é apresentado um quadro geral com as vantagens e desvantagens das técnicas exploradas até agora.

	Vantagens	Desvantagens
Entrevistas	Bom para ter uma noção geral do sistema; riqueza de informações e coleta de detalhes; entrevistador pode esclarecer dúvidas e caso feito presencialmente pode observar a linguagem corporal	Número de participantes limitado; dificuldade de agendar horários com todos os entrevistados; a qualidade das informações obtidas depende da habilidade do entrevistador; consome tempo
Questionários	Alcance de um grande número de pessoas em pouco tempo; não ocorre influência; útil quando a mesma pergunta é feita para muitas pessoas; é econômico; fácil por causa das questões diretas	Não é possível esclarecimento mais profundo sobre o tema; dúvidas em relação às perguntas podem surgir e elas podem ser mal interpretadas; às vezes não se recebe os feedbacks esperados;
Cenários	Ajuda clarificar o fluxo da atividade, comportamentos não esperados e caminhos alternativos; fácil de entender por todos envolvidos; ajuda projetar sistemas na perspectiva do usuário final	Difícil de desenhar cenários úteis; não é adequado para todos os tipos de projeto; não cobre todo o processo, isto é, a visão do sistema no futuro;
Grupos Focais	Coleta de requisitos de qualidade em pouco tempo; poupa custos comparado as entrevistas individuais como o mesmo número de pessoas	Dificuldade de juntar todos os participantes no mesmo horário; participantes podem se sentir desconfortáveis e hesitar a discutir sobre determinados assuntos; participantes podem ser influenciados pela maioria
Prototipação	Envolvimento do usuário durante o processo de desenvolvimento; permite coletar feedbacks iniciais; poupa tempo e custo de desenvolvimento; usuário e equipe entende melhor o sistema	Para sistemas complexos pode consumir muito tempo

Observação	Coleta ideias de como o usuário vai interagir com o sistema; útil para confirmar e validar requisitos coletados através de outras técnicas; Confiável porque ocorre uma imersão no ambiente e tem uma visão da realidade	Não é possível conferir todos os requisitos em uma única sessão, talvez seja necessário sessões complementares; na observação indireta, pode ser difícil para o observador entender os fatos; na observação direta os usuários podem se comportar diferentes quando questionados; consome tempo
Análise de documentos	Útil quando os stakeholders e usuários não estão disponíveis; ajuda a ter uma noção do problema antes do encontro com os stakeholders; pode ser usados como base para perguntas de entrevistas; reuso de requisitos	Consumo de tempo para achar informações diante da grande quantidade de documentos; às vezes informações registradas podem estar desatualizadas e/ou incompletas

Tabela 2: Vantagens e desvantagens das técnicas de elicitação de requisitos baseado em [29]

Essas comparações foram feitas de forma genérica, existem diversas variáveis que podem influenciar e que são difíceis de mensurar, por exemplo, no caso das entrevistas, os participantes podem estar com pressa e não serem tão receptivos, e isso pode acabar comprometendo as informações obtidas. No caso da aplicação de questionários o fator crucial é a obtenção das respostas dos participantes, pode demorar muito ou não, por isso é sempre interessante delimitar um prazo e caso não atinja um número suficiente de dados propício para análise, estender ou procurar métodos de engajamento para conquistar mais participantes.

É interessante considerar estes pontos analisados e comparados de forma geral para ter um norteamento na hora do uso, porém ter em mente que podem não funcionar em todas as ocasiões e podem ser feitas combinações e adaptações para ajudar na realização de uma elicitação de requisitos mais proveitosa.

2.6 Considerações Finais

É possível notar que um aspecto que está sempre presente quando se fala de aplicações móveis é a experiência do usuário. Portanto, um ponto que merece destaque na elicitação de requisitos para este tipo de aplicações são os requisitos não funcionais. O sucesso de qualquer aplicação, seja móvel ou não, depende da

lista de aspectos não funcionais [32]. Entre as mais relevantes para este contexto podemos citar performance, conectividade, segurança e usabilidade do sistema.

Por isso, diante de um mercado bastante disputado, é importante que durante o processo de elicitação de requisitos, fazer o uso de diferentes técnicas que possam auxiliar a melhor compreensão da problemática e reais necessidades dos potenciais usuários. Além disso, é preciso estar atento para extrair requisitos funcionais que melhor resolvem o problema e não negligenciar os requisitos considerados não funcionais. Eles são fatores chaves para a entrega de uma solução mais completa aos usuários, já que contribuem para uma melhor experiência de uso do sistema.

A partir da comparação entre as técnicas e conhecendo melhor as vantagens e desvantagens delas é possível escolher melhor qual usar para o contexto da aplicação móvel a ser desenvolvida. Posteriormente, no capítulo de resultados é possível conferir quais técnicas estão sendo usadas no desenvolvimento de aplicações móveis e ter uma visão do processo de elicitação de requisitos neste contexto.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa tem como objetivo fazer um estudo comparativo entre técnicas de levantamento de requisitos tradicionais, e investigar quais são as técnicas de levantamento de requisitos mais adequadas para apoiar o desenvolvimento de aplicativos móveis.

Sendo assim, o estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa de caráter exploratório, já que tem como objetivo tornar o assunto estudado mais familiar, deixá-lo mais claro, e gerar hipóteses. Este tipo de pesquisa, geralmente envolve levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram vivências práticas com o problema abordado [12].

3.1 Abordagem Qualitativa

Com a preocupação maior na compreensão do problema como um todo do que expor dados numéricos, e enfatizando o subjetivo como meio de compreender as experiências gerais da temática estudada, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa.

A tabela 3 mostra a comparação entre as diferentes abordagens de pesquisa, e dados os aspectos informados, a abordagem qualitativa se enquadra melhor com o objetivo geral da pesquisa.

Aspecto	Pesquisa Quantitativa	Pesquisa Qualitativa
Enfoque na interpretação do objeto	menor	maior
Importância do contexto do objeto pesquisado	menor	maior
Proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudados	menor	maior
Alcance do estudo no tempo	instantâneo	intervalo maior
Quantidade de fontes de dados	uma	várias
Ponto de vista do pesquisador	externo à organização	interno à organização
Quadro teórico e hipóteses	definidas rigorosamente	menos estruturadas

Tabela 3: Comparação dos aspectos da pesquisa qualitativa com os da pesquisa quantitativa
(Fonte: FONSECA, 2002)

3.2 Coleta e análise de dados

Para alcançar os objetivos da pesquisa, no primeiro momento foi realizada a coleta de dados na literatura e posteriormente, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com gerente de projetos, desenvolvedores e designers envolvidos no processo de levantamento de requisitos para aplicações móveis. A partir dessas fontes, foi possível chegar aos resultados esperados da pesquisa: comparar as técnicas de levantamento de requisitos tradicionais e investigar quais são as boas práticas durante a elicitación de requisitos para apoiar o desenvolvimento de aplicativos móveis.

3.3 Levantamento bibliográfico

Para a obtenção de referências sobre técnicas de levantamento de requisitos, foram feitas pesquisas em livros e artigos publicados, em bases de dados como IEEE Xplore e Google Scholar.

Ao realizar a busca, foi feita a análise dos resumos dos artigos por meio de uma breve visualização do conteúdo dos documentos obtidos, e assim foi possível selecionar as fontes a serem usadas como referência para a pesquisa. As fontes ajudaram a embasar a escrita do capítulo anterior de revisão da literatura e contribuiu na elaboração das perguntas usadas nas entrevistas.

3.4 Entrevistas semi-estruturadas

Após a etapa de estudo bibliográfico, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com gerentes de projetos, desenvolvedores e designers envolvidos no processo de levantamento de requisitos para aplicações móveis.

A entrevista semi-estruturada é uma técnica de pesquisa qualitativa, na qual o entrevistador prepara uma lista de perguntas para os entrevistados, podendo adicionar perguntas que ele julgue interessante ou que possam ajudar clarificar as respostas dadas pelos entrevistados. Uma das desvantagens dessa técnica é a dificuldade de achar disponibilidade de tempo na agenda do entrevistado [14], o que de fato ocorreu e foi preciso fazer reagendamentos para a realização das entrevistas. Além disso, é preciso ter cuidado para não enviesar o pensamento do

entrevistado, o que pode ser evitado não reagindo de forma exagerada às respostas deles [14].

Desta maneira, as entrevistas foram guiadas por algumas perguntas, e permitiu também que o entrevistado falasse livremente sobre assuntos que foram surgindo como desdobramentos. A entrevista tinha como objetivo entender melhor como os entrevistados utilizam técnicas de levantamento de requisitos para apoiar o desenvolvimento de aplicativos móveis.

Um dos principais objetivos das entrevistas foi conferir se as técnicas usadas na eliciação de requisitos de aplicações móveis eram semelhantes às tradicionais exploradas na revisão da literatura, assim como as vantagens e desvantagens do uso delas. Foi seguido um protocolo que englobava perguntas sobre o papel do entrevistado na equipe de desenvolvimento do projeto, de como é realizada a fase de levantamento de requisitos, o tempo médio gasto nesta etapa, técnicas usadas e recomendações para melhor realização de levantamento de requisitos para aplicações móveis.

No total foram realizadas 11 entrevistas, buscando a participação de diferentes perfis da equipe de desenvolvimento de aplicações móveis: designers, gerentes de projetos e desenvolvedores, com diferentes níveis de experiência.

Os designers que participaram tinham em média entre 1 ano a 4 anos e meio de experiência na área de aplicações móveis. Os desenvolvedores possuíam experiência com plataformas distintas (iOS, Android, Web, entre outros) variando entre 7 meses a 4 anos no ramo de aplicações móveis, e os gerentes de projetos e líder de time com experiência variando entre 6 anos a 10 anos.

As entrevistas foram feitas através de hangouts/ligações por áudio e foram gravadas no formato de áudio, para facilitar a transcrição de trechos relevantes e análise das falas dos entrevistados.

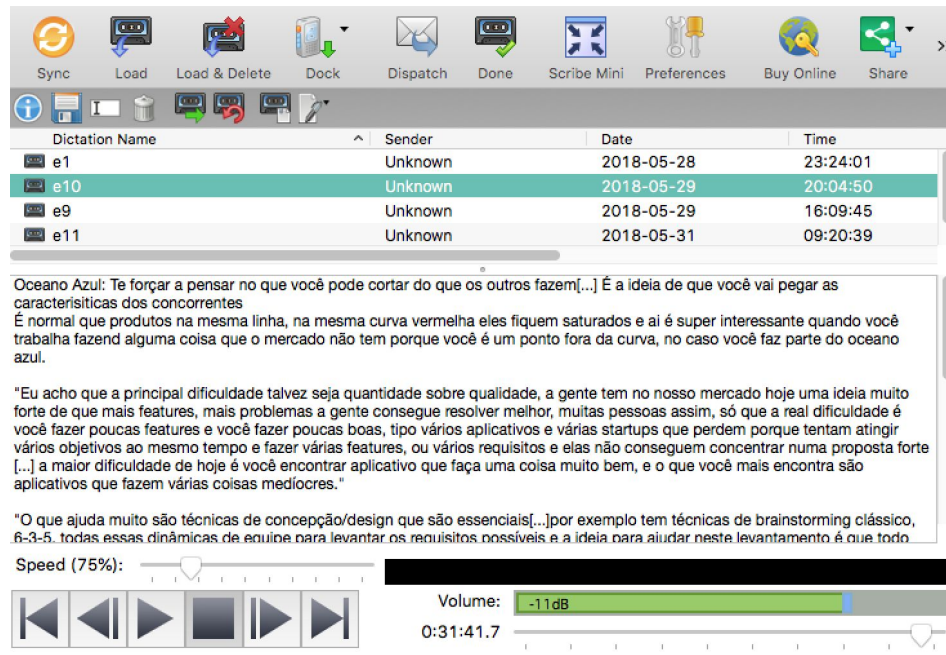


Figura 13: o software Express Scribe auxiliou na transcrição das entrevistas

3.4.1 Análise dos dados coletados

Para melhor analisar os dados coletados através das entrevistas semi estruturadas, a análise foi baseada na técnica de análise temática, que visa à interpretação do material de caráter qualitativo, de forma objetiva e sistemática. Os dados foram classificados em categorias que segundo Bardin [15], reúnem um grupo de elementos sob um título genérico determinado dado os caracteres comuns desses elementos. As categorias de análise serão apresentadas adiante.

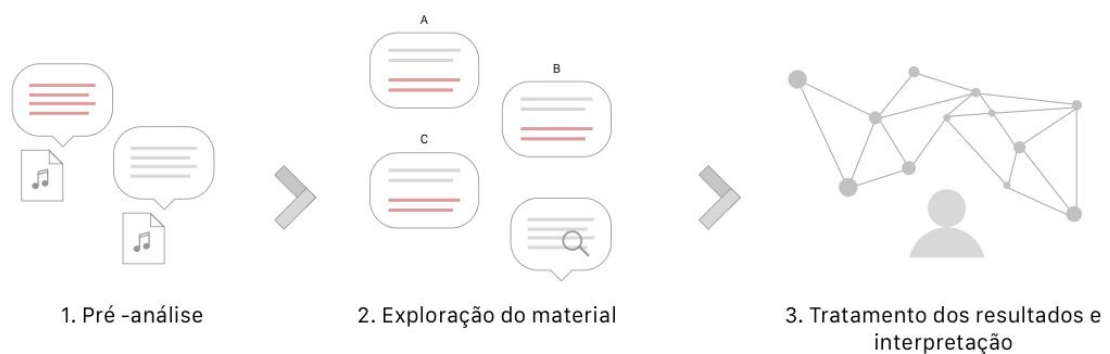


Figura 14: Etapas da análise do conteúdo

Bardin também propõe três etapas para análise do conteúdo ilustrada na figura 14 e descritas abaixo:

1- Pré-análise: inicia-se com uma atividade conhecida como "leitura flutuante", que tem como objetivo gerar as primeiras impressões acerca do material a ser analisado [15]. No caso da pesquisa em questão foi ouvir e ler as anotações das entrevistas realizadas.

2- Exploração do material: nesta fase são recortadas, extraídas informações do material buscando classificá-las nas categorias temáticas definidas.

3- Tratamento dos resultados e interpretação: tendo os dados disponíveis, é possível então propor inferências e fazer interpretações sobre os objetivos previstos, ou que estejam relacionadas a outras descobertas inesperadas [15]. Após o recorte, e tendo os dados agrupados nos temas, foi possível ter uma visão melhor para chegar-se às conclusões.

As categorias temáticas foram definidas durante a etapa de pré-análise, foram influenciadas pelas temáticas das perguntas da entrevista e estabelecidas por estarem alinhadas aos objetivos da pesquisa. As categorias são:

- Tempo médio alocado;
- Definição dos requisitos/features dos aplicativos móveis;
- Fatores que influenciam a escolha das técnicas de levantamento de requisitos;
- Técnicas de elicitação mais usadas;
- Diferenças entre levantamento de requisitos para aplicações móveis e sistemas em geral;
- Erros mais recorrentes;
- Dificuldade durante o levantamento de requisitos;
- Recomendações.

Os resultados serão relatados no capítulo seguinte.

4 RESULTADOS

Este capítulo aborda os principais resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas, para isso os resultados foram divididos nas temáticas apresentadas no capítulo anterior. Além disso, são propostas recomendações gerais no uso das técnicas de levantamento de requisitos para apoiar o desenvolvimento de aplicativos móveis. Esta é uma das principais contribuições da pesquisa.

4.1. Perfil dos Entrevistados

Por limitações de tempo e facilidade de abordar os entrevistados nos momentos disponibilizados por eles, as entrevistas foram todas feitas através de chamadas de áudio em ambientes que fosse possível o entrevistador realizar a gravação dos áudios.

Foram realizadas no total 11 entrevistas, com pessoas de perfis distintos como apresentado na tabela 4. Os entrevistados foram escolhidos considerando o fato que eles possuem algum contato, ou trabalham com desenvolvimento de aplicativos móveis e tenham participado do processo de levantamento de requisitos.

#	Função Principal	Experiência	Filiação
e1	Gerente de projetos	6 anos	Empresa Z
e2	Gerente de Projetos	6 anos	Empresa X
e3	Designer	2 anos e meio	Projeto/Freelancer
e4	Designer	2 anos e meio	Projeto/Freelancer
e5	Desenvolvedor	1 ano	Empresa Y
e6	Desenvolvedor	2 anos e meio	Projeto/Freelancer
e7	Arquiteto/Líder de Time	10 anos	Empresa X
e8	Desenvolvedor	7 meses	Empresa X
e9	Desenvolvedor	3 anos e meio	Projeto/Freelancer
e10	Designer/Desenvolvedor	4 anos	Empresa Y
e11	Gerente de Projetos	9 anos	Empresa W

Tabela 4: Perfis dos entrevistados

Em relação às categorias apresentadas na tabela 4:

- Função principal: representa como os entrevistados se identificaram como principal papel na equipe, apesar de poder exercer funções diferentes dependendo dos projetos em que estão alocados.
- Experiência: Não existe necessariamente uma relação entre experiência e a filiação, o entrevistado informou a experiência dado o tempo de experiência/contato em que ele se encontra na área de desenvolvimento móvel.
- Filiação: a filiação apresentada na tabela é a atual, mas os dados informados nas entrevistas foi um compilado das experiências vivenciadas pelo entrevistado na área como um todo tendo referência os projetos que já fez parte. As empresas X, Y, Z e W são empresas que trabalham com desenvolvimento de software em diferentes níveis de atuação. Os indicados como Programa/Freelancer são entrevistados que participaram de um programa de extensão voltado para o desenvolvimento de aplicativos móveis e empreendedorismo e atualmente atuam de forma independente.

4.2 Temáticas analisadas

Na figura 15, é possível ver recortes das informações coletadas nas entrevistas e agrupadas nas temáticas que serão analisadas em mais detalhes posteriormente. Este processo ajudou a visualizar melhor os recortes e fazer as interpretações.



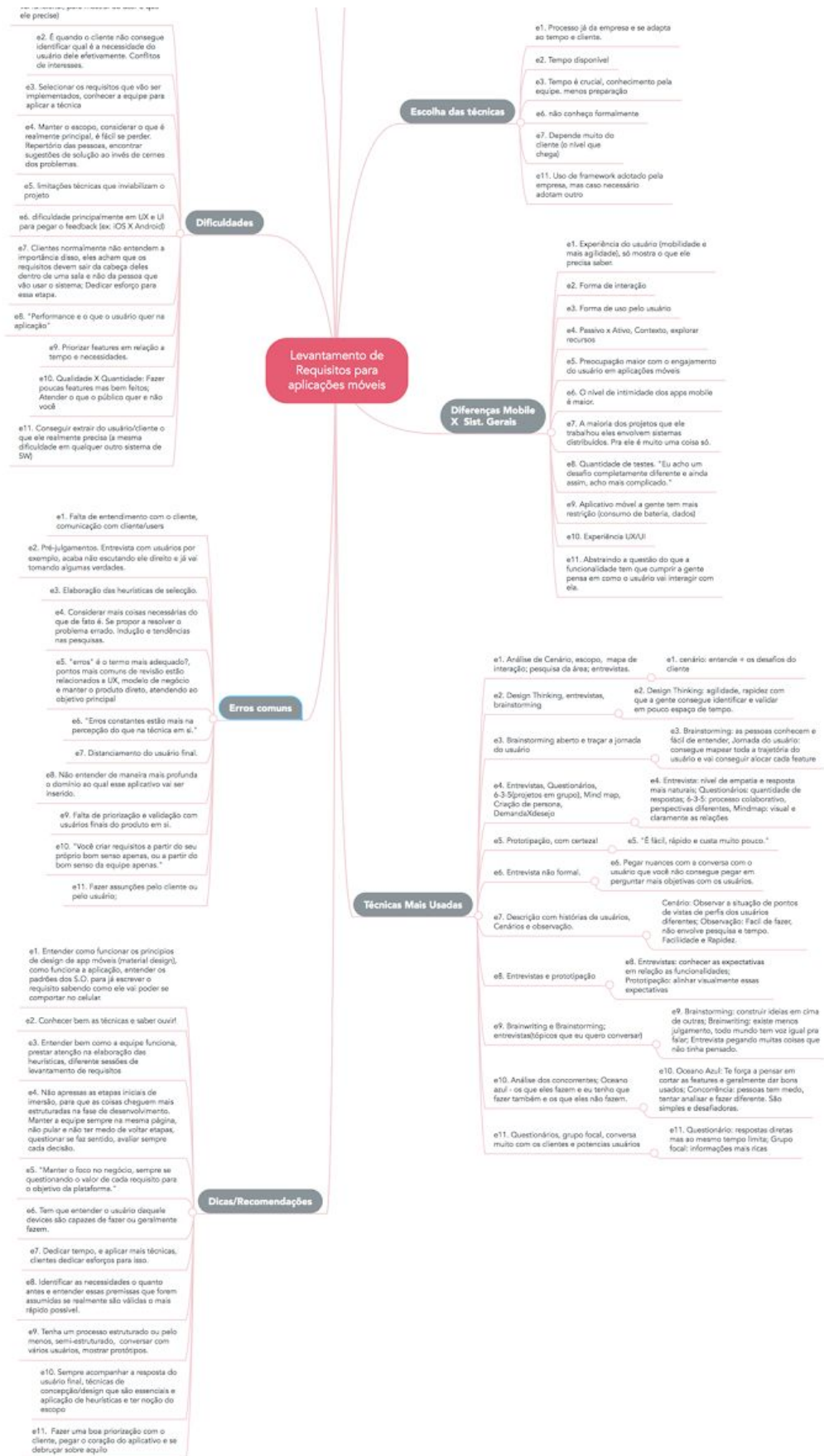


Figura 15: Mind mapping dos recortes da análise temática

4.2.1 Tempo médio alocado

O primeiro tema analisado é o tempo médio alocado para a etapa de levantamento de requisitos, as respostas obtidas tiveram abordagens distintas, dos que conseguiram estimar um valor, o tempo médio não passou de 40% do tempo de projeto.

Nesse contexto, destacaram-se os seguintes depoimentos:

"Dos projetos que eu participei até agora era uma coisa muito rápida, realmente não sentia muito tempo, acho que 5% do projeto é levantando requisitos, só que muitas vezes, acho que talvez por isso não ter sido feito de uma forma não tão adequada a gente sempre tinha que voltar e rever esses requisitos para ver se realmente ia ser aquilo mesmo, se tudo era realmente necessário" (e3)

"Normalmente a gente trabalha com desenvolvimento usando SCRUM, então a gente termina fazendo isso o tempo todo, não só na fase inicial do projeto. [...] A medida que as *sprints* são planejadas, então o PO(*Product Owner*) é convidado também, ou para enviar alguma documentação, ou esclarecer pontos para que as histórias sejam construídas e colocadas no *backlog* para que possam ser puxadas pela equipe de desenvolvimento durante o planejamento da sprint. [...] Se eu fosse estimar um tempo, eu diria talvez 2 ou 3 dias durante uma *sprint* de 2 ou 3 semanas, mas isso não é feito isoladamente" (e2)

"Varia de como o cliente já chega para a gente, tem cliente que já chega com a lista de requisitos por exemplo e tem cliente que só chega com uma ideia "oh, a gente quer fazer isso" na prática o que ocorre é que o cliente que chega com a ideia vai levar mais tempo da gente elicitando, fazendo pesquisa, etc.." (e7)

De acordo com a State of Agile Survey de 2015, da empresa VersionOne, 94% das empresas envolvidas com gerenciamento de projetos já adotam metodologias ágeis [16]. As metodologias ágeis tem como princípios o desenvolvimento iterativo e incremental, validando as funcionalidade já implementadas e propondo novas. Fora isso, conta com a participação ativa do cliente durante todo o processo de desenvolvimento [16]. Os requisitos são levantados e compreendidos à medida em que o software é desenvolvido, sendo isto uma etapa mais intensa inicialmente para possibilitar a continuidade do processo.

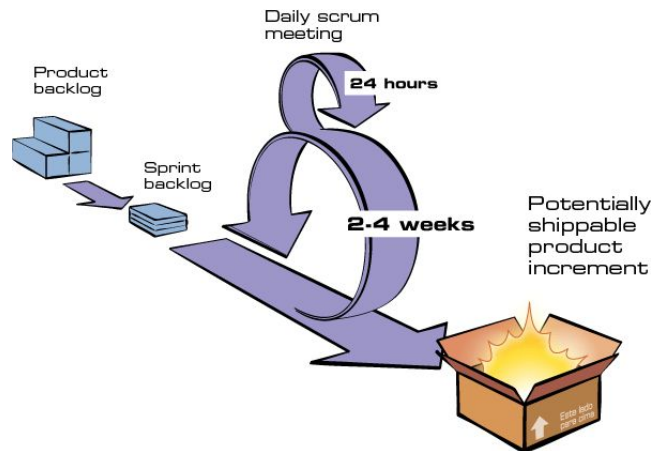


Figura 16: Ciclo do Scrum
(Fonte: DesenvolvimentoAgil.com.br)

A figura 16 ilustra o ciclo Scrum, que foi citado pelos entrevistados. O Scrum é uma metodologia ágil que ajuda na gestão e planejamento de projetos de software, o trabalho é dividido em ciclos/iterações chamados de *sprints*, as funcionalidades que devem ser implementadas no projeto são listadas no *product backlog*. Durante a reunião de planejamento no começo da *sprint*, o *product owner*, pessoa que define os itens que compõem o *product backlog*, prioriza os itens e a equipe seleciona as atividades que têm a implementação viável durante a *sprint*, assim os itens selecionados são transferidos do *product backlog* para o *sprint backlog*. Posteriormente os membros da equipe são alocados para atividades e começa o sprint [17].

Pode-se dizer que adotar a metodologia Scrum no projeto é uma boa prática pois evita o negligenciamento da etapa de elicitação de requisitos e realiza a validação constante deles. Segundo Sommerville, metodologias ágeis são adequadas ao desenvolvimento de aplicativos em que os requisitos mudam de forma rápida. E tem o objetivo de fazer entregas rápidas do sistema em funcionamento, assim os clientes podem propor alterações e novos requisitos são incluídos nas próximas iterações [7]. Portanto, o desenvolvimento de aplicativos móveis se encaixa muito bem neste contexto.

Algumas respostas similares ao do entrevistado e7 citava situações em que o cliente já chegava com uma lista de requisitos do produto já definidos. Mesmo já estando definidos pelo cliente, seria interessante alocar um tempo para uma breve

análise em conjunto e caso necessário realizar pesquisas para aprofundar e detalhar os requisitos já listados por ele.

Foi possível perceber que a disponibilidade de tempo do projeto é um fator importante na hora de decidir a parcela de tempo que será alocado para a etapa inicial de elicitação. Ainda que o prazo esteja apertado, seria interessante um maior esforço para realizar esta etapa, pois conhecendo melhor os usuários e clientes nas fases iniciais é possível sugerir requisitos mais adequados e evitar retrabalho.

4.2.2 Definição dos requisitos/features dos aplicativos móveis

Na figura 17 se encontra mapeado alguns pontos mencionados pelos entrevistados ao serem questionados de como são definidos os requisitos dos aplicativos móveis.

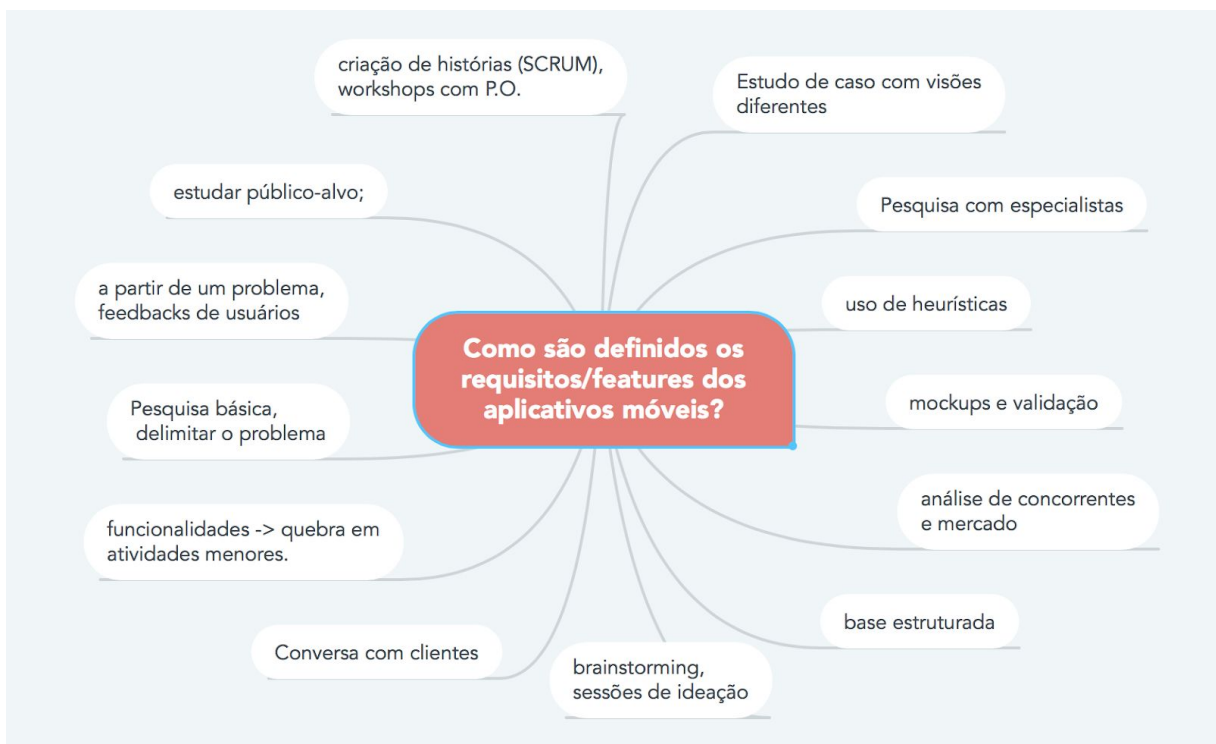


Figura 17: Como os requisitos são definidos pelos entrevistados

Como esperado e não diferente dos métodos tradicionais de levantamento de requisitos de qualquer outro sistemas de software, a conversa com cliente na fase inicial seja qual for o nível de envolvimento está sempre presente. O primeiro passo é entender a problemática que vai ser trabalhada no projeto, independente do modo que isso seja feito.

Um fato interessante é o uso das histórias de usuário ser recorrente, talvez pela adoção de metodologia ágil cada vez comum no gerenciamento do projeto [16].

História do usuário é uma ferramenta usada no desenvolvimento ágil para descrever uma feature na perspectiva do usuário final, que normalmente é escrita no formato da figura 5 [20] :

Como <papel>, eu quero <feature> para que <motivo>.

Ex: Como **usuário**, eu quero **fazer upload de fotos** para eu **compartilhar com os meus amigos**.

Figura 18: Exemplo de história de usuário

Este tipo de registro é bom, já que escrito de forma concisa e objetiva, permite um entendimento mais claro do cliente e do time de desenvolvimento sobre o requisito a ser implementado, minimizando as dúvidas e desentendimentos.

Um depoimento interessante a ser analisado é:

"Alguns requisitos foram levantados em base nos concorrentes, pegando features famosas dos concorrentes [...] Outros foram a partir de feedbacks dos usuários [...] Eles já tinham uma base de usuário grande, muitas features eram em relação a ganhar dinheiro com dados." (e6)

No depoimento do entrevistado e6 podemos perceber requisitos levantados a partir de propósitos diferentes, usando abordagens distintas. Os requisitos extraídos a partir dos concorrentes e feedbacks dos usuários são mais funcionalidades que estão relacionadas ao objetivos, necessidades dos usuários. Já os outros requisitos relacionados a ganhar dinheiro com dados gerados pelo aplicativo foram de interesse do stakeholder(empresa) como forma de monetização. São requisitos com propósitos diferentes, mas podem ter influência sobre o outro, por exemplo, adaptar uma funcionalidade muito relevante para o usuário de forma que seja possível gerar lucro com ele.

4.2.3 Fatores que influenciam a escolha das técnicas de levantamento de requisitos

Não existe a técnica perfeita, mas algumas são mais apropriadas que outras dependendo do caso a ser estudado, e a escolha depende de uma série de fatores como objetivo do estudo, participantes envolvidos, tipo da técnica e recurso

disponível [2]. Aa figura 19 mostra uma síntese da visão dos entrevistados em relação a escolha das técnicas para o projeto.

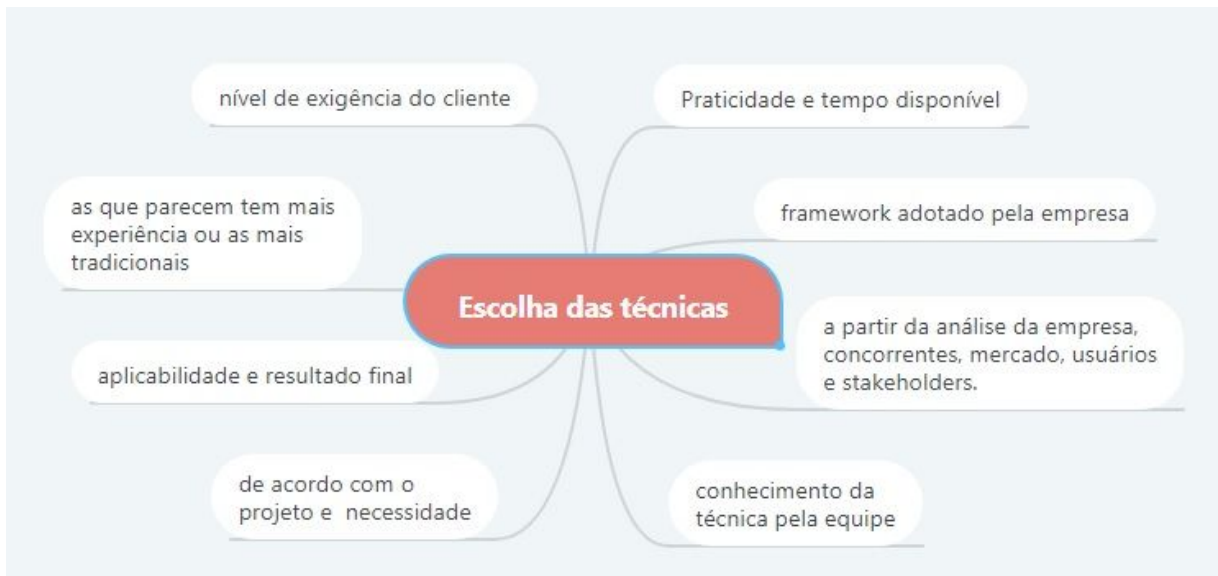


Figura 19: Escolha das técnicas a serem usadas no projeto

São muitos fatores que influenciam na escolha como, por exemplo: a experiência do responsável pelo levantamento de requisitos, necessidade do projeto, conhecimento da equipe, tempo disponível e cliente. Os comentários dos entrevistados exemplificam esta visão:

"Já tenho na minha cabeça o que eu gosto de usar, porque já usei ou já funcionou melhor em outros projeto, mas não paro muito pra pensar nisso em cada projeto...vou fazendo de acordo com o que tenho experiência, não vario muito.. Só quando realmente não tá funcionando eu saio correndo para ver formas diferentes ou algo que possa ajudar." (e4)

"Elas se dão pelo fato, não só por serem técnicas , digamos assim, que normalmente exigem menos preparação...nenhum material específico, é realmente só as pessoas lá e já é suficiente, questão de tempo também, porque teoricamente rápida de ser feita e também levo em consideração o conhecimento da técnica pelo outros membros do time... Acho que tempo sempre é um fator crucial." (e3)

"Depende muito do cliente, do tempo que o cliente disponibiliza [...] sempre varia muito de cliente, eu acho que o principal fator disso é o cliente, o quanto os requisitos vão vir destrinchados e quanto o cliente permite a gente questionar ou desenvolver o que ele já mandou para a gente, o cliente que já manda uma coisa mais fechada, normalmente nem permite a gente fazer tantas decisões, é mesmo só ele respondendo, só uma secção de perguntas e respostas basicamente" (e2)

"Uso de framework que guia e é utilizado em todos os projetos, a gente só faz algo diferente se a gente imaginar que é necessário" (e11)

Pode-se notar que é muito relativo a questão de escolher qual técnica usar, são muitas as variáveis que influenciam, e como citado por e3 e e4, tempo é um fator que tem um peso grande na escolha, algumas técnicas exigem mais tempo que às vezes não é disponível pelo projeto. Mesmo isso sendo um fator crucial, é interessante tentar viabilizar o uso das técnicas que possam melhor suprir as necessidades do projeto e se for realmente necessário, negociar prazos para que isso não afete tanto a aplicabilidade das técnicas e os resultados finais.

4.2.4 Técnicas de elicitação mais usadas

Na figura 20 mostra as principais técnicas citadas nas entrevistas como mais usadas pelos entrevistados para levantamento de requisitos nos projetos de aplicações móveis.



Figura 20: Técnicas mais usadas pelos entrevistados

Algumas técnicas já eram mais esperadas de serem citadas como mais usadas, pois são mais populares e consideradas de fácil aplicação como por exemplo: entrevistas e brainstorming. Duas técnicas citadas que se destacaram foram a jornada do usuário e a estratégia de oceano azul, pela relação de produto e usuário que elas possuem.

A abordagem de oceano azul foi apresentada no livro "Blue Ocean Strategy" e conquistou vários executivos e jovens empreendedores. Segundo ela, para uma empresa crescer, deve-se buscar novos mercados, ou seja, ao invés de disputar consumidores com seus concorrentes em mercados já saturados, direcioná-la para mercados até então inexplorados, fugindo da competição com mercados já conhecidos [18]. Então analisando onde o mercado já é explorado é possível entender os consumidores, ou seja, nem sempre é preciso começar do zero, é possível aproveitar estudos de outros projetos da mesma área de domínio e reutilizar os requisitos já supostamente validados por eles.

A jornada do usuário é uma ferramenta para identificar os pontos de contato do usuário ao realizar uma determinada atividade, como por exemplo ir à escola ou fazer uma compra online, sendo possível traçar um mapa do caminho que o usuário executa para realizar tal atividade.

Visualizando a experiência do usuário antes, durante e depois de realizar uma atividade, é possível notar dificuldades e oportunidades e assim criar ou melhorar de um produto [19]. Por exemplo, observar um usuário interagindo com uma aplicação de entrega à domicílio, e o objetivo dele é pedir uma pizza pelo aplicativo. Observando todo o processo de interação antes dele abrir o aplicativo até conseguir alcançar o objetivo final, que no caso é a pizza chegar na casa dele, seja possível perceber frustrações, momentos de euforia ou detalhes que ajudem a projetar e pensar em funcionalidades que proporcionem uma melhor experiência para que ele alcance o objetivo dele.

Esta é uma ótima técnica para ser usada na elicitação de requisitos para aplicação móvel, visto que se leva em consideração o contexto e interação com o produto.

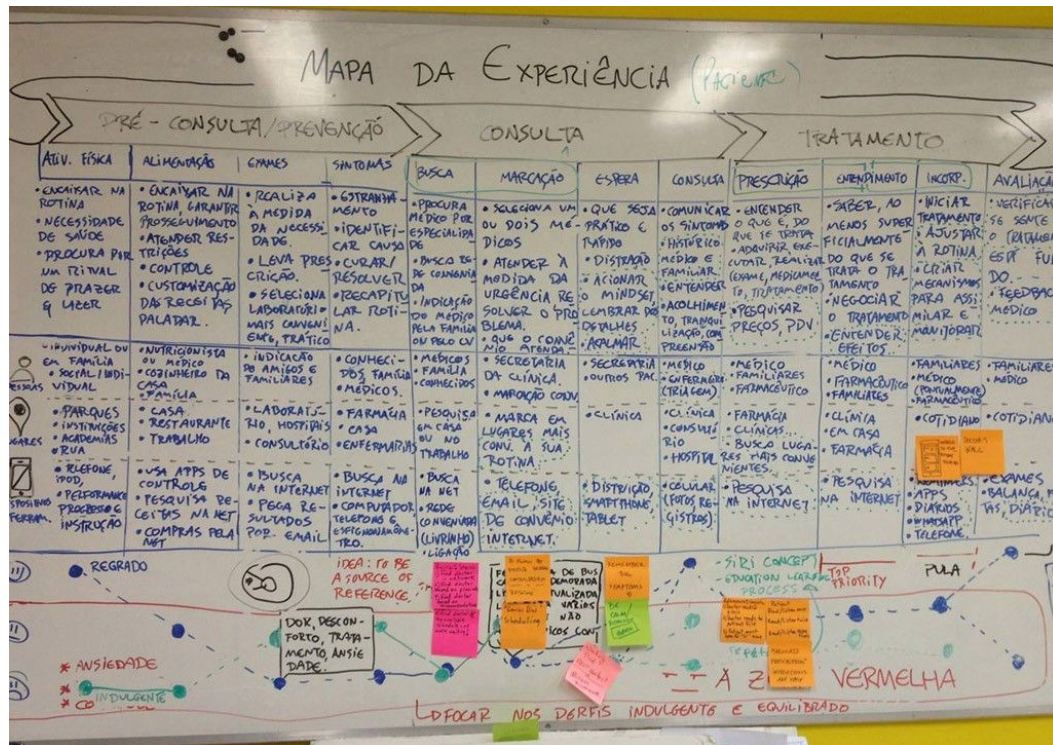


Figura 21: Mapa Jornada do usuário
(Fonte: UX Collective BR)

A partir das informações coletadas foi possível montar um panorama geral das técnicas citadas nas entrevistas como mais usadas, destacando os pontos positivos e negativos levantados pelos entrevistados.

Entrevistas		Questionário	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
É possível pegar nuances na conversa com o usuário que você não conseguiria pegar com perguntas mais objetivas O nível das respostas obtidas são mais naturais, sendo possível explorar mais Ajuda a entender as expectativas em relação as funcionalidades, entender o porquê determinada funcionalidade deveria existir dado o perfil do entrevistado	Custo de recurso (tempo para fazer uma por vez e estrutura, ou deslocamento) Talvez as perguntas e o entrevistador não consigam extrair as informações esperadas	É possível obter uma quantidade maior e uma variedade maior de respostas, além de conseguir respostas diretas	Pode ficar tendencioso ou muito vago para conseguir a resposta desejada, é preciso testar antes de aplicar O participante não tem muita flexibilidade de pensar em outras coisas, e acaba direcionando a resposta
Grupo Focal		Vantagens	
		São pessoas direcionadas, trocando informações a respeito das funcionalidades, é possível obter informações mais ricas.	

Prototipação	
Vantagens	Desvantagens
É fácil, rápido e custa pouco. Fica mais claro para os stakeholders e muito mais fácil de encontrar melhorias	Trabalhoso na hora de validar com um número grande de pessoas, e muitas vezes tem que ser feito várias vezes
Ajuda a alinhar visualmente as expectativas dos clientes	Protótipos hi-fi: tempo dos desenvolvedores que tem que mostrar de forma rápida uma funcionalidade

Observação	
Vantagens	
Facilidade e rapidez já que não envolve pesquisa e tempo.	
Ter ideias de como o usuário vai interagir com o sistema	

Análise de Concorrentes	
Vantagens	Desvantagens
Analisando os concorrentes é possível tentar fazer diferente, ver o que eles não fazem e fazer. É simples de executar e dar bons resultados.	É uma análise solitária, juntando dados e procurando suas próprias conclusões, não se tem contato real com usuários finais

Design Thinking	
Vantagens	
“É o mais efetivo porque o usuário tá ali.”	
“Agilidade, e rapidez com que a gente consegue identificar e validar em pouco espaço de tempo.”	

Jornada do Usuário	
Vantagens	
Mapear toda a trajetória do usuário e assim é possível alocar cada <i>feature</i> ou até idear realmente qual <i>feature</i> vai ser melhor para cada etapa, entender o que o usuário vai precisar naquele momento	

Oceano Azul	
Vantagens	Desvantagens
“Te força a pensar no que você pode cortar (funcionalidades) do que os outros fazem e geralmente dar bons resultados”	Parte muito do próprio repertório de quem faz, é uma técnica que consiste em pesquisa com quase nenhum público

6-3-5 / Brainwriting	
Vantagens	Desvantagens
Processo colaborativo, consegue pegar todas as perspectivas dentro da equipe	Controle do tempo e não há muita garantia de resultados, pode gerar informações demais e ficar difícil de organizar depois
Existe menos julgamento em relação a outras pessoas, todo mundo tem voz igual pra “falar”	

Brainstorming	
Vantagens	Desvantagens
As pessoas conhecem e é fácil de entender	Pessoas que tem mais ideias, ou tem aptidão para falar melhor do que outras, podem acabar impedindo outras pessoas que falem menos de citar seus insights e suas opiniões sobre isso
Tempo, pois todo mundo já está presente então é simples e rápido	

Cenário	
Vantagens	
Facilidade e rapidez já que não envolve pesquisa e tempo	
Entender mais quais os desafios que o seu cliente tem	

Persona	
Vantagens	
Estabelecendo os desejos e problemas da sua persona, pode confrontar o caminho que você tá indo com a solução e as definições estabelecidas da persona. Ela serve como um juiz, árbitro nas decisões que você vai tomando ao decorrer do processo	

Figura 22: Pontos positivos e negativos das técnicas citadas nas entrevistas

Em relação às técnicas tradicionais exploradas durante a revisão da literatura, no geral, as vantagens e desvantagens citadas pelos entrevistados foram semelhantes às apresentadas no capítulo 2.

Uma observação a ser feita, é que os entrevistados não classificaram o tipo de entrevista em relação ao seu caráter aberto, fechado ou semi-estruturada. Foi

categorizada de forma geral como entrevistas semi-estruturadas na figura 22, tendo como base esses comentários:

"Eu gosto de fazer pesquisa de campo, de conversar [...] normalmente eu estruturo uns tópicos que eu quero conversar, mas aí perguntas vão surgindo e a pessoa vai falando.." (e9)

"...nível de empatia e do nível de resposta que você consegue respostas mais naturais, consegue explorar mais de acordo com cada entrevista.." (e4)

Um ponto interessante a ser observado foi a citação das técnicas em conjunto. Foram poucos os casos que os entrevistados citaram apenas uma técnica, na maioria das vezes eles comentavam mais de uma técnica e combinações de técnicas que acreditavam funcionar bem juntas, como observado nas citações a seguir:

"Questionário e entrevista, porque em termos de, ter uma noção qualitativa e quantitativa, com o questionário você consegue um alcance maior e com entrevista você consegue ser mais objetivo e empático, uma noção mais real das coisas." (e4)

"Brainstorming e traçar a jornada do usuário para identificar os momento de uso do app [...] As duas juntas combinadas você consegue avaliar o panorama e ao mesmo tempo idear em cima desse panorama que vai ser a jornada do usuário, acho que as duas combinam muito bem juntas, e acho que muitas vezes, apesar das pessoas acharem que estão fazendo só brainstorming, quando elas estão comparando com o problema, elas possivelmente estão fazendo a jornada do usuário sem perceber e fazendo de forma não estruturada, mas estão fazendo em algum momento. " (e3)

De fato, é comum o uso de mais de uma técnica para proporcionar perspectivas distintas sobre o problema em questão e não existe a escolha perfeita ou combinação ideal [2], a escolha da técnica depende da situação e contexto da problemática. É interessante o uso de combinações de técnicas que possam suprir necessidades distintas e oferecer um olhar de ângulos diferentes do problema para realizar uma etapa de levantamento de requisitos mais rica.

4.2.5 Diferenças entre levantamento de requisitos para aplicações móveis e sistemas em geral



Figura 23: Diferença entre levantamento de requisitos para aplicações móveis e sistema em geral

Alguns entrevistados citaram restrições, limitações de recursos e contexto como pontos distintos no levantamento de requisitos para aplicações móveis, por exemplo:

"Eu acho que o desenvolvimento de um aplicativo móvel é muito mais complicado do que um desenvolvimento de um web server por exemplo, porque você tá menos preocupado com o tipo de equipamento que o usuário está utilizando para acessar o sistema que está sendo desenvolvido." (e8)

"É uma questão de se valer da plataforma que você vai usar, ter em mente isso na hora de fazer esse levantamento de requisitos.. Um exemplo talvez seja notificação, não é tão efetivo em um sistema talvez, quanto é no celular, você tem ação mais ativa no celular que você pode tá em contato mais direto, a relação software-pessoa pode ser mais direta, contínua. Então levar em consideração isso, inserir isso no projeto, explorar mais a plataforma. É mais esta questão do que diferença de projeto [...] o que muda é você entender a plataforma para saber os recursos que você pode utilizar e isso influencia porque se você sabe que pode ser mais ativo na plataforma, então você já pensa em features ou elementos, coisas que possam explorar esses recursos [...] então é uma questão de adequar e entender o contexto que vai ser usado, mas de forma geral no projeto, acho que não é tão diferente não." (e4)

Foi possível coletar vários comentários relacionados com a interação:

"O ponto mais crítico acaba sendo de UX, principalmente quando o cliente não tem noção ainda, ou muita ideia sobre de como vai ser o aplicativo, a interação da aplicação com o usuário e acaba que o requisito acaba mudando durante o desenvolvimento." (e8)

"Abstraindo a questão de que a funcionalidade tem que cumprir, a gente pensa em como o usuário vai interagir com ela, porque a gente tá lidando com informações em um dispositivo menor, então como o usuário vai clicar, se ele vai conseguir entender aquilo, então a gente sempre busca utilizar componentes padrões da plataforma, a gente segue essa linha para oferecer a melhor experiência ao usuário fazendo com que ele não precise pensar muito no que ele tem que fazer." (e11)

"A gente tem uma relação mais íntima com o aplicativo, a proximidade do usuário com a aplicação é maior, dado que a gente está próximo desses aparelhos que estão no bolso. Geralmente os apps que você mantém no seu computador são bem diferentes, o do seu telefone são mais utilitários. O nível de intimidade dos apps é maior. No computador, você tem a ferramenta por completo para tu, e no celular só tem um acessório, a gente tem que limitar as features para que tenha mais objetividades. A objetividade no uso do telefone é bem maior do que a do computador. A objetividade do desenvolvimento mobile é maior porque a experiência é mais objetiva, é uma experiência ativa." (e6)

"Acho que sempre se tem uma preocupação maior com o engajamento do usuário em aplicações móveis, você sempre pensa que, na maioria dos casos, e o usuário vai desprender um espaço do dispositivo para a sua aplicação e então o que você entrega para o usuário tem que ser simples e importante, quase necessário." (e5)

Em relação às diferenças expostas, no caso dos recursos disponíveis para os dispositivos móveis serem reduzidos, é importante estar ciente dessas limitações na hora de levantar os requisitos, porque podem comprometer o desempenho da aplicação no geral e inviabilizar algumas funcionalidades.

Uma diferença bastante comentada pelos entrevistados foi em relação a interação. Com o objetivo de passar informações de forma mais simples e objetiva aos usuários, é preciso ter em mente os padrões de interação já conhecidos e utilizados pelos principais sistemas operacionais de smartphones, iOS e Android, para não criar barreiras que dificultem o uso da aplicação. Por exemplo, existem algumas interações de gestos que já estão associadas a uma determinada funcionalidade que o usuário já está acostumado, associá-las a uma nova interação talvez possa gerar uma barreira de uso.

Como citado por e4, a diferença talvez estaria mais associada a adequar-se ao contexto, assim como em qualquer outra problemática. O contexto de aplicativo móvel é que o usuário final está em contato constante e muito próximo da aplicação, então se faz necessário pensar e considerar esta relação de proximidade nas soluções e escolha das funcionalidades da aplicação.

4.2.6 Erros mais recorrentes

A figura 24 ilustra alguns pontos comentados acerca da temática de erros mais comuns durante a etapa de levantamento de requisitos para aplicações móveis.



Figura 24: Erros mais comuns na etapa de levantamento de requisitos

Muitos desses erros se aplicam a levantamento de requisitos de software em geral, alguns depoimentos interessantes a serem analisados são:

"Você parte muito do princípio do seu repertório como designer, desenvolvedor [...] você cria requisitos a partir do seu próprio bom senso apenas, ou a partir do bom senso da equipe, a maior dificuldade está em atender o que o público quer [...] a maior dificuldade é fazer alguma coisa que funcione na mão do usuário." (e10)

O depoimento do entrevistado e10 está relacionado com uma das lições mais difíceis de se aprender de usabilidade segundo Jakob Nielsen que é "você não é o

usuário" [21]. Ou seja, assumir conclusões a partir do bom senso e próprio repertório da pessoa que está definindo os requisitos e criar funcionalidades baseadas no "achismo" podem resultar em retrabalho, afinal está se projetando experiências para outras pessoas. Talvez exista alguém da equipe de desenvolvimento que possa ser um usuário final também, porém é preciso escutar opiniões dos outros possíveis usuários para evitar a indução e o pensamento tendencioso.

"Todas as coisas que estão relacionados com os nossos sentidos, e o ser humano falhar. Erros constantes estão mais na percepção do que na técnica em si." (e6)

"Pré-julgamentos. Entrevista com usuários por exemplo, acaba não escutando ele direito e já vai tomando algumas verdades. Se não tiver uma imparcialidade pode acabar influenciando talvez o comportamento do cliente. Tempo da pesquisa/observação: quando não tem tempo suficiente, observar o trabalho do usuário termina que o universo da pesquisa termina sendo muito inferior, ou a amostragem não é suficiente para tomar decisões." (e2)

Os depoimentos de e6 e e2 estão relacionados com a percepção e comportamento das pessoas que estão analisando e fazendo a elicitación dos requisitos. Como por exemplo, a análise feita das informações extraídas depende muito da pessoa que está analisando, já que é algo mais subjetivo, de escuta e interpretação pessoal dos dados coletados. E isso talvez influencie e não seja possível extrair informações mais realísticas. É preciso muito cuidado e experiência para conseguir minimizar os danos que isso possa causar.

"O resultado dos erros basicamente é fazer coisas que não são usadas, ou que são mais difíceis ou mais complexas do que o usuário queria de verdade. Feature com muita configuração, ou muito escondida ou que usuário quer usar e não consegue achar features [...] O que causa isso basicamente seria o distanciamento do usuário final e não dedicar tempo e esforço. Tem alguns clientes que a gente consegue encaixar validação durante o desenvolvimento ou no final do desenvolvimento. Como a gente trabalha em um modelo mais estilo scrum, a cada interação a gente em tese tem uma funcionalidade a ser usada, então a gente poderia tá validando, só que normalmente o cliente deixa para validar do meio pro final com o usuário final, o que acontece mais é que o cliente pede uma coisa e quando a gente entrega ele vê que não era bem aquilo que ele queria, mesmo sendo exatamente aquilo que ele pediu" (e7)

O comentário do entrevistado e7 acima representa dois fatores importantes no processo de levantamento de requisitos: contato com o usuário final junto ao cliente e validação constante. A presença dos clientes mais ativa durante todo o processo para uma validação mais imediata pode proporcionar otimização do trabalho e evitar retrabalho.

4.2.7 Dificuldades durante o levantamento de requisitos

No geral, pode-se notar como principais dificuldades durante a elicitação de requisitos para aplicações móveis estão relacionados a quantidade de features, diferentes interações em sistemas operacionais, seleção dos requisitos inicialmente levantados e limitações dos dispositivo móvel.

- Quantidade de features

"Eu acho que a principal dificuldade talvez seja quantidade sobre qualidade, a gente tem no nosso mercado hoje uma ideia muito forte de que mais features, mais problemas significa que a gente consegue resolver melhor, muitas pessoas pensam assim, só que a real dificuldade é você fazer poucas features e fazer poucas boas, tipo vários aplicativos e várias startups que perdem porque tentam atingir vários objetivos ao mesmo tempo e fazer várias features e elas não conseguem se concentrar em uma proposta forte [...] a maior dificuldade de hoje é você encontrar um aplicativo que faça uma coisa muito bem, e o que você mais encontra são aplicativos que fazem várias coisas medíocres." (e10)

Um problema bastante comum que caracteriza pela falta de delimitação de escopo e foco no propósito principal do aplicativo. É preciso ter muito claro a proposta de valor do aplicativo, para evitar situações como citado pelo entrevistado que é carregar o aplicativo com uma grande quantidade de funcionalidades e acabar não entregando o principal valor que o sistema visa entregar.

- Diferentes interações em sistemas operacionais de dispositivos distintos

"Às vezes, tem uma dificuldade principalmente em UX e UI para pegar o feedback, usuário iOS ou Android, porque mesmo que seja o mesmo aplicativo a experiência é diferente. Geralmente usuários de iPhone são mais acostumados a trabalhar com gestos e às vezes com o levantamento de requisitos não se consegue levantar isso. O valor do produto é o mesmo, a

interação é diferente e é ruim quando você está desenvolvendo e não nota isso." (e6)

Este ponto já foi comentado anteriormente, reforça-se a importância de conhecer o público-alvo, os padrões de design e interação dos principais sistemas operacionais.

- Selecionar os requisitos levantados inicialmente e validá-los

"Acho que seria o depois de levantar os requisitos, o caso da seleção desses requisitos e também a validação desses requisitos." (e3)

É interessante adotar o uso de heurísticas para ajudar na seleção dos requisitos, assim é possível priorizar e validá-los melhor.

- Limitações do dispositivo móvel

"Performance e o que o usuário quer na aplicação, depende do aparelho que o usuário tem." (e8)

De fato, os dispositivos móveis ter recursos limitados e a performance acaba sendo comprometida por causa disso, então é preciso buscar alternativas e soluções mais simples para ter uma cobertura maior.

4.2.8 Recomendações

No geral, foi possível extrair alguns pontos principais como recomendações para melhorar a elicitación de requisitos para aplicativos móveis. Além disso, são apresentados depoimentos que reforçam os pontos listados:

A. Em relação a equipe:

- a. Conhecer a equipe para saber quais técnicas funcionam melhor

"Entender um pouquinho como a equipe funciona, até pra entender se por exemplo uma técnica de brainstorming aberta vai funcionar com essa equipe, ou se essa equipe funcionaria melhor com por exemplo um 6-3-5, brainwriting ou se existe outra técnica que seja mais efetiva para aquela equipe" (e3)

- b. Manter a equipe sempre na mesma página

"Não apressar essa fase, fazer todo esse processo de imersão para garantir que as coisas saiam bem estruturadas na fase de desenvolvimento [...] Manter

sempre a equipe toda na mesma página em relação às informações que se tem e ao objetivos que se quer chegar, não pular etapas ou ter medo de voltar, se tem uma coisa que não tá funcionando você revisa e refaz e sempre se questionar se aquilo faz sentido no que você tá se propondo a fazer e testar, avaliar sempre a cada decisão" (e4)

B. Avaliações e Validações constantes:

- a. Através de protótipos e conversas com usuários e stakeholders
- b. Validar o quanto antes para evitar retrabalho

C. Dedicar tempo na fase inicial de imersão:

- a. Maior envolvimento de clientes
- b. Aplicação de mais técnicas e diferentes sessões de levantamento

"Se você for um bom ouvinte você vai conseguir captar muita coisa, e usando as técnicas apropriadas você consegue captar o que o usuário precisa, às vezes eu vejo em entrevistas de levantamento de requisitos, você só pergunta o que você quer, você acaba se limitando em um conjunto de perguntas ali, mas elas não são suficientes para poder identificar tudo, então você tem que também a partir das respostas que você obtiver, fazer novas perguntas." (e2)

D. Heurísticas para seleção de requisitos:

- a. Aplicação das heurísticas

"O que ajuda muito são técnicas de concepção/design que são essenciais [...] por exemplo tem técnicas de brainstorming clássico, 6-3-5, todas essas dinâmicas de equipe para levantar os requisitos possíveis e a ideia para ajudar neste levantamento é que todo mundo use heurísticas, uma heurística de avaliação do requisito [...]" (e10)

- b. Atenção na elaboração das heurísticas

"Isso seria uma das principais coisas que as pessoas deveriam ficar atentas sobre a relevância de cada heurística, o que elas querem dizer para que na hora que filtrem essas heurísticas que foram geradas com o grupo, para que realmente o que esteja sendo filtrado ali, tá sendo filtrado pelas lentes corretas.. Relevantes para o usuário final." (e3)

E. Priorização de requisitos:

- a. Delimitar bem o escopo do projeto

"Ter em mente que você não vai conseguir detalhar tudo no início... fazer uma boa priorização com o cliente, pegar o coração do aplicativo e se debruçar sobre aquilo como primeira etapa de desenvolvimento, porque se você resolver bem o principal problema do usuário que tu tá se propondo o resto vai vir muito mais fácil. (e11)

"Ter noção do escopo, um bom levantamento de requisitos serão os feitos, então você também ter noção do seu prazo [...] Um requisito pode ficar para outra hora, você pode levantar bons requisitos mas não precisam ser todos implementados, tem que ter um bom gerenciamento para saber quais requisitos são mais necessários nas primeiras versões do seu aplicativo e saber quais são os requisitos que você vai usar na posterioridade assim que você acompanhar o desenvolvimento do aplicativo." (e10)

F. Padrões de interação:

a. Conhecer as interações padrões do usuário com o dispositivo

"Quem vai levantar requisitos precisa entender como funcionam os princípios de design de aplicativos móveis, por exemplo material design. Quem vai levantar requisitos precisa saber como funciona a aplicação, tem que entender como se estrutura e já ir pensando que aquela feature que está sendo colocada tem que está adequada para quando a equipe de desenvolvimento for receber esses requisitos já entender o caminho que tem que seguir. E seguir o padrão de design dos sistemas operacionais, android, ios para já escrever o requisito já sabendo como ele vai poder se comportar no celular." (e1)

4.3 Boas Práticas

Diante de todos os pontos analisados acima, pode-se destacar como boas práticas e recomendações gerais para a etapa de elicitação de requisitos para aplicações móveis:

- Usar metodologias ágeis no projeto, pois se elas se adaptam bem às mudanças constantes e rápidas dos requisitos e incentivam entregas e validações dos requisitos constantemente com usuários e stakeholders;
- Enfatizar aos clientes a importância de se alocar esforços e tempo para a etapa de elicitação de requisitos, além do acompanhamento e participação ativa deles durante todo o processo;
- Manter uma boa comunicação com os clientes para garantir o entendimento da problemática e que o requisitos elicitados estão claros para todas as partes interessadas;
- Usar protótipos que permitam testes rápidos com potenciais usuários para coletar feedbacks iniciais e alinhamento visual das expectativas dos clientes;

- Usar mais de uma técnica, ou seja, combinação de técnicas de elicitação de requisitos durante o processo para garantir perspectivas diferentes e melhores resultados;
- Conhecer bem as técnicas de elicitação de requisitos, as vantagens e desvantagens delas, para escolher a que atende melhor a necessidade da situação do projeto;
- Conhecer a equipe de desenvolvimento para entender quais as técnicas de levantamento funcionam melhor em grupo;
- Procurar priorizar os requisitos e delimitar bem o escopo deles;
- Prestar atenção nas limitações dos recursos dos dispositivos móveis na hora de levantar os requisitos
- Ter em mente os padrões design e interação já conhecidos e utilizados pelos principais sistemas operacionais (iOS e Android) para não criar barreiras que dificultem o uso da aplicação;
- Aplicar heurísticas para selecionar requisitos que são realmente relevantes para o usuário final;
- Considerar os requisitos não funcionais relacionados com os aspectos de performance, conectividade, segurança e usabilidade como fundamentais a fim de proporcionar uma melhor experiência do usuário.

5 CONCLUSÃO

Com esta pesquisa foi possível concluir que as técnicas de levantamento de requisitos para aplicações móveis não se diferem muito das técnicas de levantamento de requisitos tradicionais. Porém, é preciso um cuidado a mais em relação ao contexto, e ter em mente alguns aspectos relacionados a como o usuário interage com o dispositivo onde a aplicação está sendo rodada e os requisitos não funcionais.

Além disso, é preciso enfatizar a importância da presença dos stakeholders e outras partes interessadas durante todo o processo de elicitação para esclarecimentos com a equipe de desenvolvimento. Outro ponto importante é a validação e contato com os potenciais usuários das aplicações em desenvolvimento. É interessante o uso de metodologias ágeis no projetos de desenvolvimento de aplicações móveis pois a interação com os usuários e stakeholders é bastante presente em tais metodologias.

Existem muitas técnicas que podem ser utilizadas para auxiliar o processo de elicitação de requisitos de aplicações móveis. É importante ter o conhecimento delas para que sejam analisadas as vantagens e desvantagens de cada uma visando o uso das técnicas mais adequadas dada a necessidade do projeto.

A pesquisa foi relevante pois apresenta um estudo capaz de auxiliar na escolha de técnicas para levantamento de requisitos, apresenta boas práticas e recomendações para realizar o levantamento de requisitos para aplicações móveis. As recomendações foram sugeridas por equipes de desenvolvimento atuais e com perfis distintos, um fator que pode tornar as recomendações úteis para diversos interessados na área.

Como sugestão de trabalhos futuros, seria interessante aprofundar os estudos sobre formas de validação dos requisitos levantados para aplicações móveis, que foi uma dificuldade levantada pelos entrevistados, ou talvez propor um modelo que auxilie o processo de elicitação de requisitos para aplicações móveis de forma mais prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NUSEIBEH, Bashar; EASTERBROOK Steve. **Requirements Engineering: A Roadmap** - Departamento de Computação, Imperial College, Londres, 2000. Disponível em: <https://www.cs.toronto.edu/~sme/papers/2000/ICSE2000.pdf>. Acesso em: 01/04/2018
- [2] PREECE, Jenny; SHARP, Helen; ROGERS, Yvonne. **Interaction Design - Beyond Human-Computer Interaction**. 4.ed. Chichester: Wiley, 2015.
- [3] ZOWGHI, Didar; COULIN Chad. **Requirements Elicitation: A Survey of Techniques, Approaches, and Tools**. In: AURUM Aybüke; WOHLIN Claes. Engineering and Managing Software Requirements. Berlin: Springer, 2005. P. 19-46.
- [4] HICKEY, Ann; DAVIS, Alan. **Elicitation Technique Selection: How Do Experts Do It?**. Proceedings of the IEEE International Requirements Engineering Conference 2003. IEEE Computer Society Press, 2003. pp. 169-178.
- [5] BELGAMO, A. ; MARTINS, L. E. G. **Estudo Comparativo sobre as Técnicas de Elicitação de Requisitos do Software**. In: XX Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Curitiba, Paraná, 2000.
- [6] TIWARI, S.; RATHORE, S.; GUPTA, A. **Selecting Requirement Elicitation Techniques for Software Projects**. In: 2012 CSI Sixth International Conference on Software Engineering (CONSEG), Indore, Madhay Pradesh, 2012.
- [7] SOMMERVILLE, Ian. **Software engineering**. 9.ed. Boston: Pearson, 2011.
- [8] EGAS, Roy. **Requirements elicitation, which method in which situation?** Limburgo: OUNL, 2015. 70 f. Open University Netherlands, faculty Management and Information Technology Master Business Processes Management and IT, 2015.
- [9] KAHN, R.; CANNELL, C. **The dynamics of interviewing**. Nova York: John Wiley & Sons Inc, 1957.
- [10] DAVIS, A. **Operational Prototyping: A New Development Approach**. IEEE Software. IEEE Computer Society Press, 1992. pp 70-78.
- [11] NIELSEN, Jakob. **Paper Prototyping: Getting User Data Before You Code**. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/paper-prototyping/>. Acesso em: 10/05/2018.

[12] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[13] FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

[14] **Qualitative Research**. Research Methodology. Disponível em: <https://research-methodology.net/research-methods/qualitative-research/interviews/>
Acesso em: 20/06/2018.

[15] LAURENCE, Bardin. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

[16] **Torne-se ágil ou morra: por que investir em metodologias ágeis?**. Project Builder. Disponível em: <http://bit.ly/2KWF4dx>. Acesso em: 20/06/2018.

[17] DESENVOLVIMENTO ÁGIL. **SCRUM**. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum>. Acesso em: 20/06/2018.

[18] **Oceano Azul: há um mar de novos mercados esperando por você!**. Endeavor Brasil. Disponível em: <https://endeavor.org.br/oceano-azul>. Acesso em: 20/06/2018.

[19] MACEDO, Paula. **Mapeando a jornada e a experiência do usuário**. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/mapeando-a-jornada-e-a-experiência-do-usuário-49d2c921cbf>. Acesso em: 20/06/2018.

[20] ROUSE, Margaret. **What Is User Story?**. Techtarget. Disponível em: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/user-story>. Acesso em: 20/06/2018.

[21] NIELSEN, Jakob. **Growing a Business Website: Fix the Basics First**. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/design-priorities/>. Acesso em 20/06/2018.

[22] CHENEY, S.; THOMPSON, E. **The 2017-2022 App Economy Forecast: 6 Billion Devices, \$157 Billion in Spend & More**. Disponível em: <http://bit.ly/2zJtLjY>. Acesso em: 21/06/2018.

[23] KEMP, Simon. **Digital in 2018: World's Internet Users Pass the 4 Billion Mark**. Disponível em: <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>. Acesso em: 20/06/2018.

[24] **How Will Your App Make Money? A Guide To Mobile App Monetization.**

Clearbridge Mobile. Disponível em: <https://bit.ly/2KYSGFq>. Acesso em: 20/06/2018.

[25] **Mobile Monetization: How to Make Money with Apps & Games.** TheTool.

Disponível em: <https://bit.ly/2Nf374g>. Acesso em: 20/06/2018.

[26] VISWANATHAN, Priya. **What Is a Mobile Application?**. Disponível em:

<https://www.lifewire.com/what-is-a-mobile-application-2373354>. Acesso em:

20/06/2018.

[27] **The Rise Of Mobile: How Mobile Apps Have Changed Our Lives.** Digital

Turbine. Disponível em: <http://bit.ly/2ulg4CB>. Acesso em: 20/06/2018.

[28] SYDOW, Lexi. **Global App Store Records Shattered Yet Again in Q1.** App Annie. Disponível em:

<https://www.appannie.com/en/insights/market-data/q1-2018-apps-record-downloads-spend/>. Acesso em: 20/06/2018.

[29] YOUSUF, M. ; ASGER M. **Comparison of Various Requirements Elicitation**

Techniques. International Journal of Computer Applications. v. 116, 2015.

[30] **A Guide to Mobile App Development: Web vs. Native vs. Hybrid.** Clearbridge Mobile. Disponível em:

<https://clearbridgemobile.com/mobile-app-development-native-vs-web-vs-hybrid/>.

Acesso em: 20/06/2018.

[31] **Brasileiros trocam navegadores por apps na compra pelo smartphone.**

Convergência Digital. Disponível em: <http://bit.ly/2L6Dp4C>. Acesso em: 20/06/2018.

[32] WASSERMAN, Anthony. **Software Engineering Issues for Mobile Application**

Development. In: 18th ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering, Santa Fe, Novo México, 2010.

[33] HUSSAIN, A. ; MKPOJIOGU E.O.C. ; KAMAL F. M. **The Role of Requirements**

in the Success or Failure of Software. In: International Soft Science Conference (ISSC 2016), Langkawi Island, Kedah, 2016.

APÊNDICE A - Protocolo das entrevistas semi-estruturadas

- Boas vindas:
 - Agradecimento por participar da pesquisa;
 - Explicação breve sobre o tema da pesquisa;
 - Pedido de colaboração para gravar
- Roteiro de perguntas:
 - Há quanto tempo trabalha com desenvolvimento de aplicativos móveis?
 - Qual é o seu principal papel na equipe?
 - Em média, quanto tempo de projeto é alocado para a etapa de levantamento de requisitos?
 - Como são definidos os requisitos/features dos aplicativos móveis?
 - Na sua opinião, quais são as principais diferenças entre levantar requisitos para aplicativos móveis e sistemas de software em geral?
 - Como você escolhe a(s) técnica(s) de levantamento de requisitos a ser usada no projeto (móvel)?
 - Qual é a técnica de levantamento de requisitos que você mais usa? Justifique sua resposta.
 - Quais são as principais vantagens desta técnica?
 - Quais são as principais desvantagens desta técnica?
 - Quais são as principais dificuldades durante o levantamento de requisitos para aplicativos móveis?
 - Quais são os erros mais comuns encontrados durante o levantamento de requisitos para aplicativos móveis?
 - Quais recomendações você daria para que equipes de desenvolvimento móvel melhorem a etapa de levantamento de requisitos?
- Considerações finais:
 - Momento para alguma outra colocação
 - Agradecimentos

Duração aproximada da entrevista: 30 minutos.